المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

إطار المنهاج الخاص بمبحث الحاسوب والمهارات الرقمية ومعاييرها ومؤشرات أدائها

من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر

المركز الوطني لتطوير المناهج

2021

قررّت وزارة التربية والتعليم اعتماد هذا الإطار في المملكة الأردنية الهاشمية، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2021/4) تاريخ 2021/10/12، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2021/184) تاريخ 2021/12/26.

قام بإعداد الإطار الخاص بمبحث الحاسوب والمهارات الرقمية ومعاييرها ومؤشرات أدائها لجنة برئاسة

وعضوية كلًا من:

الأستاذ الدكتور وليد خالد سلامة / رئيساً

الأستاذ الدكتور أحمد عبد العزيز الشرايعة	الأستاذ الدكتور محمد داوود المجالي	الأستاذ الدكتور زيد أحمد عنبر
الأستاذ الدكتور صالح مصطفى أبو السعود	الأستاذ الدكتور محمد غازي الزامل	الدكتور محمد أحمد الصمادي
الدكتورة آمنة إبراهيم الرواشدة	الدكتور توح طلال الهنداوي	السيدة ليلى محمد العطوي

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
مقدمة	4
خطوات إعداد الوثيقة ومنهجية العمل	7
مهارات القرن الحادي والعشرين	11
تصميم التدريس لتعلم مهارات القرن الحادي والعشرين	15
المجالات والمحاور	18
المجالات	19
محور أنظمة الحوسبة	20
محور أثر الحوسبة	21
محور الشبكات والإنترنت	22
محور تحليل البيانات	23
محور إنترنت الأشياء	24
محور الحوسبة السحابية	25
محور الذكاء الاصطناعي	26
محور الخوارزميات والبرمجة	27
مصفوفة المدى والتتابع	28
المعايير ونتاجات التعلم ومؤشرات الأداء للمراحل العمرية	40
مؤشرات الأداء للمرحلة العمرية (رياض الأطفال)	41
مؤشرات الأداء للمرحلة العمرية (الأول -الثالث)	44
مؤشرات الأداء للمرحلة العمرية (الرابع -السادس)	50
مؤشرات الأداء للصف السابع	59
مؤشرات الأداء للصف الثامن	63
مؤشرات الأداء للصف التاسع	69
مؤشرات الأداء للصف العاشر	76
مؤشرات الأداء للصف الحادي عشر	83

مؤشرات الأداء للصف الثاني عشر	90
استراتيجيات تدريس الحاسوب والمهارات الرقمية	98
استراتيجيات تقويم الحاسوب والمهارات الرقمية	111
الملاحق	113

مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين،،

وبعد، فنضع هذا الإطار الخاص بمبحث الحاسوب والمهارات الرقمية والذي تم تطويره وتحديثه من قبل أساتذة فضلاء ولجان مختصة بعلوم الحاسوب والمهارات الرقمية لينسجم مع التطور الهائل الذي حدث على هذين المسارين خلال الخمس سنوات الماضية والذي بموجبه عملت هذه اللجان على تطوير الإطار العام للمناهج في التعليم العام في مجال الحاسوب ومهاراته الرقمية. وقد شمل هذا التطوير والتحديث مرحلتين أساسيتين من مراحل التعليم العام وهما مرحلة رياض الأطفال لغاية الصف السادس، والمرحلة الثانية من الصف السابع لغاية الصف الثاني عشر، وعليه فإن جزأي الإطار المحدثين قد شملا المراحل الدراسية جميعها من رياض الأطفال ولغاية الصف الثاني عشر، وقد روعي فيهما مخرجات التعلم المتوقعة من المرحلة العمرية وبيئة التعلم.

ولما كان منهاج الحاسوب والمهارات الرقمية يلعب دورا أساسيًا في تنمية المعارف الأساسية لامتلاك مهارات الحاسوب فقد حرصنا على التطرق إلى مواضيع جديدة في جزأي الإطار المذكورين لتتماهى مع متطلبات المعارف الأساسية للثورة الصناعية الرابعة، وهذه المواضيع تتعلق بالذكاء الاصطناعي، والحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء، والتي ستعطي الطلبة وتقدم لهم مجموعة من المعارف والخبرات والأفكار والقدرات على استخدام الأجهزة والتقنيات الرقمية بشكل كفؤ ومفيد، وتمكنهم من إنتاج المحتوى الرقمي ومشاركته بشكل فعال ومبدع يؤدي إلى زيادة الدقة والكفاءة والجودة والإنتاجية في كل أنشطة الحياة العامة والعملية، والتي تُعدُّ أحد أساسيات التحول الرقمي لبناء الاقتصاد الرقمي المعرفي الحديث في القرن الحادي والعشرين؛ وقد تم تضمين هذه الموضوعات في الإطار بقسميه ليعطي مزيدًا من المعارف حول هذه المجالات بالإضافة إلى المجالات الخمسة الأساسية الأخرى، وبهذا يصبح عدد المجالات التي تطرق اليها الإطار ثمانية مجالات رئيسة تنوعت ما بين المجالات التقليدية في علم الحاسوب ومهاراته إضافة إلى المجالات الثلاثة الجديدة، وكذلك تم تضمين مجموعة من المهارات مثل القدرة على إنشاء محتوى رقمي مميز ونشره وإدارته والقدرة على إنشاء خدمة رقمية فعالة والتحكم بها وإدارتها والقدرة على تسويق الخدمات الرقمية بشكل مبدع، وهذه المهارات متضمنه في النتاجات العامة والخاصة بمؤشرات أداء رفيعة قادرة عل قياس امتلاك الطلبة لها.

قسمت المهارات إلى عدة مجموعات تدرجت من المهارات الرقمية الأساسية اللازمة للاستخدام الفعال للأجهزة الرقمية والتطبيقات عبر الإنترنت إلى مهارات رقمية متقدمة متخصصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات كالذكاء الاصطناعي(AI) ، والتعلم الآلي،

وتحليلات البيانات الضخمة ومهارات أخرى يحتاجها الطلبة ليكونوا مستعدين للتحول الرقمي، فالمهارات الرقمية تدخل جميع مجالات العمل كالطب، والهندسة، والترفيه، والاتصالات، والتجارة والأعمال؛ بل إن الوظائف جميعها سواءٌ كانت يدوية أم آلية ستتطلب مهارات رقمية بمستوى معين، وأيًا كانت المهنة، فإن الناس سيقيّمون ويحكمون ويبنون انطباعًا عن مقدار ما نملك من مهارات رقمية مميزة نستطيع من خلالها بناء حضور قوي على الإنترنت؛ لذا يجب أن تدرس هذه المعارف والمهارات بوصفها موضوعًا أساسيًا وأن تعامل بنفس أهمية الحساب والقراءة والكتابة، كما يجب أن يبدأ تدريسها من المراحل العمرية الصغيرة.

ومع كل يوم يمر، بل ربما مع كل دقيقة، يجلب لنا العلم جديدًا في مجال التقنية الرقمية، حتى أصبحت أخبار التقنية تتصدر الشاشات اليومية، وهي مع ما تحمله من الأخبار التي نتوق لمعرفة المزيد عنها، والاطلاع على الدقيق فيها، تدفعنا نحوها أكثر وأكثر، وأصبح الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، والحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء والتعلم الآلي، والتطبيقات المتنقلة والطباعة ثلاثية الأبعاد وغيرها، مصطلحات مألوفة لدينا، وأصبحنا ندرك أهمية التحول الرقمي Digital Transformation وما يحمله لنا من فرص كبرى، وما ينطوي عليه من تحديات هامة.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الإطار الذي تم إنجازه للحاسوب والمهارات الرقمية والذي يتعلق بالتعليم العام في وزارة التربية والتعليم للصفوف من رياض الأطفال لغاية الثاني عشر فريد بطرحه وأفكاره وأبعاده التقنية والتعليمية والفلسفية، حيث تم عرض جميع المهارات الرقمية المتعارف عليها عالميًا في جزئية دليل المعلم في الصفوف من رياض الأطفال إلى الصف السادس، وفي الكتب المنهجية من الصف السابع إلى الصف الثاني عشر، لا بل زدنا عليها مجموعةً من المهارات الرقمية الإضافية المتعلقة بإنترنت الأشياء والحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي. وبذلك يكون الإطار العام في هيئته الحالية فريدًا من نوعه في طرحه ورؤيته. وهذا بطبيعة الحال يضع الأردن في مقدمة الدول في ريادة وتصميم الأطر العامة المتعلقة بالحاسوب والمهارات الرقمية لجميع صفوف التعليم العام بشكل متصل ومتناسق ومتناغم مع مخرجات كل مرحلة بما يضمن كفايات معرفية ومهارية للطلبة تؤهلهم للولوج إلى المرحلة التعليمية أو المهنية التالية وقد تسلحوا بالمهارات الحاسوبية والرقمية الكافية لها، وهذا بدوره يعطي بُعدًا تعليميًا جديدًا ضَمنه الإطار بتأهيل الطلبة وتسليحهم بالمعرفة المطلوبة في تقنية المعلومات والحاسوب والمهارات الرقمية الهامة في ظل تسارع المعارف في تقانات الحاسوب ومهاراته.

وبناءً عليه، فإن الإطار العام بجزأيه الذين أشير اليهما سابقًا يتضمنان مسوغات التدريس والنتاجات العامة والخاصة ومؤشرات الأداء والمجالات والمحاور الرئيسة للمجالات الثمانية التي اقترحت لمنهاج الحاسوب ومهاراته الرقمية ولكل صف من الصفوف بالإضافة إلى استراتيجيات التعليم والمصادر التعليمية.

آملين أن نكون قد وفقنا في مسعانا وحرصنا هذا.

والله ولي التوفيق

خطوات إعداد الوثيقة ومنهجية العمل

يمثل الإطار العام والخاص لمنهاج الحاسوب والمهارات الرقمية الوثيقة الأساس التي ترسم الصورة الكلية للمنهاج، بما تحويه من شمولية البناء لشخصية المتعلم على مستوى معرفته وخبراته العامة والتخصصية، وبما تتضمنه من قيم ومهارات تمكنه من النهوض بحاضره وتُعده لبناء مستقبله وتساعده على خوض غمار الحياة والانخراط بسوق العمل.

ولضمان تحقيق ذلك فقد تم تنفيذ مجموعة من الإجراءات لإعداد الوثيقة تمثلت بما يأتي:

أولًا: الاطلاع على وثيقة الإطار العام للمناهج الأردنية لتحديد الأسس الناظمة للعملية التربوية بما فيها المعايير والنتاجات المتوقعة من المتعلمين ومتطلبات تحقيقها من خلال الكفايات التربوية العامة والخاصة واستراتيجيات التدريس والتقويم.

ثانيًا: الاطلاع على الإطار الوطني للمؤهلات لسنة ٢٠١٩، الذي تضمن تصنيفًا هرميًا لجميع مستويات المؤهلات والشهادات المرتبطة ببرامج التعليم العالي والتعليم العام والتعليم المهني والتقني ضمن واصفات لكل مستوى تشتمل على المعارف والمهارات والكفايات التي ينبغي أن تكون مرتبطة بالمؤهل من أجل ضمان جودة مخرجات التعليم.

ثالثًا: الاطلاع على الخطة الإستراتيجية لوزارة التربية والتعليم ٢٠١٨-٢٠٢٢ والتي خصصت محورًا لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم، لرفع كفاءة دمج التكنولوجيا وتوظيفها في العملية التعليمية وأعدت إستراتيجية خاصة لذلك، كما أكدت على أهمية بناء قدرات الموارد البشرية في مجال تكنولوجيا المعلومات خصوصًا فيما يتعلق بتطوير سلم التعليم الإلزامي ليشمل المرحلة الثانية من رياض الأطفال.

رابعًا: الاطلاع على الإستراتيجية الوطنية لتنمية الموارد البشرية (2016-2025) التي أكدت على حق الطلبة في المساواة في الوصول إلى تعليم ممتاز ومناهج حديثة تضعهم في مركز البيئة التعليمية عالية الجودة، وإعدادهم إعدادًا جيدًا للمراحل التعليمية التالية وتجهيزهم للعمل والحياة.

خامسًا: الاطلاع على أهداف التنمية المستدامة أو الأهداف العالمية (SDGs) (2016-2030)، التي تغطي مجموعة واسعة من القضايا الاجتماعية والاقتصادية من ضمنها التعليم.

سادسًا: مراجعة وتحليل المنهاج الوطني الحالي لمبحث الحاسوب في الأردن والذي يبدأ فيه تدريس الحاسوب من الصف السابع حتى الصف الثاني عشر، وتحديد الفجوات ومجالات التحسين، ومراجعة الدراسة التقييمية التي أعدت من قبل مؤسسة **إنجاز** لتحليل واقع منهاج الحاسوب وكفايات المعلمين والطلبة والبنية التحتية؛ وأظهرت المراجعة أن هناك أربع كفايات أساسية تم التركيز عليها، في حين افتقرت المناهج إلى موضوعات: الذكاء الاصطناعي، وأثر الحوسبة، وإنترنت الأشياء.

سـابعًا: الاطلاع على العديد من الوثائق العربية والعالمية المتخصصة في مجال علوم الحاسوب والمهارات الرقمية، ومراجعة البرامج الدولية والممارسات العالمية الفضلى، وتحليلها للإفادة منها في تحديد الاتجاهات الحديثة ومواءمتها للتطبيق في السياق الأردني، وتحسين واقع تعليم منهاج الحاسوب في الأردن ليتماشى مع المتطلبات العالمية مع الحفاظ على الهوية الوطنية الأردنية والأهداف التربوية للإطار العام للمناهج الأردنية. ومن هذه الوثائق:

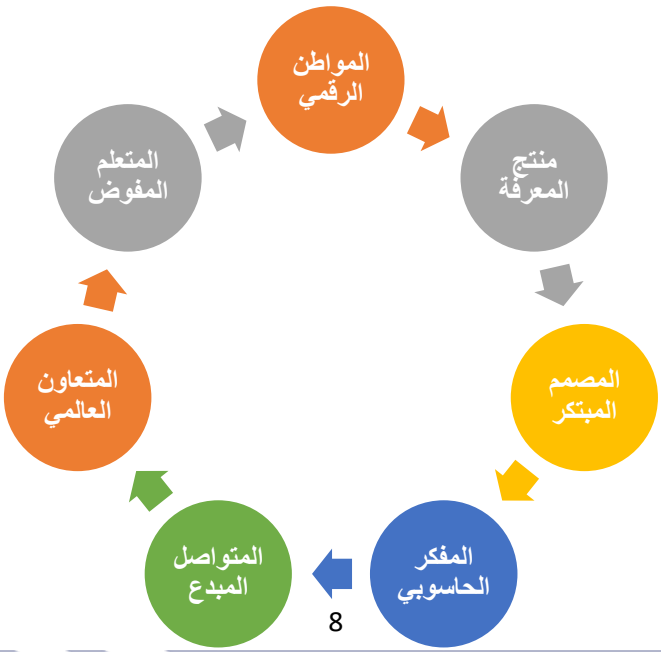
1- معايير تدريس الحاسوب في الإمارات العربية المتحدة.
2- معايير تدريس الحاسوب في سنغافورة.
3- معايير تدريس الحاسوب في المملكة المتحدة
4- معايير تدريس الحاسوب في عدد من الولايات الأمريكية (نموذج متيشغان وكاليفورنيا)
5- معايير الجمعية الدولية للتكنولوجيا في مجال التعليم ISTE.org حيث حددت معايير خاصة للطلبة والمعلمين.

تمثلت منهجية إعداد معايير مناهج الحاسوب والمهارات الرقمية وتطوير مؤشراتها بالآتي:

أولًا: الكفايات التكنولوجية العامة

الكفايات التكنولوجية العامة للطلبة تتمثل في المعارف والقدرات والمهارات الرقمية والاتجاهات والأنماط السلوكية المتوقع من الطالب تحقيقها في نهاية المرحلة التعليمية، وتُعد الموجه الرئيس لمعايير المنهاج ونتاجاته ومؤشرات أدائه.

وقد اعتمدت هذه الوثيقة الكفايات التكنولوجية العالمية التي وضعتها الجمعية الدولية للتكنولوجيا للمتعلم بحيث تتناسب ومتطلبات العصر وتعده للمستقبل للمساهمة في مجتمع عالمي متغير باستمرار، وقد تم تحديد الكفايات الرئيسة للتكنولوجيا بسبع كفايات كالآتي:



ثانيًا: المجالات

بعد الاطلاع على الممارسات العربية والعالمية والكفايات التكنولوجية العالمية والاطلاع على الوثائق الوطنية ومنهاج الحاسوب الوطني الأردني تم الآتي:

1- اعتماد ثمانية مجالات رئيسة وهي:

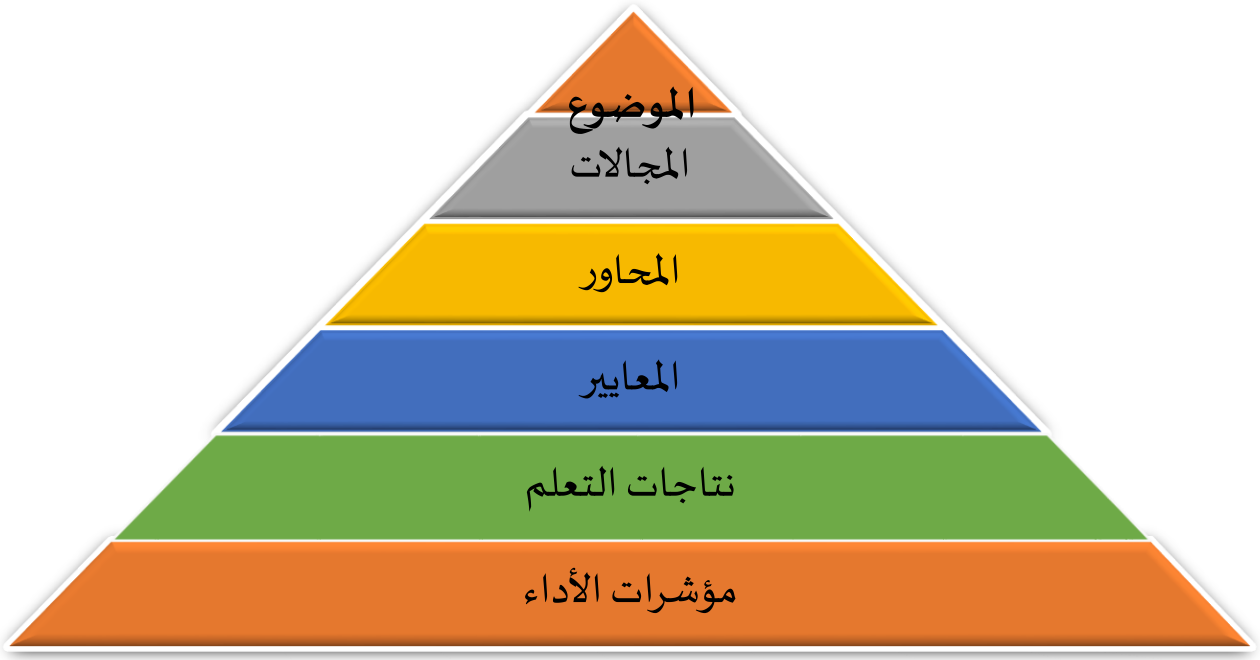
- أنظمة الحوسبة
- أثر الحوسبة
- الشبكات والإنترنت
- الخوارزميات والبرمجة
- تحليل البيانات
- إنترنت الأشياء
- الذكاء الاصطناعي
- الحوسبة السحابية

2- مراعاة الاعتبارات التربوية الآتية:

- تحقيق مبدأ التكاملية في منهاج الحاسوب والمهارات الرقمية مع المواد الأخرى وخصوصًا للمرحلة الأساسية الأولى من رياض الأطفال لغاية الصف السادس، حيث أن المنهاج الوطني السابق للحاسوب لم يشمل هذه الفئة.
- مراعاة تقسيم السعة المعرفية للمواضيع المقدمة على عدد الحصص المخصصة للمنهاج بما يضمن تحقيق الأهداف المعرفية والسلوكية والأدائية المنشودة لكل مرحلة وبما يضمن التكامل العمودي بين المواضيع المقدمة في المراحل المختلفة.
- تصور لإستراتيجيات تدريس حديثة تتلاءم مع تدريس المهارات الرقمية والتكنولوجية بما يتناسب مع الخصائص النمائية العمرية لكل مرحلة.
- وضع مؤشرات أداء تستند إلى التوجهات التربوية الحديثة لتدريس حاسوب والمهارات الرقمية.
- تقسيم المراحل الدراسية للإطار العام لمنهاج الحاسوب والمهارات الرقمية انسجامًا مع الإطار الوطني العام بحيث تم تقسيم الإطار في المرحلة الأساسية الأولى إلى ثلاث فئات (رياض الأطفال، الأول-الثالث، الرابع -السادس)، والمرحلة الثانية اشتملت على الصفوف من السابع حتى الثاني عشر.

ثالثًا: المعايير ومؤشرات الأداء

أعدت المعايير ومؤشرات الأداء لمبحث الحاسوب والمهارات الرقمية من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر على هيئة هرم، رأسه الموضوع، وقاعدته مؤشرات الأداء.



ويمكن تعريف هذه المصطلحات كالآتي:

الموضوع: المبحث الدراسي (الحاسوب والمهارات الرقمية)

المجالات: الفروع الرئيسة التي يتكون منها المحتوى.

المحاور: الموضوعات الرئيسة التي تتشكل منها المجالات.

المعايير: الأهداف الأوسع نطاقًا ضمن كل محور وتحدد وفقًا لكل صف من الصفوف الدراسية.

نتاجات التعلم: وصف متكامل للمفاهيم والمهارات وأساليب التفكير وحل المشكلات والتعميمات المستهدفة من المنهاج في كل صف دراسي.

مؤشرات الأداء: عبارات مشتقة من المعيار تصف الأداء المتوقع من المتعلم لعملية التعلم والتعليم.

مهارات القرن الحادي والعشرين

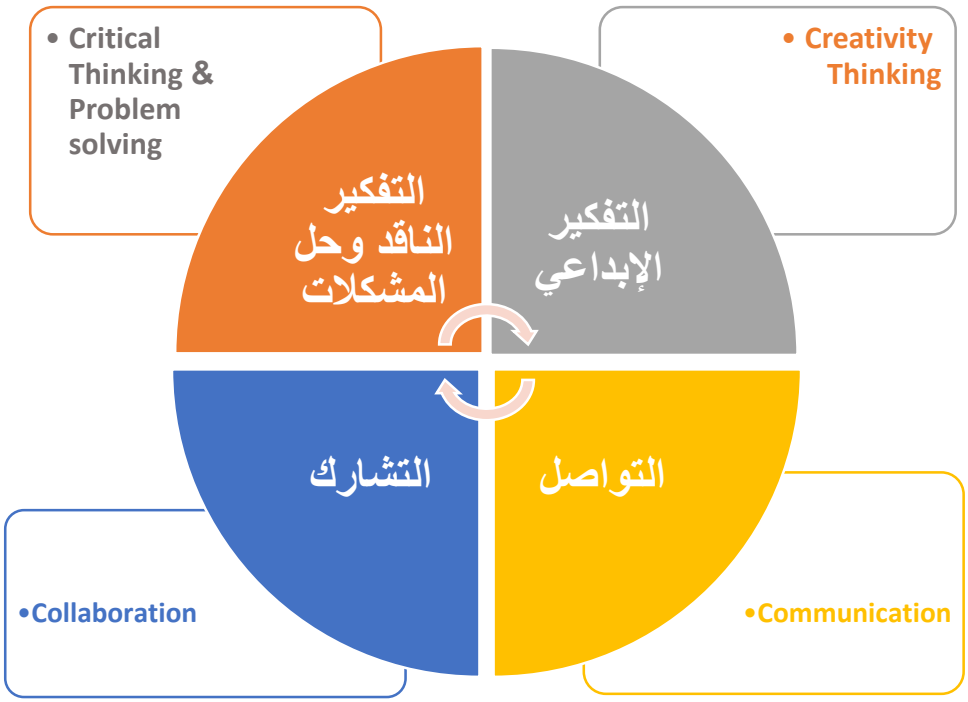
انطلاقا من إنجازات الثورة الصناعية الرابعة التي تمثلت بالرقمنة الإبداعية القائمة على مزيجٍ من الإبداعات التقنية والخوارزميات المبتكرة التي أدت إلى ظهور تكنولوجيا ناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، وإنترنت الأشياء، والحوسبة الكمومية والمركبات ذاتية القيادة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وعلم المواد وغيرها، فأزيلت الحدود الفاصلة بين التقنيات المادية والرقمية والبيولوجية بحيث أصبحت التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمع بقطاعاته المختلفة، ويعد قطاع التعليم من القطاعات الرئيسة المتأثرة بنتاجات الثورة؛ لذا كان لابد من تطوير المناهج وفق الرؤية الجديدة، وتحسين مخرجات التعليم، وتعزيز فرص التعلّم مدى الحياة، وتغيير أدوار المعلم والمتعلم من أجل إعداد جيل قادر على التعامل مع المهارات التي تمكنه من تحقيق مخرجات التعلم المطلوبة ضمن المحتوى التعليمي وبما يتناسب مع متطلبات الثورة الصناعية الجديدة ومتطلبات القرن الحادي والعشرين.

وقد أولت هذه الوثيقة اهتمامًا واضحًا بمخرجات الثورة الصناعية الرابعة وضمنت موضوعاتها والمهارات اللازمة لها في نتاجات التعلم بما يتناسب مع احتياجات المتعلم النمائية، وبما يحقق مخرجات التعلم المنشودة لرفد المجتمع بأفراد منتجين مبدعين قادرين على التعلم والإنتاج مدى الحياة.

وتتمثل مجالات مهارات القرن الحادي والعشرين بالمجالات الآتية:

مهارات القرن الحادي والعشرين
مهارات التعلم والإبداع
مهارات الحياة والعمل
المهارات المعلوماتية والرقمية
التفكير الناقد وحل المشكلات
الإبداع والابتكار
التعاون والتواصل
المهارات الشخصية
المهارات الاجتماعية والانفعالية
المهارات المهنية
الثقافة المعلوماتية
الثقافة الإعلامية
الثقافة التكنولوجية والرقمية

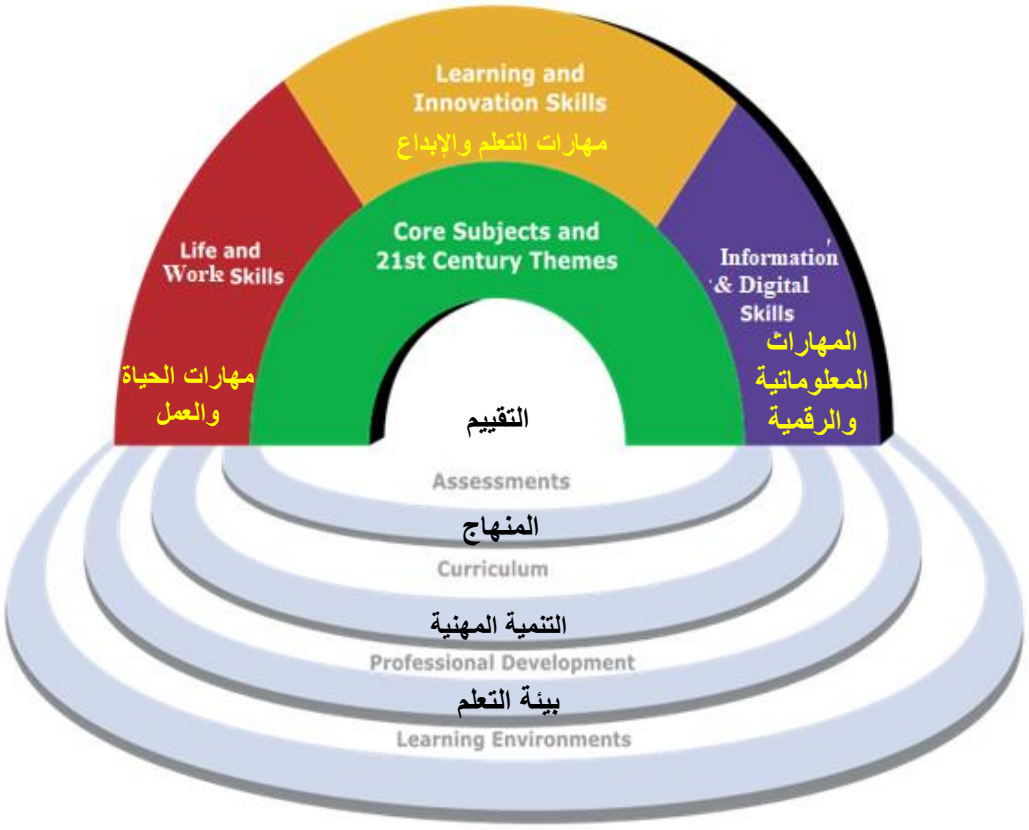
وانسجامًا مع أهداف التنمية المستدامة عامة والهدف الرابع (التعليم الجيد) خصوصًا، الذي ينص على " ضـمان التعليم الجيد المنصـف والشـامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع"، فقد حدد المهتمون بتدريس مهارات القرن الحادي والعشـرين أربع مهارات رئيسـة ضـرورية للوصـول بالمتعلمين إلى الهدف المنشـود أطلق عليها (4C'S) أو التاءات الأربعة، وهي كما يبين الشكل الآتي:



وبالاطلاع على نتاجات التعلم في هذه الوثيقة، نجد أن هذه المهارات مدرجة بشكل واضح في المجالات كافة وفي الصفوف جميعها.

ويجدر التنويه إلى أهمية التكامل بين المنهاج وأدوات التعلم والتعليم وأدوات التقييم وأهداف التنمية المستدامة وبيئات التعلم لتحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين.

الشكل الآتي يبين هيكلية مهارات القرن الحادي والعشرين:



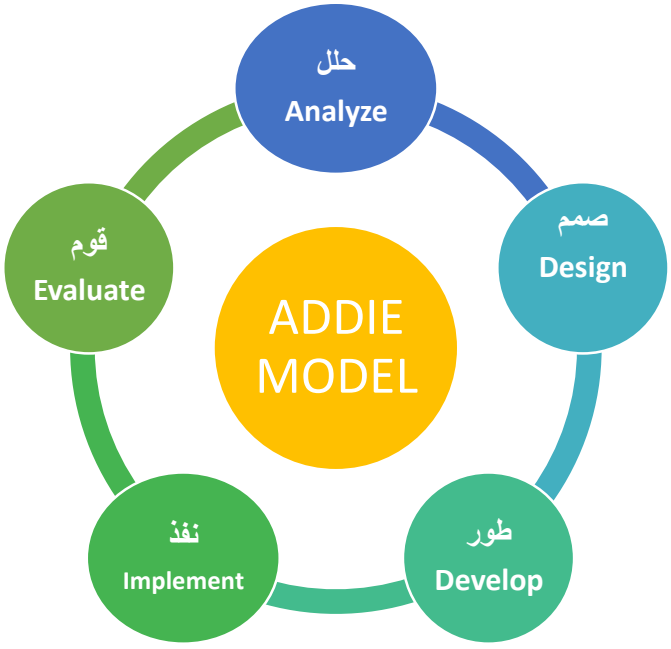
تصميم التدريس لتعلم مهارات القرن الحادي والعشرين

يواجه المعلمون تحديًا كبيرًا في تصـــميم نموذج تربوي حديث موجه نحو إعداد الطلبة للمســـتقبل، ما يتطلب تنمية مهارات الطلبة المعرفية والمهارية والوجدانية وتصـــميم التدريس بحيث يكون الطالب باحثًا ومفكرًا ومنتجًا، والمعلم مرشـــدًا وميســـرًا وموجهًا، لذا يجب عند تصميم التدريس لتعلم مهارات القرن الحادي والعشرين، التركيز على المكونات الآتية :

- المحتوى الدراسي: الذي يمثل الأساس الذي يستند عليه المعلم عند تصميم التدريس.
- اتجاهات المتعلم ودافعيته للتعلم: حيث يجب الاهتمام بما يمكن القيام به لتكوين اتجاهات إيجابية لدى المتعلم واستثارة دافعيته نحو التعلم.
- التفكر والتأمل: إذ يجب تنمية قدرة الطلبة على التفكير الناقد والانهماك في عملية التعلم والتأمل في نتائج تعلمهم.
- الاستخدام الفاعـــل للتكنولوجيـــا: التكنولوجيـــا أداة للارتقـــاء بالفـهم وإدارة المعلومات؛ لذا يجب على المعلمين استخدامها في تصميم الدرس، وتوظيف أدوات التكنولوجيا بالطريقة المثلى التي تساعد الطالب على التعلم بفعالية وكفاءة.
- مهـارات الحيـاة والعمل: حيث يجب الاهتمام بتطـوير مهـارات الطلبة الشخصية والمهنية، ويمكن تصـميم الـدروس الصـفية بحيث تـزود الطلبة بفـرص لتحمل المسـؤولية عـن عملـهم والتأمل في مدى جودة استخدامهم مهـارات الحيـاة والعمل لإنجاز مهمات التعلم.

والشكل الآتي يبين العلاقة بين عناصر التدريس في القرن الحادي والعشرين:

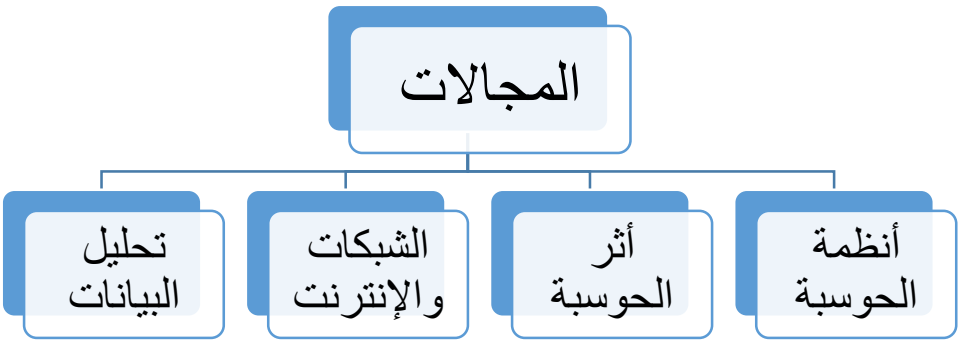
ويوجد عدة نماذج لتصميم التدريس نذكر منها نموذج (ADDIE) لمناسبته لتصميم تدريس الحاسوب والمهارات الرقمية، يتكون هذا النموذج من خمس مراحل: التحليل، التصميم، تطوير المحتوى، التنفيذ (التدريس)، التقويم، كما هي موضحة في الشكل الآتي:



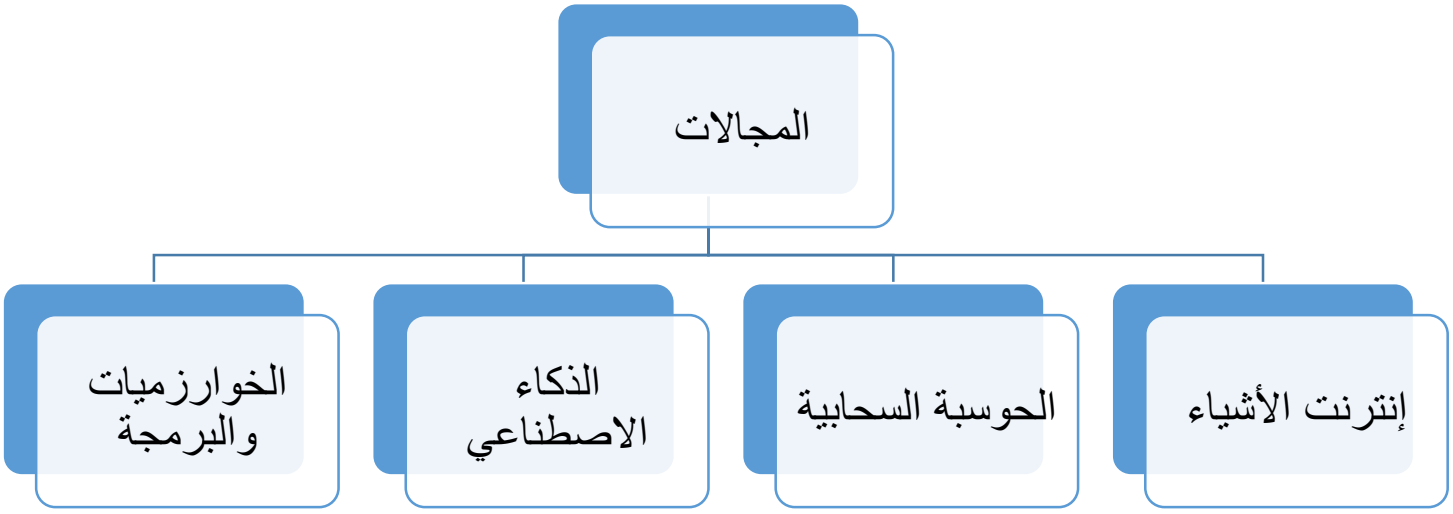
وفي ما يأتي بعض الإرشادات التي تساعد المعلم في التخطيط المتأني لتصميم التدريس ومزج المحتوى بمهارات القرن الحادي والعشرين:

- اختر المحتوى: تحديد المحتوى من المنهاج المدرسي.
- اختر موضوعات حياتية متعلقة بالمحتوى.
- ادمج مهارات القرن الحادي والعشرين التي تناسب الموضوعات المختارة.
- حدد مهمة التعلم.
- اختر أدوات التدريس المناسبة.
- طور أدوات تقويم.
- خطط لما وراء المعرفة.

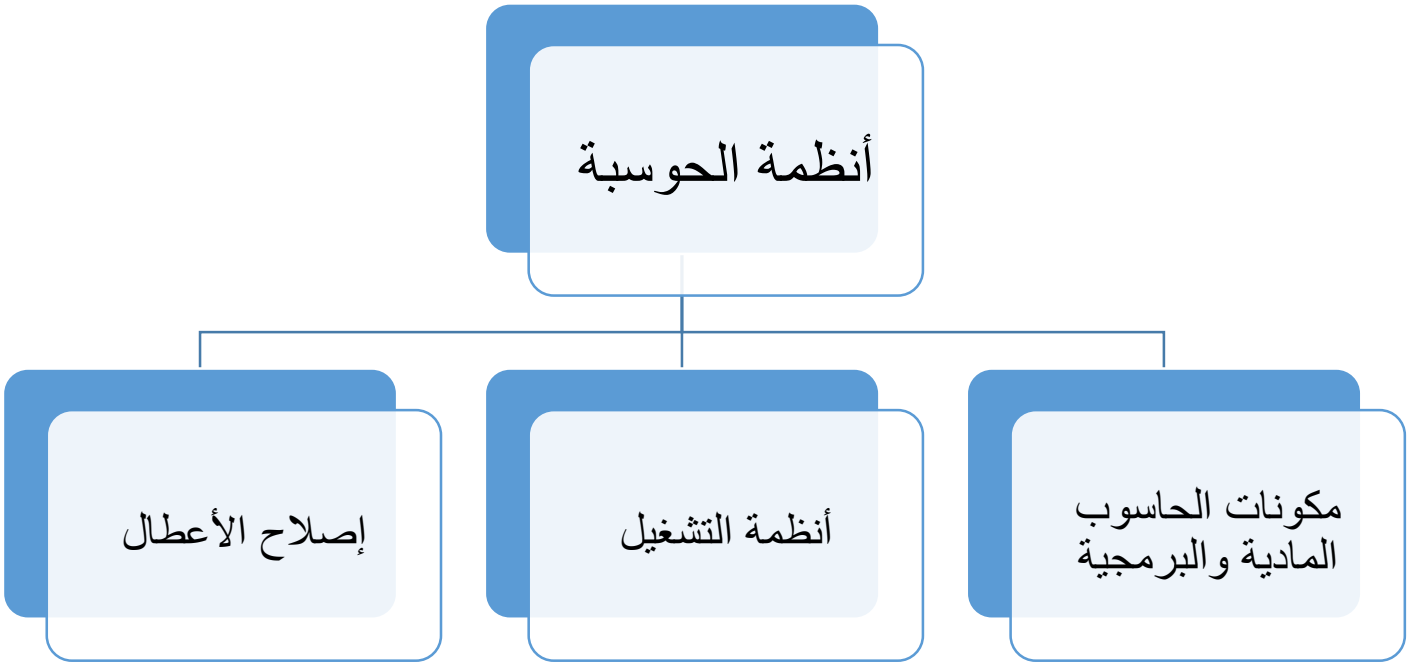
المجالات والمحاور



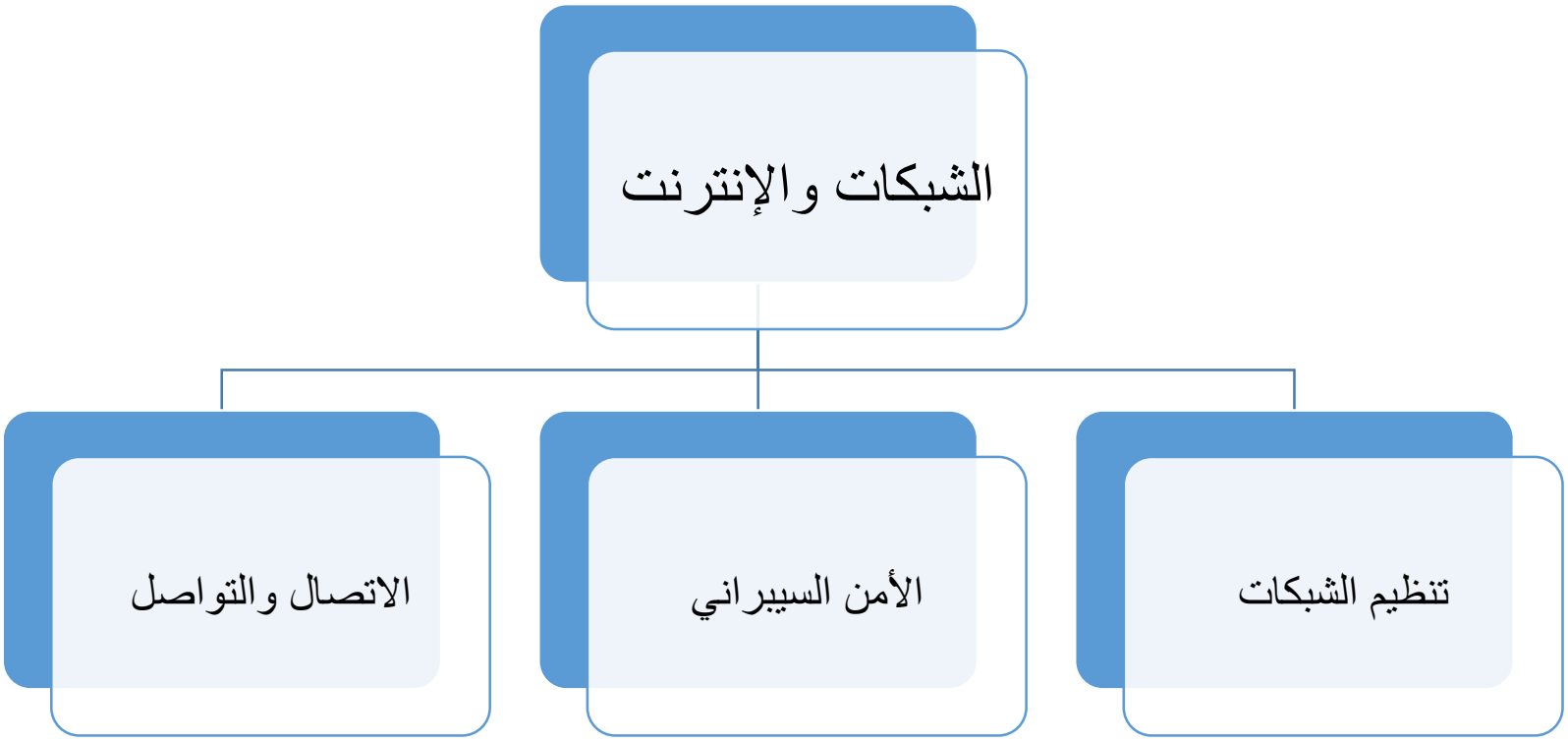
المجالات:

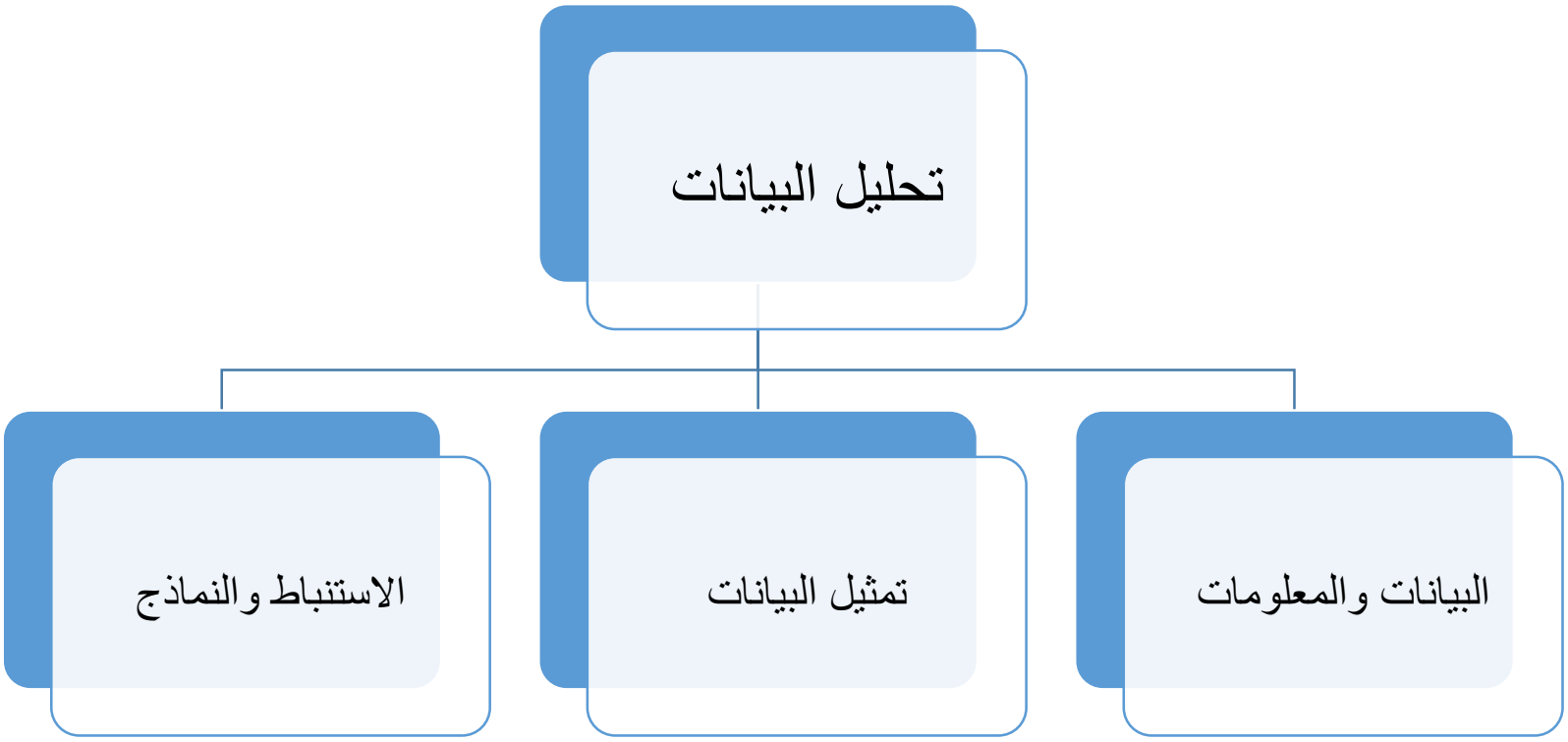

المجالات
إنترنت الأشياء
الحوسبة السحابية
الذكاء الاصطناعي
الخوارزميات والبرمجة

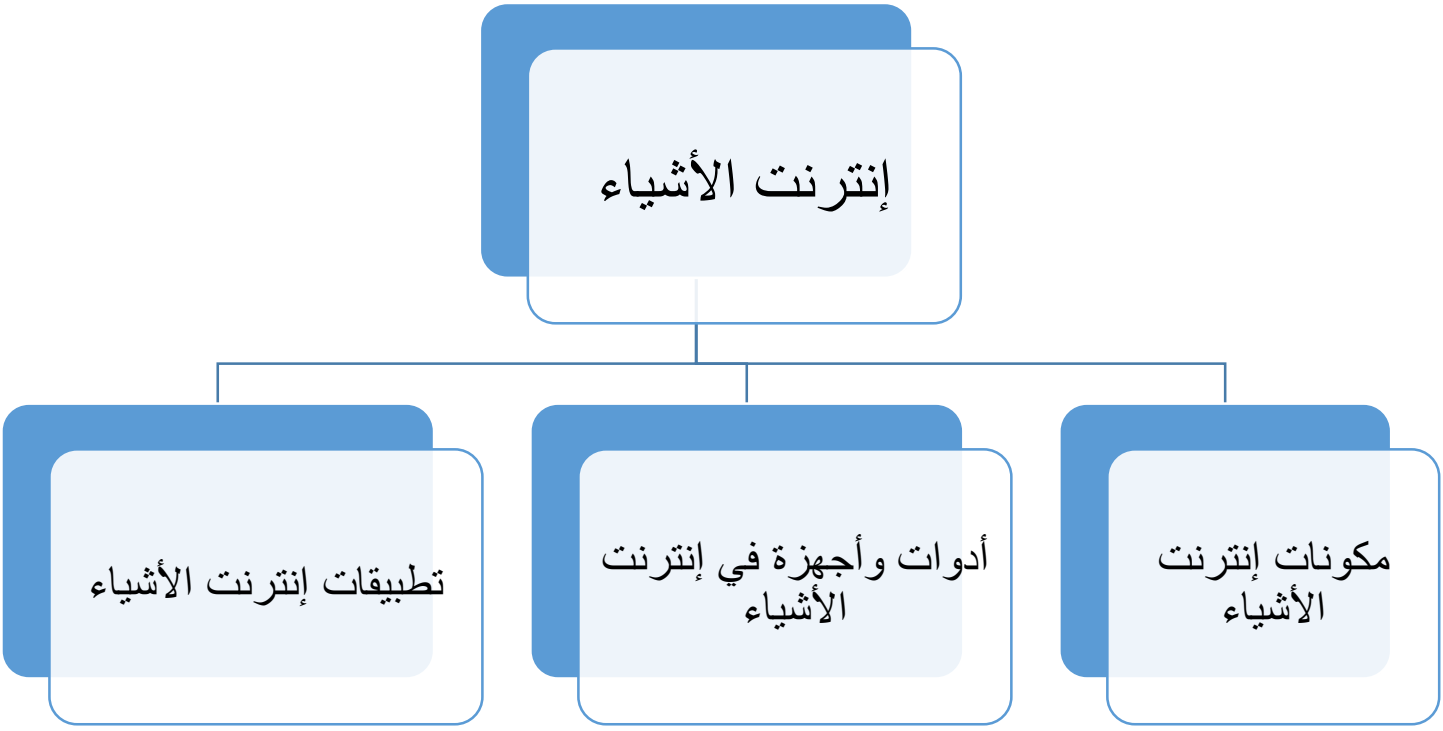
المحاور:

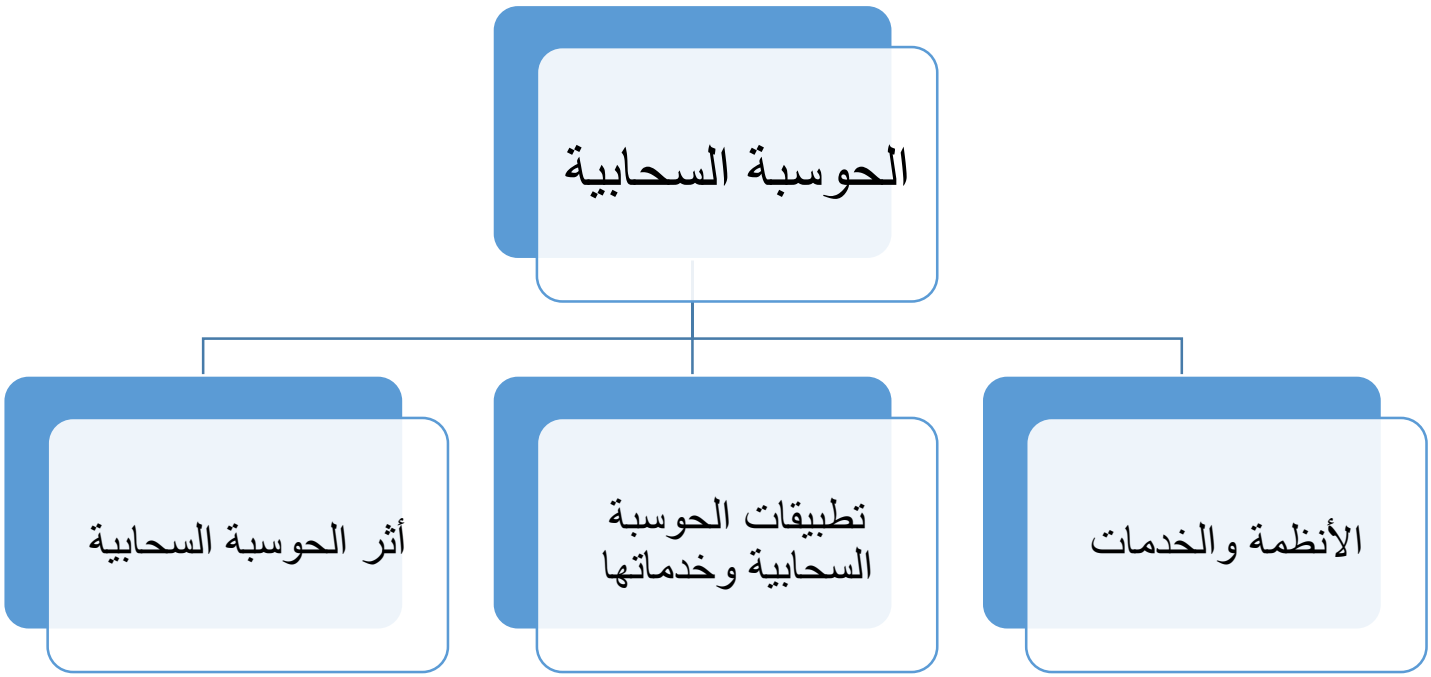

أنظمة الحوسبة
مكونات الحاسوب المادية والبرمجية
أنظمة التشغيل
إصلاح الأعطال

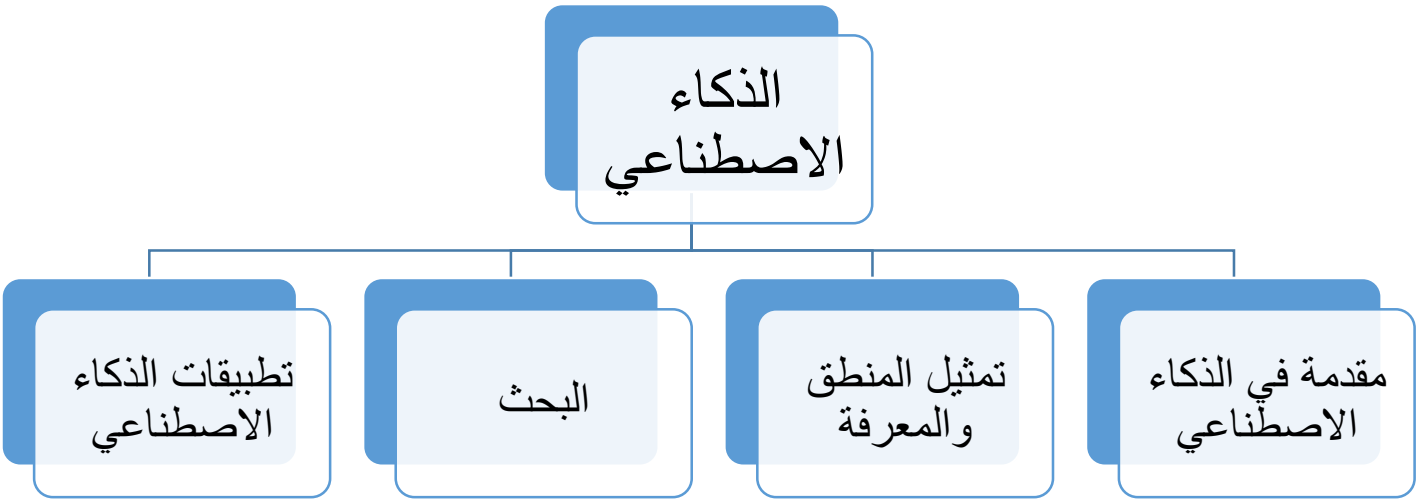
أثر الحوسبة
الحوسبة والحياة
الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدواته وتطبيقاته

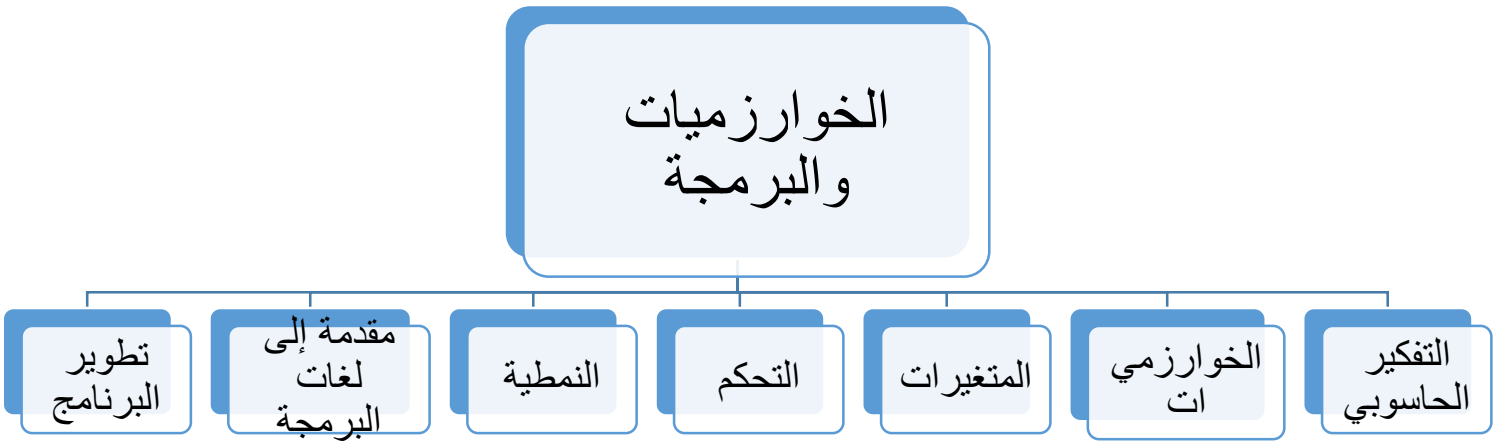

الشبكات والإنترنت
تنظيم الشبكات
الأمن السيبراني
الاتصال والتواصل


تحليل البيانات
البيانات والمعلومات
تمثيل البيانات
الاستنباط والنماذج


إنترنت الأشياء
مكونات إنترنت الأشياء
أدوات وأجهزة في إنترنت الأشياء
تطبيقات إنترنت الأشياء


الحوسبة السحابية
الأنظمة والخدمات
تطبيقات الحوسبة السحابية وخدماتها
أثر الحوسبة السحابية


الذكاء الاصطناعي
مقدمة في الذكاء الاصطناعي
تمثيل المنطق والمعرفة
البحث
تطبيقات الذكاء الاصطناعي


الخوارزميات والبرمجة
التفكير الحاسوبي
الخوارزميات
المتغيرات
التحكم
النمطية
مقدمة إلى لغات البرمجة
تطوير البرنامج

مصفوفة المدى والتتابع

أنظمة الحوسبة:

المحور	رياض الأطفال	الأول - الثالث	الرابع - السادس
مكونات الحاسوب المادية والبرمجية	▪ إدراك أهمية الحاسوب. ▪ تعرف بعض أجزاء الحاسوب.	▪ تمييز مكونات الحاسوب المادية والبرمجية.	▪ تعرف أجزاء الحاسوب ومسمياتها واستخدامها. ▪ استخدام الحاسوب لإنتاج محتوى.
أنظمة التشغيل	▪ تطبيق بعض مهمات نظام التشغيل.	▪ تمييز أهمية نظام التشغيل.	▪ استخدام نظام التشغيل.

المحور	سابع	ثامن	تاسع
مكونات الحاسوب المادية والبرمجية	▪ وصف المكونات المادية والمكونات البرمجية ووظائفها. ▪ تعرف علاقة المهمات بالمكونات المادية والبرمجية. ▪ وصف تكامل وظائف المكونات المادية والبرمجية لإنجاز مهمة محددة. ▪ تعرف طرق جمع البيانات والغاية منها. ▪ وصف أنظمة الحوسبة المستخدمة لجمع البيانات.		
أنظمة التشغيل	▪ تعرف طرق تفاعل المستخدمين مع أنظمة التشغيل. ▪ استخدام نظام التشغيل.		
إصلاح الأعطال		▪ بيان مشكلات المكونات المادية والبرمجية العامة في جهاز الحاسوب. ▪ استخدام الأدوات المتوفرة على نظام التشغيل لحل المشكلات المادية والبرمجية. ▪ استخدام طرق منهجية لإصلاح أعطال جهاز الحاسوب. استخدام قواعد الإرشاد لإصلاح الأعطال.	

أثر الحوسبة:

المحور	رياض الأطفال	الأول - الثالث	الرابع - السادس
الحوسبة والحياة	▪ تعرف الطريقة الصحيحة لاستخدام الحاسوب.	▪ تعرف إيجابيات وسلبيات الألعاب الإلكترونية.	▪ تعرف أخلاقيات التعامل مع الحاسوب وتطبيقاته.
الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدواته وتطبيقاته	▪ تعرف أثر الحاسوب والأجهزة الإلكترونية على الصحة.	▪ استخدام معدات الحاسوب بطريقة آمنة على الصحة.	▪ استخدام تطبيقات Office بطريقة آمنة ومفيدة.

المحور	سابع	ثامن	تاسع
الحوسبة والحياة	▪ تمثل صفات المواطن الرقمي. ▪ الحفاظ على خصوصية البيانات والمعلومات. ▪ بيان أخلاقيات التعامل مع البيانات. ▪ تعرف الإجراءات القانونية المتعلقة بالبيانات.		▪ وصف أهمية وسائل التكنولوجيا الحديثة على الفرد والمجتمع. ▪ بيان مخاطر وسائل التكنولوجيا الحديثة على الفرد والمجتمع.
الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدواته وتطبيقاته	▪ استخدام وسائل الاتصال الرقمية بطريقة متوازنة.		▪ التعامل مع الإعلام الرقمي بوعي وإدراك.

المحور	الصف العاشر	الصف الحادي عشر	الصف الثاني عشر
الحوسبة والحياة		▪ تعرف قضايا بيئية واجتماعية متعلقة بالحوسبة. ▪ بيان أهمية تطبيقات الحاسوب الحديثة في الحياة الاجتماعية والاقتصادية.	
الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدواته وتطبيقاته		▪ تبني مشاريع رقمية ريادية.	

الشبكات والإنترنت:

المحور	رياض الأطفال	الأول - الثالث	الرابع - السادس
تنظيم الشبكات		▪ البحث باستخدام الإنترنت	
الأمن السيبراني		▪ تعرف خصوصية البيانات.	▪ إدراك أهمية أمن وخصوصية المعلومات.
الاتصال والتواصل			▪ استخدام شبكة الإنترنت للتواصل.

المحور	سابع	ثامن	تاسع
تنظيم الشبكات	▪ تعرف الشبكات ومكوناتها وتصنيفاتها. ▪ تعرف البروتوكولات والشبكات الداخلية والإنترنت. ▪ بيان طريقة نقل البيانات بين أجهزة الشبكة. ▪ بيان مفهوم سرعة الشبكة (Bandwidth). ▪ بيان مفهوم حجم البيانات المتبادلة (Load).	▪ بيان وظائف أجهزة التوجيه والتحويل وجهاز الخادم. ▪ تعرف مفهوم تمدد الشبكات. ▪ تعرف مفهوم موثوقية الشبكات. ▪ استخدام برنامج Packet Tracer لمحاكاة الشبكات.	
الأمن السيبراني			▪ تعرف أهمية حماية البيانات. ▪ بيان الطرق المتبعة لحماية البيانات وخاصة كلمة السر. ▪ تعرف مشكلات الأمن السيبراني وتوصيات الأمن السيبراني. ▪ استخدام وسائل الأمن المادية والرقمية. ▪ تعرف مفهوم النقل الآمن للبيانات.
الاتصال والتواصل	▪ الاتصال والتواصل باستخدام الشبكات.	▪ ربط الأجهزة الخارجية بالشبكات. ▪ بيان كيفية التحكم بالأجهزة الخارجية باستخدام الشبكات.	

تحليل البيانات:

المحور	رياض الأطفال	الأول - الثالث	الرابع - السادس
البيانات والمعلومات	▪ تعرف البيانات.	▪ التعرف على المعلومات.	▪ معالجة البيانات لتحويلها إلى معلومات.
تمثيل البيانات	▪ التعبير عن البيانات بالرسم.	▪ تحويل البيانات والمعلومات من شكل إلى آخر.	▪ استخدام الحاسوب لتمثيل البيانات والمعلومات.

المحور	سابع	ثامن	تاسع
البيانات والمعلومات		▪ وصف البيانات والمعلومات. ▪ وصف عملية تخزين البيانات. ▪ تطبيق عملية البحث واسترجاع البيانات.	
تمثيل البيانات		▪ تعرف دلالة البيانات. ▪ بيان طرق جمع البيانات. ▪ عرض البيانات بأشكال عدة.	
الاستنباط والنماذج		▪ استخدام النموذج الحسابي.	

المحور	الصف العاشر	الصف الحادي عشر	الصف الثاني عشر
البيانات والمعلومات	▪ تمثيل البيانات بالتمثيل الثنائي. ▪ وصف أشكال البيانات.		
تمثيل البيانات	▪ تعرف البيانات المرئية. ▪ تطبيق التمثيل التفاعلي (Interactive Data Visualization)		▪ فهم عملية تحليل البيانات. ▪ استخدام أدوات جمع البيانات.
الاستنباط والنماذج	▪ تطبيق العلاقات الحسابية على البيانات. ▪ استخدام تطبيق حاسوبي لتحليل البيانات.		▪ تعرف النمط في تمثيل البيانات. ▪ استخدام الرسوم البيانية. ▪ بيان علاقة السبب والنتيجة. ▪ تعرف مفهوم الفرضية في تحليل البيانات. ▪ نعرف مفهوم فحص الفرضيات.

إنترنت الأشياء:

المحور	رياض الأطفال	الأول - الثالث	الرابع - السادس
مكونات إنترنت الأشياء	▪ تعرف أشياء تستخدم لقراءة قيم أو جمع بيانات.		
أدوات وأجهزة في إنترنت الأشياء.		▪ استخدام أشياء متحركة تحمل حساسًا لقراءة قيم وقياسها.	▪ وصف أشياء تحمل ملصقات أو أشرطة ممغنطة يمكن قراءة البيانات والمعلومات التي تحملها. ▪ تعرف أنظمة إنترنت أشياء تستخدم حساسات.

المحور	الصف العاشر	الصف الحادي عشر	الصف الثاني عشر
مكونات إنترنت الأشياء	▪ وصف مكونات إنترنت الأشياء ووظائفها (أشياء وحساسات أو مستشعرات، و أنظمة متضمنة، ومشغلات، وأجهزة ووسائط تواصل). ▪ وصف الشبكات المستخدمة في إنترنت الأشياء ▪ وصف أنظمة التشغيل في إنترنت الأشياء.		
أدوات وأجهزة في إنترنت الأشياء.	▪ وصف الأجهزة والأدوات التي تستخدم في إنترنت الأشياء للتحكم عن بعد والتواصل بين الأشياء وجمع البيانات (مثل حاسوب، أجهزة الشراء والبيع، الهاتف الذكي، الأقمار الصناعية، الحساسات، روبوت، رادار، قارئ الكود).		
تطبيقات لإنترنت الأشياء			▪ وصف أشياء وحساسات وأجهزة مستخدمة في المنزل والحياة اليومية ومرتبطة بإنترنت الأشياء. ▪ معرفة بعض تطبيقات إنترنت الأشياء. ▪ استخدام بعض تطبيقات إنترنت الأشياء.

الحوسبة السحابية:

المحور	رياض الأطفال	الأول - الثالث	الرابع - السادس
الأنظمة والخدمات		▪ تعرف التخزين السحابي.	▪ التعامل مع الحوسبة السحابية.
تطبيقات الحوسبة السحابية وخدماتها		▪ استخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية بما يتناسب مع المرحلة العمرية.	▪ استخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية بما يتناسب مع المرحلة العمرية.
أثر الحوسبة السحابية		▪ إدراك أهمية التخزين السحابي.	▪ إدراك أهمية استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية.

المحور	الصف العاشر	الصف الحادي عشر	الصف الثاني عشر
الأنظمة والخدمات	▪ وصف أنظمة الحوسبة السحابية. ▪ معرفة مكونات الحوسبة السحابية. ▪ وصف البنية التحتية للحوسبة السحابية.		
تطبيقات الحوسبة السحابية وخدماتها	▪ تعرف خدمات الحوسبة السحابية. ▪ استخدام تطبيقات ونماذج الحوسبة السحابية. ▪ تقييم المصادر الافتراضية للحوسبة السحابية.		
أثر الحوسبة السحابية	▪ إدراك القضايا الأخلاقية المتعلقة الحوسبة السحابية. ▪ بيان الأثر المجتمعي والبيئي للحوسبة السحابية.		

الذكاء الاصطناعي:

المحور	رياض الأطفال	الأول - الثالث	الرابع - السادس
مقدمة الى الذكاء الاصطناعي	▪ وصف الأشياء المختلفة باستخدام ألعاب الحاسوب.	▪ تعرف المواقف والأفعال التي تتصف بالذكاء من غيرها عن طريق الألعاب الحاسوبية	▪ تمييز الأشياء المنطقية من غير المنطقية عن طريق لعبة حاسوبية
تمثيل المعرفة والمنطق	▪ تمثيل معلومات عن أشياء ذات معيار محدد.	▪ تمثيل معلومات عن أشياء ذات النمط الواحد باستخدام تطبيق حاسوبي ▪ تمثيل معلومات عن أشياء ذات أنماط متعددة باستخدام تطبيق حاسوبي.	▪ استخدام المنطق لتمثيل معلومات عن الأشياء ذات الأنماط المتعددة باستخدام الحاسوب
البحث	▪ البحث عن شيء معين بين مجموعة من الأشياء ذات معيار محدد.	▪ استخدام استراتيجيات للبحث عن أشياء ذات نمط محدد باستخدام الحاسوب. ▪ البحث عن أشياء معينة بين مجموعة من الأشياء ذات أنماط متعددة باستخدام الحاسوب.	▪ استخدام استراتيجيات للبحث عن أشياء ذات أنماط متعددة في حيز بحث ▪ رسم نقاط عشوائية بأشكال مختلفة والتوصيل بين النقاط المتشابهة.
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	▪ استخدام الألعاب البسيطة لتمييز الصور والأصوات.	▪ استخدام ألعاب ذكاء اصطناعي بسيطة المستوى لتمييز الأرقام والحروف.	▪ تعرف مفهوم القرار باستخدام ألعاب ذكاء اصطناعي. ▪ استخدام العاب ذكاء اصطناعي لتمييز الكلمات وفق معايير محددة.

المحور	سابع	ثامن	تاسع
مقدمة إلى الذكاء الاصطناعي			▪ تعريف الذكاء الاصطناعي وبيان خصائصه ومجالات تطبيقاته. ▪ تتبع تاريخ الذكاء الاصطناعي ومراحل تطوره. ▪ بيان عناصر الذكاء الاصطناعي ومكوناته. ▪ بيان الآثار الاجتماعية للذكاء الاصطناعي social impacts .
تطبيقات الذكاء الاصطناعي			▪ وصف ماهية الروبوت Robot وأهميته واستخداماته ومكوناته. ▪ برمجة الروبوت.

المحور	الصف العاشر	الصف الحادي عشر	الصف الثاني عشر
تمثيل المعرفة والمنطق	▪ وصف نظم قواعد المعرفة. Knowledge Base Systems ▪ بيان مفهوم المنطق وعلاقته بالذكاء الاصطناعي ومواضع استخدامه وأهميته. ▪ تطبيق منطق الفرضيات propositional logic ومنطق المسند predicate logic	▪ تعرف النظام الخبير Expert System كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي. ▪ تعرف آلية تشغيل النظام الخبير على حزم جاهزة Ready Packages. ▪ بيان كيفية بناء نظم التعلم الآلي Machine Learning Systems.	
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	▪ استخدام بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	▪ استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	▪ بيان كيفية بناء ألعاب الذكاء الاصطناعي وبرمجتها باستخدام لغة Python
البحث			▪ استخدام اشجار البحث والرسوم البيانية في مسائل الذكاء الاصطناعي. ▪ بيان كيفية بناء حيز الحالة لمسائل الذكاء الاصطناعي واستخدامه في البحث. ▪ تعرف مفهوم الاجتهاد Heuristics واستخداماته في البحث. ▪ تطبيق استراتيجيات البحث.

الخوارزميات والبرمجة:

المحور	رياض الأطفال	الأول - الثالث	الرابع - السادس
التفكير الحاسوبي	▪ استخدام مصادروأدوات تكنولوجية لحل مشكلات بسيطة باستخدام الألعاب.	▪ استخدام مصادروأدوات تكنولوجية لحل مشكلات بسيطة. ▪ التعلم عن طريق الألعاب.	▪ استخدام مصادروأدوات تكنولوجية لحل مشكلات بسيطة عن طريق الألعاب.
الخوارزميات	▪ ترتيب المعلومات وفق معايير محددة.		▪ تمثيل المعلومات حاسوبيًا بعد ترتيبها وفق معايير محددة.

المحور	سابع	ثامن	تاسع
الخوارزميات	▪ كتابة خوارزمية لإنجاز مهمة محددة. ▪ التعرف على أهمية الخوارزمية في حل المشكلات. ▪ تجريب ومقارنة الخوارزميات واختيار الأنسب منها لنفس المهمة. ▪ تعرف طرق تمثيل الخوارزمية. ▪ استخدام المخططات لتمثيل الخوارزميات.		
المتغيرات	▪ تعرف مفهوم المتغيرات. ▪ تمثيل المعلومات من البيئة المحيطة باستخدام المتغيرات.	▪ التعرف على برمجية Scratch ▪ استخدام المتغيرات في البرنامج لحفظ وتعديل قيم البيانات.	▪ تعريف واستخدام المتغيرات لتمثيل البيانات.
النمطية	▪ تبسيط المشكلات وتجزئتها للتمكن من حلها.	▪ تجزئة المشكلة وحلها بالتسلسل وصولاً إلى الحل النهائي للمشكلة الأصلية. ▪ استخدام الأدوات الحاسوبية المنتجة من الآخرين في البرنامج. ▪	▪ تطوير مهارة التفكير التحليلي. ▪ تجميع مجموعة من الأوامر البرمجية ذات مدخلات ومخرجات محددة بدالة أو روتين برمجي يتم استدعاؤه عدة مرات لتنفيذ ذات الأوامر.
التحكم		▪ كتابة برنامج والتأكد من صحة نتائجه.	▪ تصميم البرامج وتطويرها باستخدام أسلوب التطوير المتكرر.
تطوير البرنامج	▪ إدراك مسؤولية استخدام أفكار وأعمال الآخرين في إعداد البرامج. ▪ تتبع الأخطاء في البرامج وحلها.	▪ إدراك أهمية التخطيط لمشروع والعمل التشاركي مع الزملاء لتطوير برنامج بأسلوب التطوير المتكرر. ▪ مراعاة حقوق الملكية الفكرية وتوثيق الأصول عند استخدام أعمال الآخرين ضمن برامج جديدة. ▪ تجريب البرنامج بشكل متكرر وتتبع الأخطاء فيه وحلها. ▪ العمل ضمن فريق لتصميم البرامج وتطويرها ومراجعتها. ▪ توثيق البرامج والتواصل مع الآخرين أثناء دورة تطوير البرنامج.	▪ البناء على عمل الآخرين وتوظيف أدواتهم الحاسوبية ضمن تطوير البرامج الجديدة مع مراعاة حقوق الملكية الفكرية. ▪ توثيق البرامج وعرض مكوناتها. ▪ الفحص المنتظم والمتكرر للبرنامج باستخدام سيناريوهات وحالات الفحص. ▪ تنمية مهارة العمل ضمن فريق لتوزيع مهام العمل والتعاون مع الزملاء لتطوير الأدوات والمنتجات الحاسوبية.

المحور	الصف العاشر	الصف الحادي عشر	الصف الثاني عشر
الخوارزميات			▪ استخدام الأدوات المختلفة لتمثيل الخوارزميات. ▪ تقييم الخوارزميات.
مقدمة إلى لغات البرمجة عالية المستوى		▪ تعرف مفهوم لغات البرمجة. ▪ التعامل مع البرنامج (جديد، فتح، حفظ، تنفيذ، نشر). ▪ تعرف قواعد كتابة الجملة البرمجية. ▪ المقارنة بين لغات البرمجة المتعددة من حيث طبيعة الاستخدام.	
المتغيرات		▪ التعامل مع المتغيرات. ▪ التعرف على مفهوم التعابير الحسابية. ▪ التعرف على أولويات العمليات الحسابية. ▪ تعريف واستخدام المتغيرات لتمثيل البيانات ودعم العمليات الحاسوبية ▪ استخدام القوائم	▪ مقارنة واختيار هياكل تراكيب البيانات المناسبة لعمل خوارزمية معينة في حل مشكلة محددة.
النمطية	▪ كتابة برنامج باستخدام لغة HTML والتأكد من صحة نتائجه. ▪ تجزئة المشكلة وحلها بالتسلسل وصولاً إلى الحل النهائي. ▪ استخدام الأدوات الحاسوبية المتوافرة بما يتناسب مع البرنامج.	▪ تطوير مهارة التفكير التحليلي عن طريق تجزئة المشكلة إلى مشكلات أصغر لتصميم وتطوير برامج لها بالتعاون مع الزملاء.	▪ بناء حلول برمجية لمشكلات باستخدام تراكيب برمجية معدة مسبقاً بلغة Python. ▪ إنشاء أدوات حاسوبية باستخدام مجموعة من الدوال والروتين الفرعي والمكتبات البرمجية. ▪ تحليل مشكلة حسابية واسعة النطاق وتحديد الأنماط القابلة للتعميم والتي يمكن تطبيقها على الحل. ▪ استخدام واجهات برامج التطبيقات والمكتبات البرمجية المعدة مسبقاً.

المحور	الصف العاشر	الصف الحادي عشر	الصف الثاني عشر
التحكم		▪ تحسين مقروئية البرنامج ومدى وضوحه ليسهل على الآخرين تتبعه وفهمه والتعديل عليه. ▪ كتابة التعابير الحسابية والتعابير المنطقية.	▪ تعرف الخوارزميات الراجعة وكيفية عملها
تطوير البرنامج	▪ إدراك أهمية التخطيط لمشروع والعمل التشاركي مع الزملاء لتطوير برنامج بأسلوب التطوير المتكرر. ▪ مراعاة حقوق الملكية الفكرية وتوثيق الأصول عند استخدام أعمال الآخرين ضمن برامج جديدة. ▪ تجريب تصميم صفحة الويب بشكل متكرروتتبع الأخطاء وحلها. ▪ العمل ضمن فريق لتصميم البرامج وتطويرها ومراجعتها. ▪ التواصل مع الآخرين خلال دورة تطوير البرنامج.	▪ توثيق البرامج وعرض مكوناتها.	▪ استخدام دورة حياة تطوير الأنظمة. ▪ تطوير البرامج لأجهزة مختلفة. ▪ استخدام حالات الفحص للتأكد من عمل البرنامج بالشكل المطلوب. ▪ تعديل برنامج موجود لإضافة وظائف إضافية ومناقشة التأثيرات المقصودة وغير المقصودة للتعديل. ▪ تقييم الصفات الرئيسية للبرنامج من خلال عملية معينة مثل ▪ مراجعة التعليمات البرمجية.

المعاييرونتاجات التعلم ومؤشرات الأداء للمراحل العمرية

رياض الأطفال

الأول – الثالث

الرابع - السادس

السابع – الثاني عشر

مؤشرات الأداء للمرحلة العمرية (KG1 - KG2)

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
أنظمة الحوسبة Computing) (Systems	مكونات الحاسوب المادية والبرمجية	▪ إدراك أهمية الحاسوب. ▪ تعرف بعض أجزاء الحاسوب.	▪ يتعرف أهمية استخدام الحاسوب. ▪ يتعرف بعض أجزاء الحاسوب المادية.	▪ يتفاعل مع قصص وألعاب تظهر مجموعة من المؤثرات السمعية والبصرية باستخدام الحاسوب. ▪ يتعرف وحدات إدخال الحاسوب (الفأرة ولوحة المفاتيح).
	أنظمة التشغيل	▪ تطبيق بعض مهمات نظام التشغيل.	▪ يستخدم نظام تشغيل Windows.	▪ يفتح جهاز الحاسوب بطريقة صحيحة. ▪ يغلق جهاز الحاسوب بطريقة صحيحة.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
أثر الحوسبة Impacts Of Computing	الحوسبة والحياة	▪ تعرف الطريقة الصحيحة لاستخدام الحاسوب.	▪ يتعرف الجلسة الصحيحة أثناء استخدام الحاسوب والأجهزة الإلكترونية. ▪	▪ يجلس الجلسة الصحيحة أثناء التعامل مع الحاسوب والأجهزة الإلكترونية.
	الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدواته وتطبيقاته	▪ تعرف أثر الحاسوب والأجهزة الإلكترونية على الصحة.	▪ يدرك أثر الاستخدام المتواصل للحاسوب والأجهزة الإلكترونية على الصحة.	▪ يتعرف ضرورة تحديد أوقات محددة لاستخدام الحاسوب وأجهزة تابلت والآيباد. ▪

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
تحليل البيانات Data Analysis	البيانات والمعلومات	▪ تعرف البيانات.	▪ يتعرف البيانات.	▪ يذكر أمثلة على بيانات (اسمه، عمره، تاريخ ميلاده). ▪ يتعرف بيانات الزملاء.
	تمثيل البيانات	▪ التعبير عن البيانات بالرسم.	▪ يعبر عن البيانات بالرسم.	▪ يعبر بالرسم عن بياناته (مثل: رسم معنى اسمه، صور تعبر عن عمره)

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
إنترنت الأشياء IOT	مكونات إنترنت الأشياء	▪ تعرف أشياء تستخدم لقراءة قيم أو جمع بيانات.	▪ يذكر أشياء تستخدم لقياس قيمة أو جمع بيانات.	▪ يسمي أشياء ذكية في المنزل تستخدم لقراءة قيمة. ▪ يسمي أشياء يتحكم فيها عن بعد (مثل: التحكم بسيارة لعبة والتحكم بقنوات التلفاز).

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الخوارزميات والبرمجة Algorithms and Programming	التفكير الحاسوبي	▪ استخدام مصادر وأدوات تكنولوجية لحل مشكلات بسيطة باستخدام الألعاب.	▪ يستخدم طرقًا فعاله لحل المشكلات باستخدام المصادر والأدوات التكنولوجية.	▪ يستخدم ألعاب حاسوبية بسيطة لحل ألغاز مناسبه لعمره. ▪ يلعب لعبة تخمين مع صديق لتطوير طريقة فعالة للتخمين.
	الخوارزميات	▪ ترتيب المعلومات وفق معايير محددة.	▪ يرتب المعلومات بطريقة منطقية.	▪ يرتب مجموعة من العناصر والأشكال مختلفة الأحجام ترتيبا تسلسليًا (مثلًا: من الأصغر إلى الأكبر). ▪ يرتب مجموعة من العناصر والأشكال بناءً على ألوانها.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence	مقدمة الى الذكاء الاصطناعي	▪ وصف الأشياء المختلفة باستخدام ألعاب الحاسوب.	▪ يتعرف على الأشياء باستخدام ألعاب الحاسوب المرئية البسيطة المستوى.	▪ يسمي الأشياء المختلفة ويميزها عن بعضها باستخدام العاب حاسوبية بسيطة. ▪ يصف أشياء محددة باستخدام ألعاب الحاسوب.
	تمثيل المعرفة والمنطق	▪ تمثيل معلومات عن الأشياء ذات معيار محدد.	▪ يحدد التمثيل المناسب لأشياء مختلفة اثناء اللعب بلعبة بصرية بسيطة. ذات لون وحجم محدد دون استخدام منطق.	▪ يختار التمثيل المناسب لأشياء ذات لون محدد باستخدام ألعاب الحاسوب.

				▪ يختار التمثيل المناسب لأشياء ذات حجم محدد باستخدام ألعاب الحاسوب.
	البحث	▪ البحث عن شيء معين بين مجموعة من الأشياء ذات معيار محدد.	▪ يبحث عن الأشياء من خلال استخدام لعبة بحث بسيطة ذات معيار محدد.	▪ يبحث عن الأشياء ذات معيار محدد من بين 10 أشياء على الاكثر باستخدام لعبة بحث. ▪ يبحث عن الأشياء المتشابهة باستخدام لعبة بحث. ▪ يميز الأشياء المختلفة باستخدام لعبة بحث.
	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	▪ استخدام الألعاب البسيطة لتمييز الصور والأصوات.	▪ يشغل ألعاب ذكاء اصطناعي بسيطة لتمييز الصور والاصوات.	▪ يميز الصور في لعبة حاسوبية. ▪ يميز الأصوات في لعبة حاسوبية. ▪ يميز الصور والأصوات في لعبة حاسوبية.

مؤشرات الأداء للمرحلة العمرية (الأول - الثالث)

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء	
أنظمة الحوسبة (Computing Systems)	مكونات الحاسوب المادية والبرمجية	▪ تمييز مكونات الحاسوب المادية والبرمجية.	▪ يصنف أجزاء الحاسوب إلى مادية وبرمجية.	أول	▪ يعدد مكونات الحاسوب المادية والبرمجية.
				ثاني	▪ يصنف مكونات الحاسوب إلى مادية وبرمجية.
				ثالث	▪ يشغل بعض البرمجيات (مثل برمجيات Office). ▪ يتعرف استخدامات برمجيات Office.
	نظام التشغيل	▪ تمييز أهمية نظام التشغيل.	▪ يتعامل مع نظام تشغيل Windows.	أول	▪ يشغل جهاز الحاسوب ويغلقه. ▪ يشغل تطبيقًا (مثل الرسام) ويغلقه.
				ثاني	▪ يتعرف مفهوم الملف (نص، صورة). ▪ ينشي ملفًا ويحفظه باستخدام برنامج الرسام.
				ثالث	▪ يفتح ملفًا مخزنًا مسبقًا. ▪ يعدل الملف ويحفظه.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء	
أثر الحوسبة Impacts Of Computing	الحوسبة والحياة	▪ تعرف إيجابيات وسلبيات الألعاب الإلكترونية.	▪ يتعرف إيجابيات وسلبيات الألعاب الإلكترونية.	أول	▪ يبين إيجابيات وسلبيات الألعاب الإلكترونية.
				ثاني	▪ يميز الألعاب الإلكترونية المفيدة.
				ثالث	▪ يستخدم ألعاب إلكترونية في التعلم.
	الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدو اته وتطبيقاته	▪ استخدام معدات الحاسوب والأجهزة الإلكترونية بطريقة آمنة على الصحة.	▪ يستخدم معدات الحاسوب والأجهزة الإلكترونية بطريقة آمنة على الصحة. ▪ يحافظ على معدات الحاسوب.	أول	▪ يستخدم لوحة المفاتيح والفأرة والشاشة بطريقة آمنة.
				ثاني	▪ يتعرف كيفية الحفاظ على معدات الحاسوب والأجهزة الإلكترونية من سوء الاستخدام.
				ثالث	▪ يتعامل مع معدات الحاسوب والأجهزة الإلكترونية بطريقة سليمة وآمنة.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء	
تحليل البيانات Data Analysis	البيانات والمعلومات	▪ التعرف على المعلومات.	▪ يتعرف مفهوم المعلومات. ▪ يبين الفرق بين البيانات والمعلومات. ▪ يميز المعلومات ضمن مجموعة عناصر.	أول	▪ يتعرف المعلومات (معدل تحصيله الدراسي، مجموع رقمين، قائمة أسماء طلبة الصف).
				ثاني	▪ يفرق بين البيانات والمعلومات.
				ثالث	▪ يصنف مجموعة من العناصر إلى بيانات ومعلومات.
	تمثيل البيانات	▪ تحويل البيانات والمعلومات من شكل إلى آخر.	▪ يحول البيانات والمعلومات من شكل إلى آخر.	أول	▪ يحول بيانات إلى رموز.
				ثاني	▪ يعبر عن البيانات بطرق عدة (رسم، صورة، جدول).
				ثالث	▪ يستخدم تطبيقًا حاسوبيًا لتمثيل البيانات والمعلومات.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء	
الشبكات والانترنت Networks) and the (Internet	تنظيم الشبكات	▪ البحث باستخدام الإنترنت.	▪ يبحث عن المعلومات في شبكة الإنترنت.	أول	▪ يتعرف مفهوم البحث.
				ثاني	▪ يبحث عن المعلومات في موقع محدد.
				ثالث	▪ يبحث عن معلومات محددة في شبكة الإنترنت بإشراف المعلم أو الأهل.
	الأمن السيبراني	▪ تعرف خصوصية البيانات.	▪ يبين أهمية الخصوصية.	أول	▪ يتعرف أهمية الحفاظ على خصوصيته وخصوصية ممتلكاته.
				ثاني	▪ يذكر طرقًا للحفاظ على خصوصية ملفاته.
				ثالث	▪ يستخدم كلمة مرور ليحافظ على خصوصية ملفاته.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء	
إنترنت الأشياء IOT	أدوات وأجهزة في إنترنت الأشياء.	▪ استخدام أشياء متحركة تحمل حساسًا لقراءة قيم وقياسها.	▪ يميز الحساسات. ▪ يستخدم أدوات تحمل حساسات تقيس قيمًا متغيرة.	أول	▪ يتعرف الحساسات. ▪ يسمى أشياء متحركة تحمل حساسات.
				ثاني	▪ يقيس قيمًا باستخدام أداة (مثل ميزان إلكتروني).
				ثالث	▪ يتعرف آلية عمل الحساسات. ▪ يستخدم أداة لقراءة قيمة من شيء بعد ملامسته (مثل: ميزان الحرارة).

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء	
الحوسبة السحابية Cloud Computing	الأنظمة والخدمات	▪ تعرف التخزين السحابي.	▪ يميز بين تخزين البيانات على الحاسوب والتخزين السحابي.	أول	▪ يفتح ملفًا مخزنًا على منصة تعليمية.
				ثاني	▪ يفرق بين الملفات المخزنة على الحاسوب والملفات المخزنة على سحابة.
				ثالث	▪ يتعامل بسهولة مع الملفات المخزنة على منصة تعليمية.
	تطبيقات الحوسبة السحابية وخدماتها	▪ استخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية.	▪ يشغل لعبة تعليمية من الإنترنت.	أول	▪ يشغل لعبة تعليمية من الإنترنت.
				ثاني	▪ يشغل لعبة تعليمية ويخزن بيانات اللعبة على الموقع.
				ثالث	▪ يميز بين تشغيل لعبة تعليمية من جهاز الحاسوب أو من الإنترنت.
	أثر الحوسبة السحابية	▪ إدراك أهمية التخزين السحابي.	▪ يميز أهمية التخزين السحابي.	أول	▪ يتعرف أهمية تخزين البيانات.
				ثاني	▪ يتعرف ميزات التخزين السحابي للبيانات.
				ثالث	▪ يقارن بين تخزين ملف على الحاسوب والتخزين السحابي.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء	
الخوارزميات والبرمجة Algorithms and Programming	التفكير الحاسوبي	▪ استخدام مصادر وأدوات تكنولوجية لحل مشكلات بسيطة. ▪ التعلم عن طريق الألعاب	▪ يستخدم طرق فعاله لحل المشكلات باستخدام المصادر والأدوات التكنولوجية.	أول	▪ يحل متاهة بسيطة باتباع نمط الحل خطوة بخطوة. ▪ يلعب مع الزملاء ألعاب التخمين لتطوير استراتيجية التخمين.
				ثاني	▪ يوضح الخطوات اللازمة لإكمال مهمة بسيطة باستخدام برنامج رسم حاسوبي.
				ثالث	▪ يستخدم التفكير المنطقي لحل المشكلات (الألغاز أو ألعاب التخمين). ▪ يحدد تعليمات منطقية مناسبة لحل المشكلات البسيطة (مثل: عمل وجبة فطور). ▪ يصف العمليات والخطوات اللازمة لإنجاز مهمة بسيطة.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء	
الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence	مقدمة الى الذكاء الاصطناعي	▪ تعرف المواقف والأفعال التي تتصف بالذكاء من غيرها عن طريق الألعاب الحاسوبية	▪ يميز عن طريق استخدام الحاسوب مواقف تتصف بالذكاء من دون إعطاء تفسير	أول	▪ يحدد المواقف والأفعال التي تتصف بالذكاء من بين ما مجموعه 10 مواقف باستخدام الحاسوب من دون إعطاء تفسير.
				ثاني	▪ يحدد مواقف و أفعال تتصف بالذكاء من بين ما مجموعه 20 موقف باستخدام الحاسوب مع إعطاء تفسير.
			▪ يميز عن طريق استخدام الحاسوب والألعاب مواقف تتصف بالذكاء مع إعطاء تفسير	ثالث	▪ يميز المواقف والأفعال التي تتصف بالذكاء عن غيرها باستخدام تطبيقات الحاسوب.
	تمثيل المعرفة والمنطق	▪ تمثيل معلومات عن أشياء ذات النمط الواحد باستخدام تطبيق حاسوبي ▪ تمثيل معلومات عن أشياء ذات أنماط	▪ يختار التمثيل المناسب لأشياء ذات نمط محدد باستخدام تطبيق حاسوبي ▪ يختار التمثيل المناسب لأشياء ذات	أول	▪ يختار التمثيل المناسب لأشياء ذات نمط محدد دون اعطاء تفسير باستخدام لعبة بصرية بسيطة.
				ثاني	▪ يختار التمثيل المناسب لأشياء ذات نمط محدد مع اعطاء تفسير باستخدام لعبة بصرية بسيطة.

		متعددة باستخدام تطبيق حاسوبي.	أنماط متعددة باستخدام تطبيق حاسوبي.	ثالث	▪ يختار التمثيل المناسب لأشياء ذات أنماط متعددة باستخدام لعبة بصرية بسيطة. ▪ يستخدم برنامج الرسام للتعبير عن أشياء ذات نمط محدد.
	البحث	▪ استخدام استراتيجيات للبحث عن أشياء ذات نمط محدد باستخدام الحاسوب. ▪ البحث عن أشياء معينة بين مجموعة من الأشياء ذات انماط متعددة باستخدام الحاسوب.	▪ يتعرف مفهوم البحث عن الأشياء عن طريق استخدام لعبة بحث بسيطة ذات نمط محدد تعمل من دون ذكاء اصطناعي. ▪ يبحث عن الأشياء ذات الأنماط المتعددة عن طريق استخدام لعبة بحث بسيطة.	أول	▪ يبحث عن الأشياء ذات النمط الواحد من بين 10 أشياء باستخدام لعبة حاسوبية.
				ثاني	▪ يبحث عن الأشياء ذات النمط الواحد مع بيان خصائص النمط باستخدام لعبة حاسوبية.
					▪ يبحث عن أشياء ذات أنماط متعددة باستخدام لعبة حاسوبية.
	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	▪ استخدام ألعاب ذكاء اصطناعي بسيطة المستوى لتمييز الأرقام والحروف	▪ يشغل ألعاب ذكاء اصطناعي بسيطة المستوى لتمييز الأرقام والحروف.	أول	▪ يميز الأرقام باستخدام لعبة حاسوبية.
				ثاني	▪ يميز الأرقام والحروف باستخدام لعبة حاسوبية.
				ثالث	▪ يكتب كلمات بسيطة ويدققها باستخدام برنامج معالج النصوص.

مؤشرات الأداء للمرحلة العمرية (الرابع – السادس)

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء	
أنظمة الحوسبة (Computing Systems)	مكونات الحاسوب المادية والبرمجية	▪ تعرف أجزاء الحاسوب ومسمياتها واستخدامها. ▪ استخدام الحاسوب لإنتاج محتوى.	▪ يتعرف أجزاء الحاسوب (وحدات الإدخال ووحدات الإخراج). ▪ يستخدم مكونات الحاسوب لعمل محتوى معين.	رابع	▪ يتعرف وحدات الإدخال في الحاسوب (الفأرة، لوحة المفاتيح، الميكروفون) ومسمياتها الصحيحة. ▪ يتعرف وحدات الإخراج (الشاشة، الطابعة) ومسمياتها الصحيحة.
				خامس	▪ يحول فكره محدده إلى رسم باستخدام الحاسوب.
				سادس	▪ يستخدم برنامج معالج النصوص للتعبير عن محتوى معين بالكلمات.
	أنظمة التشغيل	▪ استخدام نظام التشغيل	▪ يستخدم نظام التشغيل	رابع	▪ يفرق بين الملفات والمجلدات.
				خامس	▪ يتعامل مع الملفات والمجلدات (فتح، إغلاق، حفظ، إعادة تسمية، حذف، تعديل).
				سادس	▪ يرتب الملفات داخل مجلدات. ▪ يستخدم مستكشف النو افذ.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء	
أثر الحوسبة Impacts Of Computing	الحوسبة والحياة	▪ تعرف أخلاقيات التعامل مع الحاسوب وتطبيقاته.	▪ يطبق أخلاقيات التعامل مع الحاسوب وتطبيقاته.	رابع	▪ يتعرف أخلاقيات التعامل مع الحاسوب والأجهزة الإلكترونية (الحفاظ عليها، استخدامها في أعمال مفيدة، عدم التعدي على خصوصية الآخرين).
				خامس	▪ يطبق أخلاقيات التعامل مع معدات الحاسوب. ▪ يتعرف أخلاقيات التعامل مع تطبيقات الحاسوب (فتحها وإغلاقها بطريقة صحيحة، استخدامها في إنتاج أعمال مفيدة، عدم استخدامها لإلحاق الأذى بالآخرين).
				سادس	▪ يطبق أخلاقيات التعامل مع معدات الحاسوب وتطبيقاته.
	الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدواته وتطبيقاته	▪ استخدام تطبيقات Office بطريقة آمنة ومفيدة.	▪ يستخدم تطبيقات Office بطريقة آمنة ومفيدة.	رابع	▪ يستخدم برنامج الرسم للتعبير عن أخلاقيات التعامل مع الحاسوب.
				خامس	▪ يستخدم برنامج معالج النصوص لإنتاج عمل مفيد.
				سادس	▪ يستخدم برنامج العروض التقديمية لإنتاج عرض تقديمي مشوق للتعبير عن إحدى الموضوعات التي تعلمها.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء	
تحليل البيانات Data Analysis	البيانات والمعلومات	▪ معالجة البيانات لتحويلها إلى معلومات.	▪ يطبق إجراءات لتحويل البيانات إلى معلومات. ▪ يستخدم الحاسوب لتحويل البيانات إلى معلومات.	رابع	▪ يحول البيانات إلى معلومات.
				خامس	▪ يعالج البيانات بطريقة مناسبة لتحويلها إلى معلومات (تنسيق نص مكتوب، ترتيب أسماء الألوان تصاعديًا، ترتيب حروف اللغة الإنجليزية في قائمة).
				سادس	▪ يعالج البيانات باستخدام تطبيقات الحاسوب.
	تمثيل البيانات	▪ استخدام الحاسوب لتمثيل البيانات والمعلومات.	▪ يستخدم تطبيقات الحاسوب المناسبة لتمثيل البيانات والحصول على نتائج.	رابع	▪ يستخدم تطبيقًا حاسوبيًا لطباعة نص وتنسيقه.
				خامس	▪ يستخدم تطبيقًا حاسوبيًا لإدخال البيانات واستخدامها للحصول على نتائج (إدخال أرقام واستخراج العلاقة بينها).
				سادس	▪ يستخدم تطبيقًا حاسوبيًا لتمثيل البيانات وتحويلها من شكل إلى آخر (مثل: تحويل بيانات إلى رسم بياني باستخدام برمجية جيوجيبرا).

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء	
الشبكات والانترنت Networks) and the (Internet	الاتصال والتواصل	▪ استخدام شبكة الإنترنت للتواصل.	▪ يستخدم شبكة الإنترنت للتواصل مع المعلم والزملاء	رابع	▪ يتواصل مع المعلم والزملاء باستخدام شبكات التواصل الاجتماعي.
				خامس	▪ يتواصل مع المعلم والزملاء باستخدام تطبيقات شبكة الإنترنت.
				سادس	▪ يتعامل مع تطبيقات التواصل (مثل تطبيق زووم).
	الأمن السيبراني	▪ إدراك أهمية أمن وخصوصية المعلومات.	▪ يبين أهمية أمن البيانات وخصوصيتها. ▪ يوضح طرق حماية أمن وخصوصية البيانات.	رابع	▪ يبحث في مواقع آمنة على شبكة الإنترنت.
				خامس	▪ يتعرف طرق حماية البيانات.
				سادس	▪ يستخدم طرقًا للحفاظ على أمن البيانات وخصوصيتها.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء	
إنترنت الأشياء IOT	أدوات وأجهزة إنترنت الأشياء	▪ وصف أشياء تحمل ملصقات أو أشرطة ممغنطة يمكن قراءة البيانات والمعلومات التي تحملها. ▪ تعرف أنظمة إنترنت أشياء تستخدم حساسات.	▪ يصف أشياء تحمل ملصقات أو أشرطة ممغنطة يمكن قراءة المعلومات والبيانات المخزنة فيها. ▪ يستخدم أجهزة إنترنت أشياء لجمع معلومات وتخزينها.	رابع	▪ يتعرف أشياء تحمل ملصقات أو أشرطة ممغنطة (مثل بطاقة الصراف الآلي). ▪ يشبّه عمل الحساس بعمل الحواس في جسم الإنسان (مثلًا: عند إدراك خطر واتخاذ إجراء أو ردة فعل حركية).
				خامس	▪ يستخدم جهازًا لقراءة ملصقات. ▪ يعبر بالرسم عن أجهزة تتضمن حساسات.
				سادس	▪ يستخدم كاميرا الحاسوب أو الهاتف الذكي لالتقاط صور لأشياء متحركة أو ثابتة وتخزينها. ▪ يعبر بالرسم عن مكونات نظام إنترنت الأشياء.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء	
الحوسبة السحابية Cloud Computing	الأنظمة والخدمات	▪ التعامل مع الحوسبة السحابية	▪ يخزن بيانات ويرسلها عبر تطبيقات الحوسبة السحابية	رابع	▪ يرسل ملفًا باستخدام منصة تعليمية.
				خامس	▪ يتواصل باستخدام منصة تعليمية.
				سادس	▪ يتعامل بمهارة مع منصة تعليمية
	تطبيقات الحوسبة السحابية وخدماتها	▪ استخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية	▪ يشغل فيديوهات تعليمية باستخدام الإنترنت ▪ يستخدم تطبيقات التواصل الاجتماعي للتواصل الفاعل ▪ يستخدم مستندات جوجل Google Docs لإدخال البيانات وتخزينها	رابع	▪ يشغل فيديوهات تعليمية بشكل مباشر من الإنترنت.
				خامس	▪ يتواصل مع المعلم والزملاء باستخدام تطبيقات التواصل الاجتماعي.
				سادس	▪ يستخدم مستندات جوجل لحل واجب تعليمي. ▪ يميز كيفية تخزين البيانات في مستندات جوجل.
	أثر الحوسبة السحابية	▪ إدراك أهمية استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية	▪ يتعرف أهمية استخدام الحوسبة السحابية	رابع	▪ يشرح أهمية تطبيقات الحوسبة السحابية في توفير الوقت والمساحة على جهاز الحاسوب.
				خامس	▪ يبين أهمية تطبيقات الحوسبة السحابية في سهولة الوصول إلى المعلومات.
				سادس	▪ يقيم أهمية تطبيقات الحوسبة السحابية في التواصل و إنجاز الأعمال.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء	
الخوارزميات والبرمجة Algorithms and Programming	التفكير الحاسوبي	▪ استخدام مصادروأدوات تكنولوجية لحل مشكلات بسيطة عن طريق الألعاب.	▪ يستخدم طرق فعاله لحل المشكلات باستخدام المصادروالأدوات التكنولوجية.	رابع	▪ يستخدم التفكير المنطقي لحل المشكلات عن طريق الألغاز أو ألعاب التخمين. ▪ يطبق تعليمات منطقية لحل ألغازذات طابع تكراري.
				خامس	▪ يحدد خطوات الحل لجمع عدة أرقام أو طرحها باستخدام تطبيق حاسوبي.
				سادس	▪ يحدد خطوات الحل لتنفيذ عمليات حسابية بسيطة على الأعداد باستخدام تطبيق حاسوبي.
	الخوارزميات	▪ تمثيل المعلومات حاسوبيًا بعد ترتيبها وفق معايير محددة.	▪ يرتب المعلومات بطريقة منطقية لحل مشكلة معينه. ▪ يمثل معلومات مرتبة حاسوبيًا.	رابع	▪ يرتب العناصر بطريقة منطقية وفق معايير محددة. ▪ يعبر بالرسم عن ترتيب العناصر وإعادة ترتيبها وفقًا لمعايير محددة.
				خامس	▪ يرتب العناصر بطريقة منطقية وفق معايير محددة. ▪ يدخل عنصرًا جديدًا على مجموعة من العناصر التي تم ترتيبها مسبقًا ويعبر عنها باستخدام تطبيق حاسوبي.
				سادس	▪ يرتب العناصر بطريقة منطقية وفق معايير محددة. ▪ يستخدم تطبيقًا حاسوبيًا لتمثيل عملية الترتيب لمجموعة عناصر وإعادة ترتيبها وإدخال عناصر جديدة عليها.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء	
الذكاء الاصطناعي (Artificial intelligence)	مقدمة الى الذكاء الاصطناعي	▪ تمييز الأشياء المنطقية من غير المنطقية عن طريق لعبة حاسوبية	▪ يميز الصور المنطقية من غير المنطقية في لعبة حاسوبية. ▪ يميز الصور المنطقية من غير المنطقية في لعبة حاسوبية مع بيان السبب.	رابع	▪ يميز مجموعة من الصور التي تتصف بالمنطق من بين ما مجموعه 10 صور على الأكثر باستخدام الحاسوب.
				خامس	▪ يميز مجموعة من الصور التي تتصف بالمنطق من بين ما مجموعه 30 صورة على الأكثر باستخدام الحاسوب مع بيان السبب.
				سادس	▪ يميز الصور التي تتصف بالمنطق عن غيرها باستخدام الحاسوب مع بيان السبب.
	تمثيل المعرفة والمنطق	▪ استخدام المنطق لتمثيل معلومات عن الأشياء ذات الأنماط المتعددة باستخدام الحاسوب	▪ يستخدم المنطق لاختيار التمثيل المناسب لأشياء مختلفة عن طريق الحاسوب.	رابع	▪ يختار التمثيل المناسب لأشياء ذات أنماط متعددة. باستخدام الحاسوب من دون تفسير.
				خامس	▪ يختار التمثيل المناسب لأشياء ذات أنماط متعددة باستخدام الحاسوب مع التفسير.
				سادس	▪ يستخدم برنامجًا للرسم للتعبير عن أشياء ذات أنماط متعددة.
	البحث	▪ استخدام استراتيجيات للبحث عن أشياء ذات أنماط متعددة في حيز بحث ▪ رسم نقاط عشوائية بأشكال مختلفة والتوصيل بين النقاط المتشابهة.	▪ يتعرف على مفهوم البحث عن الأشياء من خلال استخدام لعبة بحث بسيطة ذات أنماط متعددة تعمل بطريقة الذكاء الاصطناعي ▪ يحدد نقاط عشوائية بأشكال مختلفة ويوصل بين النقاط المتشابهة.	رابع	▪ يبحث عن الأشياء المختلفة ذات الأنماط المتعددة من بين 50 كينونة على الاكثر باستخدام لعبة حاسوبية.
				خامس	▪ يحدد نقاط عشوائية بأشكال مختلفة ويصل بين النقاط المتشابهة بخطوط مستقيمة أو منحنية باستخدام لعبة حاسوبية.

					▪ يستخدم برنامجًا للرسم للتعبير عن طريق البحث عن شيء محدد.
	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	▪ تعرف مفهوم القرار باستخدام ألعاب ذكاء اصطناعي ▪ استخدام العاب ذكاء اصطناعي لتمييز الكلمات وفق معايير محددة	▪ يشغل ألعاب ذكاء اصطناعي بسيطة المستوى للتعرف على مفهوم القرار ▪ يشغل ألعاب ذكاء اصطناعي بسيطة المستوى لتمييز الكلمات.	سادس	▪ يعد الأشياء في لعبة حاسوبية حسب شرط معين يميز الكلمات في لعبة حاسوبية. ▪ يستخدم برنامج معالج النصوص للتعبير عن الكلمات المتشابهة والكلمات المختلفة وفق معايير محددة.

مؤشرات الأداء الصف السابع:

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
أنظمة الحوسبة (Computing Systems)	مكونات الحاسوب المادية والبرمجية	▪ وصف المكونات المادية والمكونات البرمجية ووظائفها. ▪ تعرف علاقة المهمات بالمكونات المادية والبرمجية. ▪ وصف تكامل وظائف المكونات المادية والبرمجية لإنجاز مهمة محددة. ▪ تعرف طرق جمع البيانات والغاية منها. ▪ وصف أنظمة الحوسبة المستخدمة لجمع البيانات.	▪ يوضح وظائف المكونات المادية والمكونات البرمجية و أنظمة الحوسبة.	▪ يصف المكونات المادية والبرمجية. ▪ يصف مجموعة من المهمات البرمجية. ▪ يحدد وظائف المكونات المادية. ▪ يحدد وظائف المكونات البرمجية.
			▪ يختار المكونات المادية والبرمجية المناسبة لعمل مهمات محددة.	▪ يفرق بين وظائف المكونات المادية والبرمجية. ▪ يعدد الأجزاء الخارجية لجهاز الحاسوب ووظيفة كل منها. ▪ يعدد الأجزاء الداخلية لجهاز الحاسوب ووظيفة كل منها.
			▪ يشرح التكامل الوظيفي بين الأجزاء الداخلية والخارجية.	▪ يفسر التكامل بين وظائف الأجزاء الداخلية والخارجية في أنظمة الحوسبة. ▪ يفسر التكامل الوظيفي بين المكونات المادية والبرمجية.
			▪ ينمذج تكامل المكونات المادية والبرمجية لإنجاز مهمات محددة.	▪ يرسم نموذجًا يصف تكامل عمل المكونات المادية والبرمجية. ▪ يصف العمليات اللازمة لجمع البيانات (إدخال وإخراج البيانات، والتخزين والمعالجة).
			▪ يصمم مشاريع تدمج مكونات مادية وبرمجية لجمع وتبادل البيانات	▪ يختار المكون المادي والبرمجي المناسب لجمع البيانات الخاصة بمشروع محدد (بناء على القدرة الوظيفية، أو التكلفة المالية أو الحجم أو السرعة). ▪ يختار المكون المادي والبرمجي المناسب لتنفيذ مشروع.
	أنظمة التشغيل	▪ تعرف طرق تفاعل المستخدمين مع أنظمة التشغيل. ▪ استخدام نظام التشغيل.	▪ يبين طرق تفاعل المستخدمين مع أنظمة الحوسبة.	▪ يتعرف مفهوم التفاعل بين الحاسوب والإنسان. ▪ يستخدم طرق التفاعل مع أنظمة الحوسبة.
			▪ يتعرف نظم التشغيل.	▪ يعرف نظام التشغيل. ▪ يصنف أنظمة التشغيل. ▪ يبين وظائف نظم التشغيل.
			▪ يستخدم نظم التشغيل.	▪ يتعامل مع نظم تشغيل. ▪ يوضح آلية إدارة الذاكرة.

				▪ يوضح طريقة تخزين البيانات واسترجاعها. ▪ يوضح آلية إدارة البرامج. ▪ يبين طريقة التحكم بصلاحيات المستخدمين. ▪ يفعل وظائف إدارة الذاكرة واسترجاع البيانات وإدارة البرامج والتحكم بالصلاحيات.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
أثر الحوسبة (Impact of computing)	الحوسبة والحياة	▪ تمثل صفات المواطن الرقمي.	▪ يمايز مفهوم المواطنة الرقمية.	▪ يعرف المواطنة الرقمية. ▪ يعدد صفات المواطن الرقمي.
			▪ يحدد متطلبات المواطنة الرقمية.	▪ يبين أهمية المواطنة الرقمية. ▪ يحدد مبادئ المواطنة الرقمية. ▪ يوضح العناصر الأساسية للمواطنة الرقمية.
		▪ الحفاظ على خصوصية البيانات والمعلومات. ▪ بيان أخلاقيات التعامل مع البيانات.	▪ يبين طريقة الوصول للمواطنة الرقمية.	▪ يوضح كيفية تمثل المواطنة الصالحة. ▪ يبين أهمية السياسات الرقمية. ▪ يتعرف معايير السلوك الرقمي والوعي المعلوماتي. ▪ يبين مفهوم الصحة الرقمية. ▪ يبين الحقوق والمسؤوليات الرقمية. ▪ يبين مفهوم الرفاهية الرقمية.
			▪ يتعرف خصوصية البيانات.	▪ يتعرف أهمية الحفاظ على الخصوصية. ▪ يحافظ على خصوصيته وخصوصية الآخرين. ▪ يتعرف أخلاقيات التعامل مع البيانات.
		▪ تعرف الإجراءات القانونية المتعلقة بالبيانات.	▪ يتعرف الملكية الفكرية	▪ يعرف الملكية الفكرية. ▪ يبين أقسام الملكية الفكرية. ▪ يبين طرق الحصول على الملكية الفكرية.
			▪ يبين طرق حماية البيانات.	▪ يتعرف طرق حماية البيانات. ▪ يطبق طرق حماية البيانات. ▪ يتعرف الإجراءات والقوانين المتعلقة بالملكية الفكرية.
			▪ يبين الإجراءات القانونية المتعلقة بحماية البيانات والملكية الفكرية.	▪ يبين الإجراءات القانونية المتعلقة بحماية البيانات. ▪ يتعرف التهديدات الرقمية وطرق الوقاية منها.

	الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدواته وتطبيقاته	▪ استخدام وسائل الاتصال الرقمية بطريقة متوازنة.	▪ يتعرف وسائل الاتصال الرقمية (شبكات التواصل الاجتماعي، المدونات، تطبيقات التواصل الرقمية).	▪ يعدد وسائل الاتصال الرقمية. ▪ يبين إيجابيات وسلبيات وسائل الاتصال الرقمية. ▪ يبين طريقة استخدام وسائل التواصل الرقمية.
			▪ يبين أهمية وسائل التواصل الرقمي.	▪ يوضح أهمية استخدام وسائل الاتصال الرقمية في الحياة. ▪ يستخدم وسائل الاتصال الرقمية بتوازن. ▪ يستخدم أحد تطبيقات الحاسوب والبرمجيات مفتوحة المصدر لعمل مشروع ونشره باستخدام وسائل التواصل الرقمي.
			▪ يتعرف مخاطر الاستخدام غير المسؤول لوسائل التواصل الرقمية.	▪ يبين مخاطر الاستخدام غير المسؤول لوسائل الاتصال الرقمية على الفرد والمجتمع. ▪ ينشر الوعي بمخاطر الاستخدام غير المسؤول لوسائل الاتصال الرقمي بين الزملاء. ▪ تعرف كيفية إدارة العلاقات والتواصل الفاعل عبر الإنترنت.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الشبكات والإنترنت (Networks and Internet)	تنظيم الشبكات	▪ تعرف الشبكات ومكوناتها وتصنيفاتها. ▪ تعرف البروتوكولات والشبكات الداخلية والإنترنت. ▪ بيان طريقة نقل البيانات بين أجهزة الشبكة.	▪ يتعرف الشبكات ومكوناتها وأصنافها.	▪ يعرف الشبكة. ▪ يبين مكونات الشبكة. ▪ يذكر أنواع الشبكات. ▪ يشرح مفهوم الشبكات والإنترنت ونقاط التشابه والاختلاف بينها.
			▪ يتعرف بروتوكولات تبادل البيانات.	▪ بيان مفهوم الجهاز المرسل والمستقبل. ▪ يصف مفهوم المعايير المطبقة في بروتوكولات نقل البيانات. ▪ يوضح عملية انتقال البيانات من المرسل إلى المستقبل من خلال الشبكات والإنترنت.
			▪ يبين كيفية انتقال البيانات بين الأجهزة المختلفة في الشبكات الداخلية والإنترنت.	▪ يصف وسائط نقل البيانات عبر الشبكات (سلكية ولا سلكية). ▪ يشرح ألية انتقال البيانات في الشبكات.

				▪ يصف عملية تقسيم البيانات إلى أجزاء صغيرة قبل إرسالها بشكل مستقل عبر الشبكة.
		▪ بيان مفهوم سرعة الشبكة (Bandwidth). ▪ بيان مفهوم حجم البيانات المتبادلة (Load).	▪ ينمذج طريقة تقسيم البيانات لأجزاء صغيرة وإرسالها على شكل (Packets) من خلال أجهزة الشبكة وتجميعها لدى الجهاز المستقبل.	▪ يصف عملية تجميع أجزاء البيانات عند وصولها للجهاز المستقبل وطريقة معالجتها (توضيح طريقة إلصاق رقم لكل جزء ليستطيع الجهاز المستقبل ترتيب الأجزاء التي تم استقبالها بشكل صحيح). ▪ يرسم مخططًا توضيحيًا لعملية انتقال البيانات من الجهاز المرسل إلى المستقبل مرورًا بمجموعة من الأجهزة الوسيطة.
			▪ تعرف مفهوم تأخر وصول البيانات (Delay) وأسباب حدوثه.	▪ يوضح مفهوم أداء الشبكة وفاعليتها. ▪ يتعرف مفهوم تأخر وصول البيانات (Delay). ▪ يتعرف أسباب حدوث تأخر وصول البيانات.
		▪ الاتصال والتواصل باستخدام الشبكات.	▪ يصف الحالات التي تؤثر على أداء الشبكات (سرعة الشبكة، حجم البيانات المتبادلة، تأخر وصول البيانات، طريقة ربط الأجهزة بالشبكة).	▪ يبين مفهوم سرعة الشبكة (Bandwidth). ▪ يبين مفهوم حجم البيانات المتبادلة (Load). ▪ يبين طرق ربط الأجهزة في الشبكة. ▪ يصف تأثير كل من سرعة الشبكة وحجم البيانات المتبادلة وتأخر وصول البيانات وطريقة ربط أجهزة الشبكة على أداء الشبكة.
الاتصال والتواصل			▪ ينمذج طريقة عمل البروتوكولات لنقل البيانات بين الشبكات والإنترنت.	▪ يوضح أهمية القواعد التي تفرضها البروتوكولات في عملية إرسال البيانات. ▪ يصف طريقة معالجة الأخطاء في البيانات الناتجة عن عملية ارسالها عبر الشبكات. ▪ يصف طريقة اختيار أفضل وأسرع مسار لانتقال البيانات. ▪ يناقش أهمية البروتوكولات في عملية تبادل البيانات للحفاظ على أمن المعلومات والتقليل من أخطاء نقل البيانات.
			▪ يبين طرق الاتصال باستخدام الشبكات.	▪ يوضح طرق الاتصال والتواصل باستخدام الشبكات.

			▪ يستخدم الشبكات للتواصل.	▪ يميز بين طرق التواصل في الشبكات. ▪ يتواصل باستخدام شبكة داخلية. ▪ يتواصل باستخدام البريد الإلكتروني. ▪ يتواصل باستخدام الإنترنت.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الخوارزميات والبرمجة (Algorithms& Programming)	الخوارزميات	▪ كتابة خوارزمية لإنجاز مهمة محددة.	▪ ينمذج الأعمال اليومية باستخدام الخوارزميات.	▪ يعرف الخوارزمية. ▪ يحدد مجموعة من الخطوات لتنفيذ مهمة محددة مثل: إعداد وجبة طعام بسيطة).
		▪ التعرف على أهمية الخوارزمية في حل المشكلات.	▪ يبين أهمية الخوارزمية في حل المشكلات.	▪ يصف مشكلة يمكن حلها من خلال تطبيقات الحاسوب. ▪ يبين أهمية كتابة الخوارزمية لحل المشكلات.
		▪ تجريب ومقارنة الخوارزميات واختيار الأنسب منها لنفس المهمة.	▪ يقارن بين مجموعة من الخوارزميات لنفس المهمة ويحدد الأنسب منها.	▪ يقترح أكثر من خوارزمية لحل مشكلة محددة. ▪ يستخدم الخارطة لإيجاد أكثر من مسار من نقطة إلى أخرى. ▪ يقارن بين خوارزميات تحدد المسارات المقترحة بين نقطتين من تطبيق الخرائط الإلكترونية ويختار الأنسب من حيث طول المسار أو ميزات أخرى مثل القرب لنقطة ثالثة. ▪ يقترح أكثر من خوارزمية للقيام بمهمة محددة (مثل: رسم النجمة السباعية في العلم الأردني). ▪ يقارن بين خوارزميات لحل مسألة محددة ويختار الأنسب بينها.
		▪ تعرف طرق تمثيل الخوارزمية.	▪ يبين طرق تمثيل الخوارزمية.	▪ يوضح طرق تمثيل الخوارزميات. ▪ يمثل الخوارزمية بطرق مختلفة.
		▪ استخدام المخططات لتمثيل الخوارزميات.	▪ يستخدم المخططات (flowcharts) و شبيه الكود (pseudocode) لتمثيل حلول مشكلات مركبه باستخدام الخوارزميات.	▪ يستخدم المخططات (flowcharts) لتمثيل الخوارزميات. ▪ يستخدم شبيه الكود (pseudocode) لتمثيل الخوارزميات. ▪ يجرب الخوارزمية المقترحة لحل مسألة محددة من خلال مجموعة متنوعة من المدخلات بعد تمثيلها.

				▪ يعدل الخوارزمية بناءً على التجريب والفحص للتأكد من تحقيقها الأهداف المرجوة.
	المتغيرات	▪ تعرف مفهوم المتغيرات وأهميتها. ▪ تمثيل المعلومات من البيئة المحيطة باستخدام المتغيرات.	▪ يرمز الأشياء أو الكلمات من خلال الأرقام.	▪ يتعرف مفهوم المتغيرات. ▪ يمثل المتغيرات.
			▪ يبين أهمية المتغيرات.	▪ يوضح أهمية المتغيرات.
			▪ يمثل المعلومات باستخدام الأرقام أو الرموز.	▪ ينمذج الطريقة التي تستخدم لتخزين ومعالجة البيانات. ▪ يختار التمثيل المناسب للمعلومات بالرموز والأرقام.
	النمطية	▪ تبسيط المشكلات وتجزئتها للتمكن من حلها.	▪ يجزئ المشكلات إلى مشكلات أبسط.	▪ يبين كيفية تجزئة مشكلة إلى مشكلات أبسط. ▪ يجزئ الخطوات اللازمة لحل مشكلة معينة.
			▪ يمثل المشكلة بخطوات دقيقة للتمكن من حلها.	▪ يبين طريقة تمثيل المشكلة بخطوات دقيقة. ▪ يكتب المشكلة على شكل خطوات دقيقة لتسهيل حلها.
	تطوير البرنامج	▪ إدراك مسؤولية استخدام أفكار وأعمال الآخرين في إعداد البرامج. ▪ تتبع الأخطاء في البرامج وحلها.	▪ يحدد مرجعًا عند استخدام أفكار و إبداعات الآخرين أثناء تطوير البرامج.	▪ يوثق المصادر للأفكار ومنتجات الآخرين التي استخدمها في إعداد الحلول والخوارزميات. ▪ يوثق حلول الخوارزميات لاستخدامها مرجعًا من قبل الآخرين.
			▪ يتتبع الأخطاء الموجودة في خوارزمية.	▪ يتتبع خطوات تنفيذ الخوارزمية. ▪ يحدد مواطن الخطأ في الخوارزمية عن طريق استراتيجية التجريب والوقوع بالخطأ. ▪ يعيد ترتيب الخطوات في الخوارزمية لتصحيحها.
			▪ يتتبع الأخطاء الموجودة في برنامج.	▪ يحدد مواطن الخطأ في برنامج عن طريق استراتيجية التجريب والوقوع بالخطأ. ▪ يحل المشكلات في البرنامج عن طريق تغيير ترتيب الخطوات أو تعديل بعض الخطوات.

مؤشرات الأداء الصف الثامن:

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
أنظمة الحوسبة (Computing Systems)	إصلاح الأعطال	▪ بيان مشكلات المكونات المادية والبرمجية العامة في جهاز الحاسوب.	▪ يحدد الحلول المستخدمة لحل مشكلات المكونات المادية والبرمجية البسيطة.	▪ يصف ترابط الأجهزة المختلفة المكونة لأنظمة الحوسبة. ▪ يحدد الأعطال في المكونات البرمجية وأسبابها. ▪ يحدد الأعطال في المكونات المادية وأسبابها.
		▪ استخدام الأدوات المتوفرة على نظام التشغيل لحل المشكلات المادية والبرمجية.	▪ يستخدم استراتيجيات إصلاح الأعطال العامة وأدوات أنظمة التشغيل الخاصة بإصلاح الأعطال.	▪ يحدد الحلول اللازمة لحل مشكلات بسيطة. ▪ يطبق حلول مختلفة لحل الأعطال المادية والبرمجية.
		▪ استخدام طرق منهجية لإصلاح أعطال جهاز الحاسوب.	▪ يستخدم الطرق المنهجية لإصلاح الأعطال المادية والبرمجية.	▪ يبين الطرق المنهجية لإصلاح الأعطال المادية والبرمجية. ▪ يطبق منهجية قائمة التدقيق (Checklist) لتتبع الأعطال في الأنظمة المحوسبة.
		▪ استخدام قواعد الإرشاد لإصلاح الأعطال.	▪ يطور قواعد إرشاد لعرض استراتيجيات إصلاح الأعطال.	▪ يبين أهمية الخبرات المتراكمة في تسهيل عملية إصلاح الأعطال. ▪ يصمم قواعد إرشاد لإصلاح الأعطال. ▪ يستخدم استراتيجية الرسم التخطيطي (Flow Chart) لعمل قواعد إرشادية لإصلاح الأعطال تتصف بسهولة القراءة والمقارنة.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
تحليل البيانات (Data Analysis)	البيانات والمعلومات	▪ وصف البيانات والمعلومات.	▪ يفرق بين البيانات والمعلومات.	▪ يعرف البيانات والمعلومات. ▪ يصنف مجموعة من العناصر إلى بيانات ومعلومات.
		▪ وصف عملية تخزين البيانات.	▪ يبين أشكال تمثيل البيانات. ▪ يستخدم أجهزة الحاسوب لتخزين المعلومات واسترجاعها.	▪ يتعرف أنواع البيانات (رقم، نص، صورة، صوت، برنامج). ▪ يتعرف خصائص البيانات المختلفة. ▪ يخزن البيانات على جهاز الحاسوب ويسترجعها. ▪ يحدد مكان تخزين البيانات. ▪ يصف تغير أشكال البيانات حسب الحاجة.
		▪ تطبيق عملية البحث واسترجاع البيانات.	▪ يبحث عن المعلومات باستخدام الحاسوب.	▪ يبين طرق البحث عن المعلومات باستخدام الحاسوب. ▪ يطبق طرق البحث عن البيانات باستخدام الحاسوب.
	تمثيل البيانات	▪ تعرف دلالة البيانات.	▪ يحدد دلالة البيانات.	▪ يتعرف دلالات البيانات. ▪ يصف دلالات البيانات.
		▪ بيان طرق جمع البيانات.	▪ يجمع البيانات باستخدام أدوات متعددة.	▪ يبين أدوات تجميع البيانات. ▪ يصف طرق متعددة لجمع البيانات. ▪ يجمع بيانات في مجال معين (الطقس، الأوزان، ألوان الأشياء من حوله).
		▪ عرض البيانات بأشكال متعددة.	▪ يعرض البيانات بأشكال مختلفة لجعلها أكثر فائدة وموثوقية.	▪ يبين الحاجة إلى تحويل البيانات من شكل إلى أخر (للتخلص من الأخطاء، لتحديد علاقة بينها، أو لتسهيل العمليات الحسابية). ▪ يعرض البيانات على شكل رسوم بيانية. ▪ يمثل البيانات بأشكال متعددة.
	الاستنباط والنماذج	▪ استخدام النموذج الحسابي.	▪ يبين أهمية النموذج الحسابي. ▪ ينقح النماذج الحسابية بناءً على البيانات التي تم إنشاؤها.	▪ يوضح معنى النموذج الحسابي (برنامج محاكاه يمثل أحداث متتابعة أو يمثل العلاقات بين البيانات). ▪ يصف طريقة تجميع البيانات في مجموعات من خلال تحديد وحدة التجميع (مثلا تجميع البيانات بناء على العمر أو اللون).

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
الشبكات والإنترنت (Networks and Internet)	تنظيم الشبكات	▪ بيان وظائف أجهزة التوجيه والتحويل وجهاز الخادم.	▪ يصف العلاقة بين أجهزة التوجيه (Routers) وأجهزة التحويل(Switches) والخوادم.	▪ يتعرف أجهزة التوجيه والتحويل وأجهزة الخادم. ▪ يعدد وظائف أجهزة التوجيه والتحويل. ▪ يفرق بين أجهزة التوجيه والتحويل من حيث استخدام العناوين.
		▪ تعرف مفهوم تمدد الشبكات. ▪ تعرف مفهوم موثوقية الشبكات.	▪ يقيم قدرة الشبكات على التمدد والمحافظة على موثوقيتها.	▪ يوضح مفهوم تمدد الشبكة وأهميته. ▪ يعرف مفهوم موثوقية الشبكة وأهميته لتبادل البيانات. ▪ يصف العلاقة التكاملية لعنونة أجهزة الشبكة مع موثوقيتها وطريق توصيل الأجهزة واستخدام أجهزة التوجه والتحويل والخوادم.
		▪ بيان طرق توصيل أجهزة الشبكة وعنونتها.	▪ يبين طريقة توصيل الأجهزة وعنونتها في الشبكة.	▪ يتعرف طرق عنونة الأجهزة على الشبكات (MAC and IP addresses). ▪ يوضح طرق عنونة الأجهزة على الشبكات (MAC and IP addresses).
		▪ استخدام برنامج Packet Tracer لمحاكاة الشبكات.	▪ يستخدم برنامج Packet Tracer لمحاكاة تصميم الشبكات وتمثيلها وتحليلها.	▪ يتعرف برنامج Packet Tracer. ▪ يستخدم برنامج Packet Tracer لإعداد شبكة وإسناد عناوين للأجهزة. ▪ يستخدم برنامج Packet Tracer لاختبار الشبكة الافتراضية. ▪ يستخدم برنامج Packet Tracer لاختبار الشبكة الافتراضية. ▪ يستخدم خصائص برنامج Packet Tracer للتعامل مع الشبكة الافتراضية. ▪ يتعرف كيف يدعم برنامج Packet Tracer إنترنت الأشياء.
	الاتصال والتواصل	▪ ربط الأجهزة الخارجية بالشبكات.	▪ بيان مفهوم الأجهزة الخارجية. ▪ تعرف كيفية ربط الأجهزة الخارجية بالشبكات.	▪ يذكر أمثلة على أجهزة خارجية. ▪ يصف كيفية ربط أجهزة خارجية بالشبكة. ▪ يرسم نموذجًا يبين فيه طريقة ربط الأجهزة في الشبكة.
		▪ بيان كيفية التحكم بالأجهزة الخارجية باستخدام الشبكات.	▪ يوضح كيفية التحكم بالأجهزة الخارجية باستخدام الشبكات.	▪ يبين آلية التحكم بالأجهزة الخارجية. ▪ يشرح كيف يمكن التحكم بالأجهزة المرتبطة بالشبكة وفقًا لمتغيرات محددة.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الخوارزميات والبرمجة (Algorithms& Programming)	المتغيرات	▪ استخدام برمجية Scratch	▪ يتعرف برمجية Scratch.	▪ يشغل برمجية Scratch. ▪ يتعرف مكونات الشاشة الرئيسة. ▪ يتعرف المقصود بالمشروع. ▪ يستعرض المشاريع المتضمنة في البرمجية. ▪ يفتح مشروعاً جاهزاً وينفذه.
		▪ استخدام المتغيرات في البرنامج لحفظ وتعديل قيم البيانات.	▪ يستخدم اللبنات البرمجية المتو افرة في برمجية Scratch.	▪ يتعرف مفهوم اللبنات. ▪ يستعرض اللبنات المتو افرة في البرمجية. ▪ ينشئ مشروعاً جديداً ويحفظه. ▪ يستخدم برمجية Scratch لإضافة جمل برمجية تتضمن متغيرًا يشير إلى قيمة ثابته.
			▪ ينشئ برامج تحوي متغيرات لحفظ وتعديل قيم البيانات.	▪ يستخدم برمجية Scratch لإضافة جمل برمجية تتضمن متغيرًا يشير إلى قيمة متغيرة بناءً على العمليات الحسابية البسيطة مثل جمع قيمتين أو أكثر. ▪ يضيف متغيرًا لتمثيل نتيجة تحصيل اللاعب في لعبة باستخدام برمجية Scratch. ▪ يحدد نوع المتغيرات المناسبة لطبيعة المشكلة والبرنامج.
	التحكم	▪ كتابة برنامج والتأكد من صحة نتائجه.	▪ ينشئ برنامجًا يتضمن جملاً متسلسلة من الأوامر والأحداث.	▪ يستخدم برمجية Scratch لإضافة جمل برمجية بسيطة ومتسلسلة. ▪ يستخدم برمجية Scratch لإضافة جمل برمجية تنفذ بناء على حدث محدد(مثل النقر على ايقونة التشغيل للبرنامج). ▪ يستخدم برمجية Scratch لإضافة جمل برمجية تنفذ بناءً على تحقق شرط محدد (مثل ان تقفز الشخصية بعد ان تمشي للأمام 10 خطوات).
			▪ ينفذ البرنامج للتأكد من صحته.	▪ ينفذ البرنامج ويتأكد من صحة الجمل البرمجية. ▪ يحدد الجمل البرمجية التي أدت إلى أخطاء في تنفيذ البرنامج
			▪ يصحح الأخطاء في البرنامج.	▪ يصحح الجمل البرمجية الخطأ. ▪ يعيد تنفيذ البرنامج للتأكد من التصحيح.

	النمطية	▪ تجزئة المشكلة وحلها بالتسلسل وصولاً إلى الحل النهائي للمشكلة الأصلية. ▪ استخدام الأدوات الحاسوبية المنتجة من الآخرين في البرنامج.	▪ يجزئ المشكلة إلى مشكلات أصغر ويبرمجها.	▪ يجزئ القصة إلى أكثر من مشهد. ▪ يستخدم برمجية Scratch لإضافة المشاهد. ▪ يحدد الخلفية والشخوص والأحداث لكل مشهد. ▪ يستخدم برمجية Scratch لاختيار الخلفية لكل مشهد. ▪ يستخدم برمجية Scratch لإضافة الشخوص على المشاهد. ▪ يستخدم برمجية Scratch لإضافة جمل برمجية للحوار والحركة والتنقل بين المشاهد.
			▪ يعدل اجزاء من برامج مسبقة ويضمنها البرنامج المراد إعداده لتوفير الوقت والجهد.	▪ يبحث عن مشاريع متضمنه في البرمجية ذات الصلة بالبرنامج المراد تطويره. ▪ يختار الملائم من المشاريع المتضمنة في البرمجية لتوظيفه في تطوير برنامج جديد.
			▪ يعدل اجزاء من برامج مسبقة ويضمنها البرنامج المراد إعداده للتطوير على امكانيات البرنامج.	▪ يستخدم برمجية Scratch للتعديل على مشروع مسبق أو مشهد أو شخصية أو حدث. ▪ يستخدم برمجية Scratch لإضافة جزء معدل ضمن مشهد أو قصة لبرنامج جديد.
	تطوير البرنامج	▪ إدراك أهمية التخطيط لمشروع والعمل التشاركي مع الزملاء لتطوير برنامج بأسلوب التطوير المتكرر.	▪ يستخدم أسلوب التطوير المتكرر للبرنامج.	▪ يعرف اسلوب التطوير المتكرر للبرامج. ▪ يعمل ضمن مجموعة لتحليل المشكلة ووضع خطة البرمجة لها.
			▪ يتعاون مع الزملاء لتطوير البرامج.	▪ يوظف آراء الزملاء ووجهة نظرهم لحل المشكلة. ▪ يوظف احتياجات ورغبات المستخدم لتصميم الحل للمشكلة. ▪ يحدد المواصفات الأساسية لخطة الحل مثل الوقت والمصادر المتوفرة والمحددات واحتياجات ورغبات المستخدم. ▪ يوثق كتابيًا من خلال تطبيق MS Word خطة تطوير البرنامج ▪ يوثق كتابيًا مكونات القصة المراد تنفيذها في برمجية Scratch.

				▪ يمثل تسلسل الأحداث للقصة باستخدام Flowchart. ▪ يكتب شبيه الكود بلغته لمثيل أوامر وأحداث البرنامج.
		▪ مراعاة حقوق الملكية الفكرية وتوثيق الأصول عند استخدام أعمال الآخرين ضمن برامج جديدة	▪ يبين أهمية توثيق المقاطع البرمجية المعدة من الآخرين التي استخدمها في البرنامج. ▪ يراعي حقوق الملكية الفكرية ويوثق الأصول عند استخدام أعمال الآخرين ضمن برامج جديدة.	▪ يوضح طريقة توثيق منتجات الآخرين التي استخدمها في البرنامج. ▪ يوثق كتابيًا المصادر للأفكار ومنتجات الآخرين التي استخدمها في تطوير البرنامج. ▪ ينسب المصادر والأفكار المستخدمة في برنامجه إلى أصحابها للحفاظ على ملكيتهم الفكرية. ▪ يبين أهمية توثيق برنامجه والحفاظ على ملكيته الفكرية.
		▪ تجريب البرنامج بشكل متكرر وتتبع الأخطاء فيه وحلها.	▪ يفحص البرنامج ويتتبعه.	▪ يتتبع خطوات الخوارزمية والبرنامج. ▪ يفحص البرنامج للتأكد من صحته. ▪ يحدد مواطن الخطأ في الخوارزمية والبرنامج باستخدام استراتيجية التجريب والوقوع بالخطأ.
			▪ يحدد الأخطاء ويصححها ويتأكد من النتائج.	▪ يحل المشكلات في الخوارزمية أو البرنامج عن طريق تغيير ترتيب الخطوات أو تعديلها. ▪ يفحص نتائج البرنامج بشكل متكرر بعد التصحيح للتأكد من صحته. ▪ يحدد الأخطاء في برامج الزملاء ويساعدهم على إيجاد الحل.
		▪ العمل ضمن فريق لتصميم البرامج وتطويرها ومراجعتها.	▪ يتقمص الأدوار للعمل ضمن فريق وتحت اشراف المعلم لتصميم البرامج وتطويرها ومراجعتها.	▪ يقوم بمختلف الأدوار للعمل ضمن فريق وتحت إشراف المعلم لتصميم البرامج وتطويرها ومراجعتها. ▪ يتواصل مع الزملاء في المجموعة ويعمل معهم على تصميم البرامج وتطويرها. ▪ يلتزم بالأدوار المنوطة به ضن المجموعة.

		▪ توثيق البرامج والتواصل مع الآخرين أثناء دورة تطوير البرنامج.	▪ يصف الخيارات والقرارات التي تم عملها اثناء تطوير البرنامج.	▪ يبين طريقة توثيق البرامج. ▪ يوثق الخيارات والقرارات التي اتخذت أثناء تطوير البرنامج.
			▪ يدون الملاحظات على مكونات البرنامج أو من خلال عرض البرنامج.	▪ يدون كتابيًا القرارات وخطوات العمل على البرنامج ووظيفته. ▪ يعد عرضاً شاملًا لخطوات تنفيذ البرنامج.

مؤشرات الأداء الصف التاسع:

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence	مقدمة إلى الذكاء الاصطناعي	▪ تعرف الذكاء الاصطناعي بيان عناصره ومكوناته.	▪ يتعرف الذكاء الاصطناعي وخصائصه.	▪ يعرف الذكاء الاصطناعي. ▪ يعدد أمثلة على أنظمة الذكاء الاصطناعي. ▪ يبين خصائص الذكاء الاصطناعي. ▪ يصف عناصر الذكاء الاصطناعي.
			▪ يميز بين انظمة الذكاء الاصطناعي والانظمة التقليدية.	▪ يميز انظمة الذكاء الاصطناعي. ▪ يشرح مكونات نظام الذكاء الاصطناعي. ▪ يشرح آلية عمل نظام ذكاء اصطناعي. ▪ يقارن بين أنظمة الذكاء الاصطناعي والأنظمة التقليدية.
		▪ تتبع تاريخ الذكاء الاصطناعي ومراحل تطوره.	▪ يبين أهمية الذكاء الاصطناعي.	▪ يبين مراحل تطور الذكاء الاصطناعي. ▪ يتعرف طبيعة الأنظمة في كل مرحلة من مراحل الذكاء الاصطناعي. ▪ يشرح أهمية الذكاء الاصطناعي.
		▪ بيان مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي.	▪ يوضح مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي في النظم المعرفية الأخرى.	▪ يبين مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجموعة من النظم المعرفية. ▪ يذكر أمثلة على مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي. ▪
		▪ تعرف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	▪ يوضح تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	▪ يذكر بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي. ▪ يبين خصائص بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي. ▪

		▪ بيان الآثار الاجتماعية للذكاء الاصطناعي social impacts.	▪ يحدد الآثار الاجتماعية للذكاء الاصطناعي.	▪ يبين الآثار الاجتماعية للذكاء الاصطناعي social impacts. ▪ يستخدم أحد تطبيقات الحاسوب لإعداد مشروع عن الآثار الاجتماعية للذكاء الاصطناعي.
	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	▪ وصف ماهية الروبوت Robot وأهميته واستخداماته ومكوناته.	▪ يوضح مكونات نظام الروبوت وكيفية عمله.	▪ يعرف نظام الروبوت. ▪ يشرح مكونات نظام الروبوت.
			▪ يبين أهميته الروبوت واستخداماته.	▪ يوضح أهمية نظام الروبوت. ▪ يذكر استخدامات الروبوت.
		▪ برمجة الروبوت.	▪ يبرمج الروبوت على الحركات الأساسية.	▪ يتعرف أساسيات برمجة الروبوتات. ▪ يبرمج الروبوت على الأوامر والحركات الأساسية. ▪ يستخدم برنامج محاكاة برمجي لبرمجة الروبوتات.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
أثر الحوسبة (Impact of computing)	الحوسبة والحياة	▪ وصف أهمية وسائل التكنولوجيا الحديثة على الفرد والمجتمع.	▪ يبين أثر استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة على الفرد والمجتمع.	▪ يوضح الأثر الإيجابي لاستخدام وسائل التكنولوجيا على الفرد. ▪ يوضح الأثر الإيجابي لاستخدام وسائل التكنولوجيا على المجتمع.
		▪ بيان مخاطر وسائل التكنولوجيا الحديثة على الفرد والمجتمع.	▪ يبين مخاطر وسائل تكنولوجيا المعلومات على الفرد والمجتمع.	▪ يبين مخاطر وسائل التكنولوجيا الحديثة على الفرد. ▪ يبين مخاطر وسائل التكنولوجيا الحديثة على المجتمع. ▪ يتعرف طرق الوقاية من مخاطر وسائل التكنولوجيا.
			▪ يستخدم أدوات التعلم الإلكتروني بفاعلية.	▪ يتعرف أدوات التعلم الإلكتروني. ▪ يستخدم منصات التعلم الإلكتروني.
			▪ يتعرف الجريمة الإلكترونية أسبابها وطرق الوقاية منها.	▪ يعرف الجريمة الإلكترونية. ▪ يبين سبب انتشار الجريمة الإلكترونية. ▪ يتعرف أنواع الجرائم الإلكترونية وطرق الوقاية منها. ▪ يتعرف قانون الجرائم الإلكترونية. ▪ يستخدم طرق الحماية من الجريمة الإلكترونية.

			▪ يتعرف التنمر الإلكتروني أسبابه وكيفية التعامل معه.	▪ يعرف التنمر الإلكتروني. ▪ يبين كيفية التعامل مع التنمر الإلكتروني. ▪ يستخدم طرق الحماية من التنمر الإلكتروني.
	الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدواته وتطبيقاته	▪ التعامل مع الإعلام الرقمي بوعي وإدراك.	▪ يتعرف الإعلام الرقمي ووسائله.	▪ يعرف الإعلام الرقمي. ▪ يذكر وسائل الإعلام الرقمي. ▪ يبين أهمية الإعلام الرقمي. ▪ يبين مخاطر الإعلام الرقمي.
			▪ يستخدم مهارات التفكير لتحليل الخبر الرقمي.	▪ يبين كيفية تحليل الخبر الرقمي بما يتضمنه من نصوص وصور وفيديوهات للتأكد من صحته. ▪ يحلل خبرًا رقميًا ويبين صحته. ▪ يميز الأخبار الرقمية الصحيحة من الأخبار غير الصحيحة.
			▪ يتعامل بوعي مع وسائل الإعلام الرقمية.	▪ يستخدم وسائل الإعلام الرقمي بوعي. ▪ يتعرف الإشاعة الإلكترونية. ▪ يبين كيفية التعامل مع الإشاعات الإلكترونية. ▪ يستخدم تطبيقًا حاسوبيًا والبرمجيات مفتوحة المصدر لعمل مشروع يبين كيفية استثمار وسائل التكنولوجيا في الحياة ونشره عبر إحدى وسائل الإعلام الرقمية.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
الشبكات والإنترنت (Networks & Internet)	الأمن السيبراني	▪ تعرف أهمية حماية البيانات.	▪ يتعرف طرق حماية البيانات.	▪ يعدد طرق حماية البيانات. ▪ يميز الطريقة الأنسب لحماية البيانات وفقًا لطبيعتها. ▪ يصف مفهوم الحماية للبيانات باستخدام كلمة السر.
		▪ بيان الطرق المتبعة لحماية البيانات وخاصة كلمة السر.	▪ يستخدم كلمات سر قوية لحماية الأجهزة والمعلومات من الاستخدام غير المصرح به.	▪ يتعرف سبب استخدام كلمات السر وطريقة اختيارها بشكل صحيح. ▪ يناقش الحاجة لاستخدام كلمات السر لحفظ البيانات الشخصية. ▪ يفرق بين كلمة السر الضعيفة والقوية. ▪ يطبق طرق إنشاء كلمات سر قوية من خلال تطبيقها على الدخول لجهاز الحاسوب.

		▪ تعرف مشكلات الأمن السيبراني وتوصيات الأمن السيبراني. ▪ استخدام وسائل الأمن المادية والرقمية.	▪ يوضح مشكلات الأمن السيبراني وطرق حماية البيانات الشخصية.	▪ يصنف وسائل الحماية من مشكلات الأمن السيبراني (الوسائل المادية والرقمية). ▪ يوضح مشكلات الأمن السيبراني وحماية البيانات الشخصية. ▪ يشرح التنازلات الناتجة عن اختيار وتنفيذ توصيات الأمن السيبراني المختلفة. ▪ يبين مفهوم الهجمات الإلكترونية والاعتداء الإلكتروني. ▪ يناقش قضايا و اقعية تتعلق بالأمن السيبراني.
		▪ تعرف مفهوم النقل الآمن للبيانات.	▪ يستخدم وسائل الأمن المادية والرقمية.	▪ يوضح كيف تقوم وسائل الأمن المادية والرقمية بحماية المعلومات. ▪ يعدد أمثلة على الوسائل المادية للحماية. ▪ يعدد أمثلة على الوسائل الرقمية للحماية. ▪ يناقش التكامل الوظيفي بين الوسائل المادية والرقمية لحماية البيانات المتبادلة.
			▪ ينمذج طرق النقل الآمن للبيانات في الشبكة.	▪ يصف أهمية وقيمة المعلومات المتوفرة على الشبكة والحاجة لحمايتها. ▪ يصف أهمية الخبرات السابقة في إنشاء توصيات الأمن السيبراني. ▪ يصف العلاقة بين احتياجات المستخدم وتعارضها (في بعض الأحيان) مع توصيات الأمن السيبراني. ▪ يدرك العلاقة بين ميزة الوصول للخدمة (Accessibility) وتوصيات الأمن السيبراني. ▪ يوضح الطرق المستخدمة برمجيا لحماية البيانات. ▪ يعرض الممارسات الفضلى التي يستخدمها المبرمجين لدعم الحماية وعدم اختراق برامجهم.
			▪ يقترح وسائل حماية من خلال سيناريوهات مختلفة ومقاييس محددة مثل الفعالية والجدوى والتأثيرات الأخلاقية لمشاركة البيانات.	▪ يصف وسائل الحماية التي تحد من مشكلات مشاركة البيانات. ▪ يقيم وسائل الحماية من حيث فعاليتها والجدوى من استخدامها وتأثرها الأخلاقي. ▪ يناقش العلاقة بين فعالية وسائل الحماية وجدواها وتأثيرها الأخلاقي.

			▪ يطبق طرق مختلفة من التشفير.	▪ يعرف عملية تشفير البيانات وأهميتها للحماية. ▪ يصف الطرق البسيطة والمعقدة لتشفير البيانات. ▪ يصف إطار العمل لتشفير البيانات. ▪ يطبق عمليات التشفير وفك التشفير باستخدام طرق ومستويات صعوبة مختلفة.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الخوارزميات والبرمجة (Algorithms& Programming)	المتغيرات	▪ تعريف واستخدام المتغيرات لتمثيل البيانات.	▪ ينشئ متغيرات بمسميات واضحة وملائمة لطبيعة البرنامج لتمثيل أنواع مختلفة من البيانات.	▪ يعرف المتغيرات البرمجية. ▪ يحدد نوع المتغير الملائم للبيانات وللبرنامج. ▪ يحدد المكان المناسب لاستخدام متغيرات في البرنامج. ▪ يستخدم مسميات للمتغيرات تسهل قراءة البرنامج.
			▪ ينفذ العمليات على المتغيرات.	▪ يتعرف العمليات التي يمكن تنفيذها على المتغيرات. ▪ ينفذ مجموعه من العمليات من خلال البرنامج باستخدام المتغيرات.
	التحكم	▪ تصميم البرامج وتطويرها باستخدام أسلوب التطوير المتكرر.	▪ يصمم ويطور برامج بأسلوب التطوير المتكرر للبرامج.	▪ يصمم برامج باستخدام أسلوب التطوير المتكرر. ▪ يطور البرامج باستخدام أسلوب التطوير المتكرر.

			▪ يضمن البرنامج جمل تحكم مثل الحلقات البرمجية المتداخلة والجمل الشرطية المركبة.	▪ يستخدم برمجية Scratch لإضافة جمل برمجية تنفذ ضمن حلقات (مثل التغير بين عدة أوضاع للشخصية لتمثيل الحركة أو الكلام أو الطيران). ▪ يكتب حلقات برمجية متداخلة باستخدام برمجية Scratch. ▪ يكتب الجمل الشرطية المركبة باستخدام الروابط المنطقية مثل (AND, OR, and NOT) في برمجية Scratch. ▪ يستخدم جمل التحكم مثل الحلقات البرمجية المتداخلة والجمل الشرطية المركبة لتطوير البرامج في Scratch. ▪ يستخدم برمجية Scratch لتطوير قصة متحركة باستخدام الحلقات البرمجية المتداخلة والجمل الشرطية المركبة (مثل: تحريك الشخص باتجاه الباب الذي لا يفتح إلا بلمسه من الشخصية وكذلك باستخدام مفتاح محدد).
	النمطية	▪ تطوير مهارة التفكير التحليلي.	▪ يجزئ المشكلة إلى مشكلات أصغر ثم إلى أجزاء ليتمكن من تصميم برامج لها.	▪ يجزئ المشكلة إلى مشكلات أصغر ثم إلى أجزاء. ▪ يبرمج الأجزاء التابعة للمشكلة بشكل منفصل.
			▪ يبرمج الجزئيات التابعة للمشكلة الأصلية.	▪ يجمع المقاطع البرمجية للوصول إلى حل المشكلة الأصلية. ▪ يجمع الجزئيات الصغيرة المبرمجة للوصول إلى برنامج متكامل.
		▪ تجميع مجموعة من الأوامر البرمجية ذات مدخلات ومخرجات محددة بدالة أو روتين برمجي يتم استدعاؤه عدة مرات لتنفيذ ذات الأوامر.	▪ ينشئ الدالة مع معاملات مختلفة لتنظيم البرنامج وتسهيل إعادة استخدامه.	▪ يستخدم برمجية Scratch لإنشاء دالة برمجية. ▪ يميز الفرق بين الدالة والروتين الفرعي. ▪ يبين أهمية الدالة. ▪ يستخدم الدوال في المكان المناسب.
			▪ ينشئ الروتين الفرعي مع معاملات مختلفة لتنظيم البرنامج وتسهيل إعادة استخدامه.	▪ يستخدم برمجية Scratch لتعريف مجموعة من المعاملات تُستخدم مخرجات للروتين الفرعي. ▪ يستخدم برمجية Scratch لإنشاء روتين فرعي.

				▪ يستخدم الروتينات الفرعية في المكان المناسب.
	تطوير البرنامج	▪ البناء على عمل الآخرين وتوظيف أدواتهم الحاسوبية ضمن تطوير البرامج الجديدة مع مراعاة حقوق الملكية الفكرية. ▪ توثيق البرامج وعرض مكوناتها.	▪ يستخدم أجزاء من برامج موجودة أو من المكتبات البرمجية أو الوسائط المتعددة ضمن البرنامج المراد تطويره.	▪ يستخدم أجزاء من برامج موجودة ضمن البرنامج المراد تطويره. ▪ يستخدم أجزاء من المكتبات البرمجية ضمن البرنامج المراد تطويره. ▪ يستخدم الوسائط المتعددة ضمن البرنامج المراد تطويره.
			▪ يراعي حقوق الملكية الفكرية عند استخدام برامج موجودة مسبقًا.	▪ يلتزم قوانين الملكية الفكرية عند استخدام منتجات الآخرين. ▪ يوثق كتابيًا المصادر للأفكار ومنتجات الآخرين التي استخدمها في تطوير البرنامج
			▪ يوثق البرامج في مراحل التصميم والتطوير لتسهيل متابعته وتفحصه والتعديل عليه.	▪ يستخدم المخططات (flowcharts) لوصف مراحل تصميم وتطوير البرنامج وأهم مكوناته. ▪ يعد عرضًا متكاملًا عن البرنامج باستخدام المخططات وبرنامج العروض التقديمية. ▪ يعرض لمستخدمي البرنامج والزملاء في فريق التطوير التطورات على البرنامج. ▪ يوثق مراحل عمل البرنامج.
		▪ الفحص المنتظم والمتكرر للبرنامج باستخدام سيناريوهات وحالات الفحص.	▪ يفحص البرنامج ويصحح الأخطاء الموجودة فيه بانتظام وباستخدام سيناريوهات وحالات الفحص.	▪ يعرف سيناريوهات وحالات الفحص للبرامج. ▪ يتتبع خطوات تنفيذ البرنامج. ▪ يطبق سيناريوهات وحالات الفحص لتقييم نتائج البرنامج بشكل منتظم. ▪ يحدد مواطن الخطأ في البرنامج من خلال سيناريوهات وحالات الفحص. ▪ يحل المشكلات في البرنامج من خلال تغيير ترتيب الخطوات أو تعديل بعض الخطوات. ▪ يفحص نتائج البرنامج بشكل متكرر للتأكد من انه يحقق احتياجات المستخدمين. ▪ يحدد الأخطاء في برامج الزملاء ويساعدهم على ايجاد الحل.
		▪ تنمية مهارة العمل ضمن فريق لتوزيع مهام العمل	▪ يتعاون مع الزملاء لتوزيع مهام المشروع.	▪ يعرف المشروع. ▪ يعرف الجدول الزمني للمشروع.

		والتعاون مع الزملاء لتطوير الأدوات والمنتجات الحاسوبية.		▪ يشارك الزملاء في توزيع الأدوار الخاصة بالمشروع.
			▪ يتابع الجدول الزمني للمشروع أثناء العمل التشاركي مع الزملاء لإنتاج الأدوات الحاسوبية.	▪ يقوم بأدوار متعددة للعمل ضمن فريق وتحت إشراف المعلم لتصميم البرامج وتطويرها ومراجعتها. ▪ يلتزم بالجدول الزمني للمشروع. ▪ يعمل مع الزملاء على تنفيذ مهام المشروع. ▪ يتابع مع الزملاء تنفيذ الجدول الزمني للمشروع.

مؤشرات الأداء الصف العاشر:

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
تحليل البيانات Data Analysis	البيانات والمعلومات	▪ تمثيل البيانات بالتمثيل الثنائي. ▪ وصف أشكال البيانات.	▪ يحول البيانات إلى أشكال مختلفة بناء على تمثيلها الثنائي (Bits).	▪ يتعرف التمثيل الثنائي للبيانات. ▪ يحول الأحرف والأرقام والصور إلى التمثيل الثنائي (Bits).
			▪ يمثل البيانات باستخدام أشكال متعددة.	▪ يتعرف أشكال البيانات. ▪ يمثل البيانات بأشكال متعددة.
	تمثيل البيانات	▪ تنظيم البيانات بطرق مختلفة.	▪ ينظم البيانات بطرق مختلفة.	▪ ينظم البيانات على شكل مجموعات تحتوي بيانات لها علاقة مع بعضها. ▪ يوضح عملية التنبؤ من خلال مجموعات البيانات. ▪ يصف عمليات التحويل والتعميم والتبسيط والتمثيل للبيانات الضخمة.
		▪ تعرف البيانات المرئية. ▪ تطبيق التمثيل التفاعلي (Interactive Data Visualization)	▪ يقدم البيانات بشكل مرئي لتمثيلها وإظهار العلاقة بينها.	▪ يعرف التمثيل المرئي. ▪ يعرف عملية التجميع (Aggregation). ▪ يمثل البيانات تمثيلًا تفاعليًا) Interactive Data Visualization).
	الاستنباط والنماذج	▪ استخدام النماذج الحسابية.	▪ ينشئ نماذج حسابية تمثل العلاقات بين العناصر المختلفة للبيانات التي تم جمعها.	▪ يوضح تأثير كمية البيانات وجودتها وتنوعها وميزاتها على دقة عمل نماذج التنبؤ.

		▪ استخدام تطبيق حاسوبي لتحليل البيانات.		▪ يقيم نموذجًا من خلال فحص بيانات ذات نتائج معروفة مسبقًا. ▪ يقارن النتائج مع مخرجات النماذج (حالة الطقس لليومين السابقين معروفة مسبقا، يقوم الطالب باستخدام درجة الحرارة والرطوبة لليومين السابقين على النموذج ومقارنة تنبؤ النموذج مع الحالة الحقيقية للطقس).
			▪ يستخدم تطبيقًا حاسوبيًا لتحليل البيانات.	▪ يمثل البيانات باستخدام تطبيق حاسوبي. ▪ يطبق العمليات الحسابية على البيانات. ▪ يحلل البيانات باستخدام تطبيق حاسوبي.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
إنترنت الأشياء Internet Of Things(IOT)	مكونات إنترنت الأشياء	▪ وصف مكونات إنترنت الأشياء ووظائفها (أشياء وحساسات أو مستشعرات، و أنظمة متضمنة، ومشغلات، وأجهزة ووسائط تواصل).	▪ يصف الشيء أو الأشياء في إنترنت الأشياء.	▪ يعرف إنترنت الأشياء. ▪ يسمى أشياء ذكية في المنزل (مثل كاميرات الحماية وميزان درجة الحرارة ومنبه الوقت). ▪ يعدد مجموعة أشياء متنقلة أو ثابتة تحمل حساسات (مثل السيارة والساعة الذكية والهاتف النقال).
			▪ يعرف الوظائف العامة لمكونات إنترنت الأشياء مثل الحساسات والمحركات والأنظمة المتضمنة.	▪ يسمي مكونات إنترنت الأشياء. ▪ يذكر وظائف مكونات إنترنت الأشياء. ▪ يسمي نظامًا فيه حساس ومشغل (مثل نظام إنذار وإطفاء الحريق). ▪ يسمى أشياء تتواصل بين بعضها لاسلكيًا مثل جهاز التحكم بالتلفاز. ▪ يشرح كيف يعمل نظام إنترنت الأشياء وكيفية التواصل بين مكوناته.
		▪ وصف الشبكات المستخدمة في إنترنت الأشياء ▪ وصف أنظمة التشغيل في إنترنت الأشياء.	▪ يصف شبكة حساسات لاسلكية تستخدم إنترنت الأشياء ومكوناتها المتضمنة.	▪ يرسم مخططًا لشبكة لاسلكية ويربط بين مكوناتها. ▪ يبين مكونات الشبكة المتضمنة.

			▪ يصف كيف تعمل مكونات إنترنت الأشياء كنظام فيه حاسوب مصغر ويستخدم مجموعة أجهزة ووسائط كنظام متكامل.	▪ وصف مكونات إنترنت الأشياء التي تحتوي على جزء متضمن تعمل كنظام (مثل ضبط التلفاز عن بعد، والهواتف الذكية، والمصاعد، والثيرموستات، والإشارات الضوئية). ▪ يرسم نموذجًا عامًا يبن فيه مجموعة مكونات إنترنت أشياء لتحقيق مهمة أو أكثر.
			▪ يقارن بين إنترنت الأشياء والإنترنت من حيث ميزاتها وربط مكوناتها وبنيتها وشبكاتها ومجالات تطبيقها ووسائط التواصل بين مكوناتها.	▪ يقارن بين شبكات الحاسوب السلكية وشبكات الإنترنت وشبكات إنترنت الأشياء. ▪ يقارن بين أنظمة التشغيل في شبكات الحاسوب السلكية وشبكات الإنترنت وشبكات إنترنت الأشياء. ▪ يكتب خطة لبناء وتنفيذ مشروع إنترنت أشياء.
	أدوات وأجهزة في إنترنت الأشياء	▪ وصف الأجهزة والأدوات التي تستخدم في إنترنت الأشياء للتحكم عن بعد والتواصل بين الأشياء وجمع البيانات (مثل حاسوب، أجهزة الشراء والبيع، الهاتف الذكي، الأقمار الصناعية، الحساسات، روبوت، رادار، قارئ الكود).	▪ يستخدم مصطلحات مناسبة عند تعريف أجهزة إنترنت الأشياء وعند وصف وظائف هذه الأجهزة.	▪ يسمي مجموعة من إنترنت الأشياء والتي تستخدم الحساسات والأجهزة في المنزل والحياة اليومية. ▪ يصف دور الحاسوب في إنترنت الأشياء. ▪ يصف دور المتحكم عن بعد في توجيه أشياء متحركة (مثل سيارة اللعبة وسيارة بلا سائق وطائرة بلا طيار).
			▪ يشرح كيف تستخدم أجهزة إنترنت الأشياء للوصول إلى الأشياء وجمع البيانات وإرسالها.	يصف كيف تجمع البيانات بواسطة الحساسات مثل (إنذار الحريق، كاميرات الإشارة الضوئية، بوابات الحواجز، مقياس درجة الحرارة، الحساسات في سيارة كهربائية، قارئات البطاقات أو أسعار المواد). ▪ يسمي أمثلة على طرق جمع البيانات باستخدام إنترنت الأشياء. ▪ يصف مكونات جهاز إنترنت أشياء يتمكن من جمع بيانات وإجراء عمليات حوسبة. ▪ يصف كيف يعمل محدد الموقع العالمي لتحديد موقع جغرافي لشيء.

			يصف وظيفة الحوسبة المتضمنة.	▪ يعدد أنظمة حقيقية فيها مكونات متضمنة وحاسوب مصغر. ▪ يعرف وظيفة الحوسبة المتضمنة في استشعار البيانات في الوقت المباشر (الحقيقي الحي). ▪ يعرف وظيفة الحوسبة المتضمنة في الاستجابة المباشرة كما في المصاعد والإشارات الضوئية. ▪ يرسم نموذجًا يبين فيه الأجهزة المستخدمة لجمع البيانات ومعالجتها لإنتاج خارطة للحالة الجوية. ▪ يرسم هيكلية شبكة إنترنت الأشياء وطبقاتها الثلاث (طبقة التطبيقات: المنازل الذكية، تتبع آلي، حماية البيئة، البحث الذكي، ... الخ، طبقة الشبكات: منصة الحوسبة السحابية، شبكة معلومات، الإنترنت، شبكة الهاتف والتواصل عن بعد، طبقة الحساسات والاستشعار: الحساسات، محدد المو اقع العالمية، حساس تردد الموجات).

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الخوارزميات والبرمجة (Algorithms & Programming)	النمطية	▪ كتابة برنامج باستخدام لغة HTML والتأكد من صحة نتائجه.	▪ يتعامل مع برنامج HTML.	▪ يشغل برمجية HTML. ▪ يتعرف أقسام صفحة الويب المكتوبة بلغة html. ▪ يتعامل مع أقسام الشاشة الرئيسة.
			▪ ينشئ موقع ويب باستخدام لغة HTML.	▪ يستخدم برنامج المفكرة notepad لإنشاء صفحة html وحفظها. ▪ يستعرض صفحة الويب باستخدام برنامج مستكشف الإنترنت Internet Explorer. ▪ يضع عنو اناً لصفحة الويب (Title). ▪ يميزبين عنوان صفحة الويب واسم الملف الذي تحفظ فيه.
		▪ تجزئة المشكلة وحلها بالتسلسل وصولاً إلى الحل النهائي.	▪ يجزئ المشكلة إلى مشكلات أصغر ليتمكن من برمجتها وحلها.	▪ يجزئ تصميم صفحة الويب إلى مراحل للعمل عليها. ▪ يعمل على تصميم أجزاء صفحة الويب بشكل متسلسل.

		▪ استخدام الأدوات الحاسوبية المتو افرة بما يتناسب مع البرنامج.	▪ يستخدم أوامر HTML لتنسيق صفحة الويب. ▪ يعدل ويعيد تشكيل أجزاء من صفحات ويب معدة مسبقًا ضمن صفحة الويب المراد تصميمها لتوفير الوقت والجهد.	▪ يستخدم الأوامر المناسبة لتغيير نوع الخط ولونه وحجمه وخصائصه (غامق، مائل، عادي، مسطر). ▪ يستخدم الامر <p> لبدء فقرة جديدة. ▪ يستخدم الأوامر المناسبة لتنسيق الفقرة (محاذاة، اتجاه). ▪ ينشئ قو ائم تعداد رقمي وقو ائم تعداد نقطي باستخدام الأوامر (ol , ul). ▪ يغير لون خلفية الصفحة باستخدام الأمر bgcolor. ▪ يدرج صوره كخلفية للصفحة باستخدام الأمر background. ▪ يدرج صورة داخل الصفحة وينسقها باستخدام الأمر img. ▪ يدرج ارتباطًا تشعبيًا للاتصال بصفحة ويب في موقع آخر. ▪ يدرج ارتباطًا تشعبيًا للاتصال بصفحة أخرى في الموقع نفسه. ▪ يدرج ارتباطًا تشعبيًا للوصول إلى جزء في الصفحة نفسها. ▪ يدرج ارتباطًا تشعبيًا لإنشاء رسالة بريد الكتروني. ▪ ينشئ جدولًا في الصفحة وينسقه.
				▪ يبحث عن صفحات ويب ذات الصلة صفحة الويب المراد تصميمها. ▪ يختار الملائم من صفحات ويب ذات الصلة لتوظيفه في تصميم صفحة الويب الجديدة. ▪ يعدل صفحات ويب معدة مسبقاً. ▪ يضمّن الجزء المعدل في صفحة جديدة.
	تطوير البرنامج	▪ إدراك أهمية التخطيط لمشروع والعمل التشاركي مع الزملاء لتطوير برنامج بأسلوب التطوير المتكرر.	▪ يتواصل مع الزملاء لتطوير البرنامج باستخدام أسلوب التطوير المتكرر.	▪ يعمل ضمن مجموعة لتحليل المشكلة ووضع خطة البرمجة لها. ▪ يوظف آراء الزملاء ووجهة نظرهم لحل المشكلة. ▪ يوظف احتياجات ورغبات المستخدم لتصميم الحل للمشكلة. ▪ يحدد المواصفات الأساسية لخطة الحل مثل الوقت والمصادر المتوفرة والمحددات واحتياجات ورغبات المستخدم.

				▪ يوثق كتابياً من خلال تطبيق MS Word خطة تطوير البرنامج. ▪ يوثق كتابياً مكونات صفحة الويب المراد تصميمها.
		▪ مراعاة حقوق الملكية الفكرية وتوثيق الأصول عند استخدام أعمال الآخرين ضمن برامج جديدة. ▪ تجريب تصميم صفحة الويب بشكل متكرروتتبع الأخطاء وحلها.	▪ يراعي حقوق الملكية الفكرية عند تطوير البرنامج.	▪ يوثق كتابياً المصادر للأفكار ومنتجات الآخرين التي استخدمها في تطوير البرنامج. ▪ يبين أهمية الحفاظ على حقوق الملكية الفكرية لبرنامجه.
			▪ يفحص تصميم صفحة الويب ويتتبع الأخطاء.	▪ يفحص نتائج التصميم بشكل متكرر للتأكد من صحته. ▪ يحدد مواطن الخطأ في تصميم صفحة الويب.
			▪ يصحح الأخطاء في البرنامج للتأكد من صحة النتائج.	▪ يحل المشكلات في تصميم صفحة الويب عن طريق تغيير ترتيب الخطوات أو تعديلها. ▪ يحدد الأخطاء في تصميم الزملاء لصفحاتهم ويساعدهم على ايجاد الحل. ▪ ينفذ البرنامج بعد التعديل للتأكد من النتائج.
		▪ العمل ضمن فريق لتصميم البرامج وتطويرها ومراجعتها.	▪ يتقمص مختلف الأدوار للعمل ضمن فريق وتحت اشراف المعلم لتصميم البرامج وتطويره ومراجعته.	• يقوم بمختلف الأدوار للعمل ضمن فريق وتحت إشراف المعلم لتصميم البرامج وتطويره ومراجعته. • يشارك الزملاء في تحديد خطة العمل وتوزيع الأدوار. • ينفذ المهام المطلوبة منه بدقة. • يساعد الزملاء على تنفيذ المهام المطلوبة منهم.
		▪ التواصل مع الآخرين خلال دورة تطوير البرنامج.	▪ يتواصل مع الزملاء لاتخاذ القرارات الخاصة بالبرنامج.	• يوثق القرارات والخيارات التي اتخذت أثناء عمل البرنامج. • يتواصل مع الزملاء في المجموعة ويعمل معهم على تصميم صفحات الويب. • يعد عرضًا شاملًا لمراحل تصميم صفحات الويب باستخدام تطبيق العروض التقديمية.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence	تمثيل المعرفة والمنطق	▪ وصف نظم قواعد المعرفة. Knowledge Base Systems	▪ يشرح نظم قواعد المعرفة.	▪ يبين ماهية نظم قواعد المعرفة. ▪ يناقش أهمية نظم قواعد المعرفة.
			▪ يبني أنظمة قواعد معرفية بسيطة.	▪ يحدد علاقة نظم قواعد المعرفة بالذكاء الاصطناعي. ▪ يبني قاعدة معرفية لمسألة بسيطة.
		▪ بيان مفهوم المنطق وعلاقته بالذكاء الاصطناعي ومواضع استخدامه وأهميته.	▪ يشرح كيفية استخدام المنطق في أنظمة الذكاء الاصطناعي.	▪ يعرف المنطق. ▪ يوضح أهمية المنطق. ▪ يشرح علاقة المنطق بالذكاء الاصطناعي.
			▪ يشرح تراكيب البيانات البسيطة التي تستخدم في تمثيل المعرفة.	▪ يشرح بعض تراكيب البيانات التي تستخدم في تمثيل المعرفة مثل: ○ المتجهات Vectors ○ القوائم Lists ○ 1-Dimensional Arrays ○ 2- Dimensional Arrays
		▪ تطبيق منطق الفرضيات propositional logic و منطق المس predicate logic	▪ يبني نموذجًا لنظام باستخدام منطق الفرضيات propositional logic ومنطق المسند predicate logic.	▪ يعرف عناصر منطق الفرضيات. ▪ يستخدم منطق الفرضيات في مسائل مختلفة. ▪ يعرف عناصر منطق المسند. ▪ يستخدم منطق المسند في مسائل مختلفة.
	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	▪ استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	▪ يميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي (تطبيقات النانو، الهولوجرام)	▪ يتعرف تطبيقات النانو واستخداماتها. ▪ يتعرف تطبيقات الهولوجرام. ▪ يستخدم أحد برامج الذكاء الاصطناعي.

مؤشرات الأداء الصف الحادي عشر:

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الحوسبة السحابية (Cloud computing)	الأنظمة والخدمات	▪ وصف أنظمة الحوسبة السحابية.	▪ يوضح مفهوم الحوسبة السحابية.	▪ يعرف الحوسبة السحابية. ▪ يعدد فوائد الاشتراك بالحوسبة السحابية. ▪ يبين مفهوم التخزين السحابي. ▪ يبين أنواع الحوسبة السحابية. ▪ يشرح أهمية الحوسبة السحابية. ▪ يبين نقاط الضعف في الحوسبة السحابية.
			▪ يصف مكونات الحوسبة ومتطلباتها.	▪ يصف أهمية السحب الخاصة والعامة. ▪ يذكر أمثلة على موفري خدمة الحوسبة السحابية. ▪ يعدد مكونات الحوسبة السحابية. ▪ يحدد متطلبات الحوسبة السحابية.
		▪ وصف البنية التحتية للحوسبة السحابية.	▪ يتعرف أهم التحديات في الحوسبة السحابية الحالية والمستقبلية.	▪ يذكر التحديات التي تواجه الحوسبة السحابية. ▪ يحدد الحاجات المختلفة المطلوبة من الحوسبة السحابية.
	تطبيقات الحوسبة السحابية وخدماتها	▪ تعرف خدمات الحوسبة السحابية.	▪ يتعرف نماذج تقديم خدمات الحوسبة السحابية.	▪ يعدد نماذج التسليم في الحوسبة السحابية. ▪ يصف بعض نماذج التسليم الافتراضية في الحوسبة السحابية Saas, Paas, IaaS. ▪ يعدد أنواع الشركات التي تقدم خدمات الحوسبة السحابية.
		▪ استخدام تطبيقات ونماذج الحوسبة السحابية.	▪ يتعرف آلية عمل الحوسبة السحابية المقدمة من مزودي الخدمات.	▪ يفرق بين شركات الحوسبة السحابية من حيث خدماتها وخصائصها. ▪ يعدد الأنشطة المختلفة للحوسبة السحابية (GrebTheWeb -ZooKeeper MapReduce وغيرها). ▪ يستخدم الخدمات الآنية التابعة لميكروسوفت. ▪ يستخدم التطبيقات السحابية التابعة ل Google. ▪ يستخدم تطبيقات الحوسبة السحابية في مجالات مختلفة (التعليمية، الاجتماعية، ومجالات الحياة الأخرى).
	أثر الحوسبة السحابية	▪ إدراك القضايا الأخلاقية في	▪ يتعرف القضايا الأخلاقية المتعلقة بالحوسبة السحابية.	▪ يذكر القضايا الأخلاقية المتعلقة بالسرية والأمان في الحوسبة السحابية.

		الحوسبة السحابية.		▪ يبين أهمية مراعاة القضايا الأخلاقية عند استخدام الحوسبة السحابية.
		▪ بيان الأثر المجتمعي والبيئي للحوسبة السحابية.	▪ يتعرف أهمية الحوسبة السحابية للبيئة والمجتمع.	▪ يوضح أهمية الحوسبة السحابية في اختصار الوقت على الأداء والكلفة والجهد. ▪ يبين أثر الحوسبة السحابية في البيئة والمجتمع.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
أثر الحوسبة (Impact of computing)	الحوسبة والحياة	▪ تعرف قضايا بيئية واجتماعية متعلقة بالحوسبة.	▪ يتعرف الحوسبة الخضراء.	▪ يعرف الحوسبة الخضراء. ▪ يبين أهمية الحوسبة الخضراء. ▪ يساهم في تطبيق الحوسبة الخضراء.
			▪ يتعامل مع النفايات الإلكترونية بشكل سليم.	▪ يعرف النفايات الإلكترونية ▪ يبين كيفية التخلص من النفايات الإلكترونية. ▪ يذكر أدوات حاسوبية صديقة للبيئة.
		▪ بيان أهمية تطبيقات الحاسوب الحديثة في الحياة الاجتماعية والاقتصادية.	▪ يبين أثر استخدام تطبيقات الحاسوب في الصحة والتعليم والاقتصاد والحياة الاجتماعية.	▪ يذكر تطبيقات حاسوبية في مجالات التعليم الإلكتروني. ▪ يستخدم تطبيقات حاسوبية في التعلم عن بعد. ▪ يذكر تطبيقات حاسوبية في مجال الصحة ويبين أهميتها. ▪ يذكر تطبيقات حاسوبية في مجال التسوق والتسويق الإلكتروني ويبين أهميتها. ▪ يستخدم تطبيقات حاسوبية للتسوق والتسويق الإلكتروني. ▪ يبين أهمية تطبيقات الحكومة الإلكترونية في تسهيل المعاملات. ▪ يبين أهمية تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، التصميم ثلاثي الأبعاد، الرسوم المتحركة، الطباعة ثلاثية الأبعاد، الوسائط المتعددة) في الحياة.
	الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدواته وتطبيقاته	▪ تبني مشاريع رقمية ريادية.	▪ يستخدم إحدى تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، التصميم ثلاثي الأبعاد، الرسوم المتحركة، الطباعة ثلاثية الأبعاد، الوسائط المتعددة) لتنفيذ المشروع.	▪ يخطط مع الزملاء لفكرة مشروع ريادي رقمي. ▪ يحدد فكرة مشروع ريادي بالتعاون مع الزملاء والمعلم. ▪ يكتب خطة لتنفيذ المشروع باستخدام أحد تطبيقات Office تتضمن: الأدوات اللازمة والفترة الزمنية وتحديد الأدوار وطريقة العمل والنشر. ▪ ينفذ المشروع وفق الخطة الزمنية باستخدام أحد تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، التصميم ثلاثي الأبعاد، الرسوم المتحركة، الطباعة ثلاثية الأبعاد، الوسائط المتعددة).
			ينشر المشروع باستخدام وسائل التواصل الاجتماعي.	▪ يعد استبانة باستخدام Google forms لجمع التغذية الراجعة عن المشروع. ▪ يعدل المشروع وفق التغذية الراجعة. ▪ يستخدم أحد مواقع التواصل الاجتماعي لنشر المشروع.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الخوارزميات والبرمجة Algorithms & Programming	مقدمة إلى لغات البرمجة عالية المستوى	▪ التعرف على مفهوم لغات البرمجة.	▪ يتعرف لغات البرمجة.	▪ يعرف لغة البرمجة. ▪ يعدد لغات برمجة عالية المستوى. ▪ يعدد لغات برمجة مختلفة ذات ميزات مختلفة ▪ يقارن بين لغة البرمجة المبنية على الكتل ولغة البرمجة النصية (blocks versus text). ▪ يقارن لغات البرمجة ذات المستوى العالي بلغات البرمجة ذات المستوى المنخفض (high-level versus low-level) ▪ يقارن بين لغات البرمجة المتعددة ويناقش كيف تتغير طبيعة استخدامها تبعاً لتغير مميزات اللغة البرمجية.
		▪ التعامل مع البرنامج (جديد، فتح، حفظ، تنفيذ، نشر)	▪ يتعامل مع البرنامج.	▪ يعرف النموذج الأولي للبرنامج. ▪ ينشئ نموذجاً أوليًا لبرنامج بناءً على خوارزمية موضوعة مسبقًا لحل مشكلة معينة. ▪ ينشئ نموذجًا أوليًا لبرنامج بناءً على أفكار تخدم المجتمع وبيئته المحيطة.
		▪ التعرف على قواعد كتابة الجملة البرمجية.	▪ يتعرف قواعد كتابة الجملة البرمجية.	▪ يبين قواعد كتابة الجملة البرمجية بلغة بايثون Python.
	المتغيرات	▪ التعامل مع المتغيرات.	▪ يتعامل مع المتغيرات بلغة بايثون.	▪ يتعرف مفهوم المتغيرات. ▪ يتعرف عناصر لغة Python (ثوابت، متغيرات، الرموز، التعابير والعلاقات) ▪ يميز الثوابت العددية والثوابت الرمزية. ▪ يميز مجموعات الرموز (أرقام، حروف، رموز خاصة). ▪ يميز المتغيرات العددية والمتغيرات الرمزية.
		▪ التعامل مع التعابير الحسابية.	▪ يتعرف التعابير الحسابية.	▪ يتعرف التعبير الحسابي. ▪ يتعرف أولويات العمليات الحسابية. ▪ يجري العمليات الحسابية على التعابير الحسابية.

		▪ تعريف واستخدام المتغيرات لتمثيل البيانات ودعم العمليات الحاسوبية. ▪ استخدام القوائم	▪ ينشئ متغيرات بمسميات واضحة وملائمة لطبيعة البرنامج لتمثيل أنواع مختلفة من البيانات وتنفيذ العمليات عليها.	▪ ينشئ البرامج التي تستخدم متغيرين أو أكثر لتمثيل البيانات وتخزينها وتعديلها. ▪ يسمي المتغيرات بأسماء مناسبة.
			▪ يستخدم القوائم (Lists) لتخزين مجموعة من القيم في متغيرواحد.	• يعرف المتغير "قائمة" • يحدد كيفية تجميع مجموعة من القيم في قائمة. • يشرح أنواع القوائم المختلفة (مثل المتسلسلة والمتغيرة). • يستخدم لغة البرمجة Python لتمثيل مختلف أنواع القوائم لتخزين مختلف أنواع البيانات.
	التحكم	▪ تحسين مقروئية البرنامج ومدى وضوحه ليسهل على الآخرين تتبعه وفهمه والتعديل عليه. ▪ كتابة التعابير الحسابية والتعابير المنطقية.	▪ يفسر سبب استخدام جملة تحكم برمجية محدد من حيث تحسين مقروئية البرنامج والتحسين على أداء البرنامج.	▪ يعرف مفهوم المقروئية للبرنامج. ▪ يعرف مفهوم أداء البرنامج. ▪ يحدد التركيب البرمجي الملائم لحل مشكلة محددة. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لكتابة جمل التحكم. ▪ يفسر سبب استخدام تركيب تحكم.
			▪ يكتب العلاقات الحسابية والمنطقية باستخدام لغة البرمجة Python.	▪ يميز التعابير الحسابية والتعابير المنطقية. ▪ يميز العلاقات الحسابية (+،-،(،)،/،*،^) والعمليات المنطقية(<،>،=<،=>،=،<>).
			▪ يكتب العبارات الحسابية والعبارات المنطقية باستخدام لغة البرمجة Python.	▪ يكتب عبارات حسابية باستخدام لغة بايثون. ▪ يكتب عبارات منطقية باستخدام لغة بايثون. ▪ يكتب جملاً شرطية مركبة ومترابطة من خلال المعاملات المنطقية مثل (AND, OR, and NOT) باستخدام لغة البرمجة Python . ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لينفذ مجموعة أوامر. ▪ يجد ناتج تعابير حسابية. ▪ يجد ناتج تعابير منطقية.

				▪ يكتب جملاً شرطية مركبة ومترابطة من خلال المعاملات المنطقية مثل (AND, OR, and NOT) باستخدام لغة البرمجة Python . ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لينفذ مجموعة أوامر. ▪ يجد ناتج تعابير حسابية. ▪ يجد ناتج تعابير منطقية.
	النمطية	▪ تطوير مهارة التفكير التحليلي عن طريق تجزئة المشكلة إلى مشكلات أصغر لتصميم وتطوير برامج لها بالتعاون مع الزملاء.	▪ يجزئ المشكلة إلى أجزاء عن طريق التحليل المنظم وكتابتها على شكل جمل برمجية أو روتين فرعي أو وحدات (modules) و/أو كائنات (objects).	▪ يعرف الوحدات البرمجية (modules). ▪ يعرف الكائنات البرمجية (objects). ▪ يجزئ المشكلة إلى مشكلات أصغر وتصميمها وبرمجتها كل على حدى. ▪ يحدد الطريقة الأمثل لتمثيل أجزاء المشكلة على شكل جمل برمجية أو روتين فرعي أو وحدات أو كائنات. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python ليستدعي روتين فرعي جاهز من خلال وقوع حدث محدد.
	تطوير البرنامج	▪ توثيق البرامج وعرض مكوناتها.	▪ يوثق البرامج خلال مراحل التصميم والتطوير.	▪ يوثق كتابةً مكونات البرنامج وآلية عمله. ▪ يكتب ملاحظات توضيحية داخل البرنامج. ▪ يحدد الإطار العام للمشروع ومهامه. ▪ يتواصل مع مستخدمي البرنامج والزملاء في فريق التطوير من خلال المنتجات الحاسوبية الخاصة بالمشروع.
			▪ يستخدم أدوات التوثيق مثل المخططات (flowcharts) وأدوات العرض مثل (MS Power point).	▪ ينشئ عروضًا تقديميه ويستخدم المخططات (flowcharts)لوصف مراحل تصميم وتطوير البرنامج وأهم مكوناته. ▪ يعرض لمستخدمي البرنامج والزملاء في فريق التطوير التطورات على البرنامج باستخدام المخططات وتطبيق العروض التقديمية MS Power point.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	▪ تعرف النظام الخبير Expert System كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	▪ يوضح مكونات النظام الخبيروكيفية عمله وأهميته واستخداماته.	▪ يعرف النظام الخبير. ▪ يشرح مكونات النظام الخبير. ▪ يوضح أهمية النظام الخبير. ▪ يعدد استخدامات النظام الخبير.
		▪ تعرف آلية تشغيل النظام الخبيرعلى حزم جاهزة Ready Packages.	▪ يختار حزمة جاهزة من حزم الأنظمة الخبيرة ويشغلها على مسألة معينة.	▪ يبني قاعدة معرفة مكونة من حقائق وقواعد لمسألة معينة. ▪ يختار حزمة برمجية جاهزة لنظام خبير ويطبق عليها قاعدة المعرفة.
			▪ يحدد مكونات أنظمة التعلم الآلي.	▪ يتعرف أنظمة التحكم الآلي. ▪ يختار حالة معينة لبناء نظام تعلم لها. ▪ يبني نموذجًا للتعلم الآلي باستخدام الأدوات الجاهزة.
		▪ بيان كيفية بناء نظم التعلم الآلي Machine Learning Systems.	▪ يبين أنواع خوارزميات التعلم الآلي.	▪ يتعرف أدوات جاهزة للتعلم الآلي. ▪ يتعرف خوارزميات التعلم الآلي. ▪ يبني نموذجًا للتعلم الآلي باستخدام لغة Python.
		▪ استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	▪ يتعرف تطبيقات الذكاء الاصطناعي (معالجة اللغات الطبيعية، النمذجة والمحاكاة).	▪ يتعرف تطبيقات معالجة اللغات الطبيعية واستخداماتها. ▪ يتعرف تطبيقات النمذجة والمحاكاة واستخداماتها. ▪ يستخدم أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

مؤشرات الأداء الصف الثاني عشر:

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
تحليل البيانات Data Analysis	تمثيل البيانات	▪ فهم عملية تحليل البيانات.	▪ يبين أهمية تحليل البيانات.	▪ يتعرف طرق تحليل البيانات. ▪ يذكر أهمية تحليل البيانات.
		▪ استخدام أدوات جمع البيانات.	▪ يستخدم أدوات وتقنيات تحليل البيانات لتحديد الأنماط التي تمثل الأنظمة المعقدة.	▪ يجمع بيانات من مو اقع التواصل الاجتماعي أو أنماط الشراء لدى متجر إلكتروني معين. ▪ يستخدم أدوات وتقنيات تحليل البيانات لتحديد اتجاه نزعة (Trend) البيانات. ▪ يبين طرق جمع البيانات من خلال أدوات وتقنيات معروفة. ▪ يفاضل بين الأدوات والتقنيات المتوفرة بالاعتماد على المشكلة المراد إيجاد حل لها.
			▪ يستخدم أدوات وتقنيات تحليل البيانات.	▪ يجمع بيانات في مجال معين باستخدام أداه برمجية (برامج محاكاه). ▪ يحلل البيانات باستخدام أدوات مناسبة.
	الاستنباط والنماذج	▪ تعرف النمط في تمثيل البيانات. ▪ استخدام الرسوم البيانية.	▪ يحدد ويصف الأنماط في تمثيل البيانات، مثل الرسوم البيانية، لعمل استنتاجات وتنبؤات باستخدام برمجية Excel.	▪ يشرح عملية تحديد الأنماط في الرسوم البيانية (من خلال الألوان مثلًا). ▪ يقدم مجوعة من الاستنتاجات أو التنبؤات عن طريق الأنماط في الرسوم البيانية (مثلًا: تحديد اللون الذي يمثل مساحة أكبر).
		▪ بيان علاقة السبب والنتيجة.	▪ يستخدم البيانات لتسليط الضوء على علاقات السبب والنتيجة، أو التنبؤ بالنتائج، أو توصيل فكرة.	▪ يفسر علاقة السبب والنتيجة (الجر اثيم والمرض، ارتفاع درجة الحرارة والشعور بالحر). ▪ يستنتج علاقة السبب والنتيجة من البيانات. ▪ يتنبأ بالسبب من خلال النتيجة أو بالنتيجة من خلال السبب.
		▪ تعرف مفهوم الفرضية في تحليل البيانات.	▪ يقيم قدرة النماذج وأساليب المحاكاة على فحص ودعم فرضية محددة.	▪ يستخدم البيانات لإيصال فكرة محددة. ▪ يصف طرق فحص الفرضيات من خلال نماذج المحاكاة. ▪ يناقش مثال من و اقع تحليل البيانات يدعم أو يرفض فرضية محددة.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الأداء
إنترنت الأشياء Internet Of Things	تطبيقات لإنترنت الأشياء	▪ وصف أشياء وحساسات وأجهزة مستخدمة في المنزل والحياة اليومية ومرتبطة بإنترنت الأشياء.	▪ يتعرف أشياء تستخدم حساسات في المنزل والحياة اليومية.	▪ يذكر أشياء تستخدم حساسات في الحياة اليومية. ▪ يستخدم حساسًا للحصول على بيانات.
			▪ يوضح هيكلية طبقات إنترنت الأشياء (طبقة التطبيقات، طبقة الشبكة، طبقة الحساسات).	▪ يرسم نموذجًا لهيكلية طبقات إنترنت الأشياء (طبقة التطبيقات، طبقة الشبكة، طبقة الحساسات). ▪ يبين وظيفة طبقة شبكة إنترنت الأشياء. ▪ يبين وظيفة طبقة الحساسات. ▪ يبين وظيفة طبقة التطبيقات.
		▪ معرفة بعض تطبيقات إنترنت الأشياء.	▪ يستخدم إنترنت الأشياء في التنقل وتحديد المو اقع.	▪ يبين كيفية استخدام إنترنت الأشياء في التنقل وتحديد المو اقع. ▪ يكتب خطوات تتبع مباشر لحافلة أو شيء متحرك يحمل حساسًا في شبكة إنترنت الأشياء باستخدام تقنية تحديد المو اقع العالمي.
		▪ استخدام بعض تطبيقات إنترنت الأشياء.	▪ يشرح كيف تستخدم إنترنت الأشياء في حماية البيئة والمدن الذكية والتطبيقات الطبية وتتبع الأشياء والتعليم.	▪ يرسم نموذجًا يبين فيه كيف يستخدم رقاقات FRID للتعرف على الأشياء. ▪ يصف تطبيقًا مستخدمًا لكل نوع من أنواع FRID. ▪ يعدد مجموعة تطبيقات تستخدم رقاقات FRID. ▪ يصف تطبيقًا لشبكة لاسلكية تستخدم شبكة ZigBee (مثل توفير الطاقة). ▪ يصف تطبيقًا يستخدم شبكة لاسلكية تستخدم الهاتف الخلوي أو ZigBee في تطبيق طبي أو تعليمي. ▪ يصف تطبيقًا لشبكة لاسلكية تستخدم البلوتوث. ▪ يصف تطبيقًا يستخدم شبكة لاسلكية تستخدم الWiFi. ▪ يعدد مجالات استخدام الشبكات اللاسلكية. ▪ يقارن بين تقنيات ZigBee ، و GSB، وWiFi، وبلوتوث، من حيث: الموثوقية، والطاقة، التكلفة، والوصول، والجودة، والسرعة، والمرونة. ▪ يصف تطبيقًا لشبكة لاسلكية تستخدم لتقليل استهلاك الطاقة. ▪ يصف تطبيقًا يستخدم شبكة لاسلكية تستخدم WiFi في الصحة.

			▪ يبين أهمية استخدام أنظمة فيها مكونات متضمنة لتخفيف المخاطر على الإنسان والكائنات الحية. ▪ يصمم مشروع إنترنت أشياء.	▪ يشرح كيف تستخدم شبكات لاسلكية في أماكن التسوق. ▪ يشرح تطبيقًا يتبادل المعلومات عن طريق الأقمار الاصطناعية. ▪ يسمى بعض الأمثلة للألعاب التلفزيونية التفاعلية تستخدم WiFi. ▪ يصف استخدام إنترنت الأشياء في التعليم. ▪ يصف تطبيقات تستخدم في المدن الذكية. ▪ يصف تطبيقًا لشبكة لاسلكية تستخدم في حماية البيئة. ▪ يعدد أمثلة استخدام الحوسبة المتضمنة في التحكم بالأجهزة الطبية، وفي التحكم بعمليات لأنظمة، والروبوتات الموزعة في الزراعة، والطائرات بلا طيار. ▪ يفسر سبب استخدام الحوسبة المتضمنة في المناطق الخطرة، والتفجيرات في أعماق البحار، ومناطق البيئة الملوثة. ▪ يصمم مشروعًا يحاكي شبكة إنترنت أشياء. ▪ يصمم جدولًا يبين فيه خارطة الطريق لتطور إنترنت الأشياء وتطبيقاتها وفائدتها من حيث: المساعدة في التزويد واستخدام FRID وفائدتها في الجرد ومنع فقدان الأشياء، والتطبيقات العمودية في التسويق (السرية ، العناية الطبية، التنقل، الحفاظ على الأطعمة، ...الخ)، وحوسبة المو اقع المنتشرة (مو اقع الناس ومو اقع الأشياء)، الشبكة العالمية الفيزيائية (التشغيل عن بعد، الحضوروالتواصل عن بعد، متابعة وضبط الأشياء عن بعد) ينفذ مشروعًا يستخدم فيه إنترنت الأشياء.

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الخوارزميات والبرمجة Algorithms & Programming	الخوارزميات	▪ استخدام الأدوات المختلفة لتمثيل الخوارزميات.	▪ يستخدم المخططات (flowcharts) شبيه الكود (pseudocode) لتمثيل حلول مشكلات مركبه لتمثيل حلول مشكلات مركبة باستخدام الخوارزميات.	▪ يستخدم المخططات (flowcharts) لتمثيل الخوارزميات المركبة. ▪ يستخدم شبيه الكود (pseudocode) لتمثيل الخوارزميات المركبة. ▪ يستخدم أدوات تمثيل الخوارزميات (flowcharts pseudocode&) لتمثيل برنامج يقترح منتجًا محددًا بناءً على مواصفات يختارها المستخدم.
		▪ تقييم الخوارزميات.	▪ يقيم الخوارزميات بناءً على وضوحها ودقتها وفعاليتها في حل المشكلة.	▪ يجرب الخوارزمية المقترحة من خلال مجموعة متنوعة من المدخلات. ▪ يعدل الخوارزمية بناءً على التجريب والفحص والتأكد من تحقيقها الاهداف المرجوة. ▪ يصف الطرق المختلفة لتقييم الخوارزميات والاختيار بينها. ▪ يختار الخوارزمية الأنسب لحل مشكلة محددة بناءً على وضوحها ودقتها وفعاليتها في حل المشكلة.
	المتغيرات	▪ مقارنة واختيار هياكل تراكيب البيانات المناسبة لعمل خوارزمية معينة في حل مشكلة محددة.	▪ يقارن هياكل تراكيب البيانات المناسبة لعمل خوارزمية معينة في حل مشكلة محددة.	▪ يحدد نوعية البيانات الملائمة لتمثيل مدخلات ومخرجات خوارزمية محددة – مثل strings, lists, arrays, stacks, and queues. ▪ يقارن بين تراكيب البيانات المختلفة.
			▪ يختار هياكل تراكيب البيانات المناسبة لعمل خوارزمية معينة في حل مشكلة محددة.	▪ يحدد تراكيب البيانات الملائمة لتمثيل مدخلات ومخرجات خوارزمية محددة. ▪ يختار هياكل تراكيب البيانات الأنسب من بين مجموعة محددة.
	التحكم	▪ تعرف الخوارزميات الراجعة وكيفية عملها.	▪ يوضح كيفية عمل الخوارزميات الراجعة.	▪ يعرف الدالة الراجعة (الدالة التي تستدعي نفسها). ▪ يحلل المشاكل التي يحتاج تمثيلها إلى دالة راجعة. ▪ يصف عمل خوارزمية راجعة مثل خوارزمية تمثيل حل لمسائل محددة (مثلًا: المضروب (Factorial)).
	النمطية	▪ بناء حلول برمجية لمشكلات باستخدام تراكيب برمجية معدة مسبقاً بلغة Python.	▪ يبني حلولًا برمجية باستخدام جمل برمجية معدة مسبقًا (روتين فرعي أو وحدات (modules) أو كائنات (objects)).	▪ يحدد الطريقة الأمثل لتمثيل أجزاء المشكلة على شكل جمل برمجية أو روتين فرعي أو وحدات و/أو كائنات. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لبناء حلول برمجية لمشكلات باستخدام جمل برمجية معدة من الطلاب مثل: روتين فرعي أو وحدات (modules) و/أو كائنات (objects).

				▪ يكتب حلقات برمجية متداخلة باستخدام لغة البرمجة Python.
الخوارزميات والبرمجة Algorithms & Programming		▪ إنشاء أدوات حاسوبية باستخدام مجموعة من الدوال والروتين الفرعي والمكتبات البرمجية.	▪ ينشئ أدوات حاسوبية باستخدام مجموعة من الدوال والروتين الفرعي والمكتبات البرمجية.	▪ يميز الفرق بين الدالة والروتين الفرعي. ▪ يحدد المكان المناسب لاستخدام الدوال والروتينات الفرعية. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لتعريف مجموعة من المعاملات لمخرجات الروتين الفرعي. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لإنشاء دالة برمجية. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لإنشاء روتين فرعي. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لكتابة جمل برمجية أو روتين فرعي أو وحدات أو كائنات. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لإضافة مكتبة برمجية لأغراض خاصة على البرنامج واستخدامها (مثل pandas).
		▪ تحليل مشكلة حسابية واسعة النطاق وتحديد الأنماط القابلة للتعميم والتي يمكن تطبيقها على الحل.	▪ يحدد الأنماط القابلة للتعميم والتي يمكن تطبيقها على الحل.	▪ يعرف مفهوم الأنماط البرمجية. ▪ يحلل مشكلة معقدة من الو اقع. ▪ يبسط المشكلة إلى مشكلات صغيرة يمكن حلها من خلال برمجيات أو أجزاء من برامج معدة مسبقاً. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لبناء حلول برمجية.
		▪ استخدام واجهات برامج التطبيقات والمكتبات البرمجية المعدة مسبقاً	▪ يعيد استخدام برامج معدة مسبقا في برنامج آخر لحل مشكلة محددة.	▪ يعرف مفهوم واجهات برامج التطبيقات (APIs) ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لاستدعاء خدمة من خلال واجهات برامج التطبيقات. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لإعداد مكتبة برمجية (Library). ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لإضافة مكتبة برمجية واستخدامها لأغراض خاصة. ▪ يستخدم لغة البرمجة Python لاستخدام برنامج آخر من خلال واجهته البرمجية والمعدة مسبقاً من قبل الطلبة.

	تطوير البرنامج	▪ استخدام دورة حياة تطوير الأنظمة.	▪ يصمم الأنظمة باستخدام طرق مختلفة لدورة حياة تطوير الأنظمة.	▪ يعرف دورة حياة تطوير الأنظمة (Software Development Life Cycle). ▪ يصف دورة حياة تطوير الأنظمة (agile, spiral, or waterfall). ▪ يطبق طرق دورة حياة تطوير الأنظمة في تصميم برنامج.
			▪ يطور الأنظمة باستخدام طرق مختلفة لدورة حياة تطوير الأنظمة.	▪ يطبق طرق دورة حياة تطوير الأنظمة في تطوير برنامج. ▪ يطبق طرق دورة حياة تطوير الأنظمة في تطوير نظام.
الخوارزميات والبرمجة Algorithms & Programming		▪ تطوير البرامج لأجهزة مختلفة.	▪ يطور برامج تعمل على مختلف الأجهزة.	▪ يطور برامج تعمل على الأجهزة (computer (desktop, web, or mobile
		▪ استخدام حالات الفحص للتأكد من عمل البرنامج بالشكل المطلوب.	▪ يستخدم مجموعة من حالات الفحص للتأكد من أن البرنامج يحقق النتائج المرجوة منه بناءً على مواصفات البرنامج بمرحلة التصميم.	▪ يعرف حالة الفحص (test cases) ▪ يكتب حالات فحص للتأكد من أن البرنامج يحقق النتائج المرجوة منه. ▪ يحدد حالة الفحص الأنسب للتأكد من أن البرنامج يحقق النتائج المرجوة منه. ▪ يطبق حالات الفحص للتأكد من أن البرنامج يحقق النتائج المرجوة منه بناءً على مواصفات البرنامج في مرحلة التصميم.
		▪ تعديل برنامج موجود لإضافة وظائف إضافية ومناقشة التأثيرات المقصودة وغير المقصودة للتعديل.	▪ يعدل برنامجًا موجودًا لإضافة وظائف إضافية ▪ يناقش التأثيرات المقصودة وغير المقصودة للتعديل على البرنامج.	▪ يتتبع خطوات عمل برنامج موجود. ▪ يحلل طريقة عمل برنامج موجود. ▪ يعدل على برنامج موجود لإضافة وظائف إضافية. ▪ يتتبع الآثار المقصودة الناجمة عن تعديل برنامج. ▪ يتتبع الآثار غير المقصودة الناجمة عن تعديل برنامج.
		▪ تقييم الصفات الرئيسية للبرنامج من خلال عملية معينة مثل	▪ يقيم الصفات الرئيسية للبرنامج.	▪ يعرف المفاهيم التالية بخصوص مواصفات البرامج: صحة النتائج (correctness) وسهولة الاستخدام (usability) وسهولة قراءة البرنامج (readability) وفعالية البرنامج (efficiency) وإمكانية نقل البرنامج إلى بيئة أخرى

		مراجعة التعليمات البرمجية.	▪ يقيم التعليمات البرمجية.	▪ يقيم البرنامج من حيث إمكانية نقل البرنامج إلى بيئة أخرى (portability) وإمكانية التوسع في خدمات البرنامج (scalability). ▪ يقيم البرنامج من حيث صحة النتائج (correctness) ▪ يقيم البرنامج من حيث سهولة الاستخدام (usability) وسهولة قراءة البرنامج (readability) وفعالية البرنامج (efficiency). ▪ يقيم البرنامج من حيث إمكانية نقل البرنامج إلى بيئة أخرى (portability) ▪ يقيم البرنامج من حيث إمكانية التوسع في خدمات البرنامج (scalability).

المجال	المحور	المعيار	نتاجات التعلم	مؤشرات الاداء
الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence	البحث	▪ استخدام اشجار البحث والرسوم البيانية في مسائل الذكاء الاصطناعي.	▪ يبين طريقة بناء شجرة بحث.	▪ يتعرف شجرة البحث. ▪ يبين عناصر شجرة البحث. ▪ يرسم شجرة بحث لمسألة ما.
			▪ يبني أشجار بحث ومخططات لمسائل ذكاء اصطناعي	▪ يمثل لعبة 8-puzzle كشجرة بحث. ▪ يمثل لعبة XO كشجرة بحث.
		▪ بيان كيفية بناء حيز الحالة لمسائل الذكاء الاصطناعي واستخدامه في البحث.	▪ يتعرف مفهوم حيز الحالة state space عناصره واستخداماته.	▪ يشرح مفهوم حيز الحالة. ▪ يبني حيز الحالة لعدة مسائل. ▪ يميز المسائل التي من الممكن بناء حيز حالة لها.
		▪ تعرف مفهوم الاجتهاد Heuristics واستخداماته في البحث.	▪ يتعرف كيفية بناء اقتران تقييمي اجتهادي Evaluation Function لمسائل مختلفة.	▪ يتعرف الاقتران الاجتهادي. ▪ يبني اقترانًا تقييميًا للألعاب.
		▪ تطبيق استراتيجيات البحث.	▪ يستخدم طرق البحث العمياء blind search methods في حيز الحالة.	▪ يتعرف طرق البحث العمياء. ▪ يطبق طرق البحث العمياء على لعبة الثمانية ارقام 8-puzzle ويقارن بينها.
			▪ يستخدم طريقة البحث الاجتهادية heuristic A* search methods في حيز الحالة.	▪ يتعرف طرق البحث الاجتهادية ▪ يطبق طريقة A* للبحث على لعبة الثمانية ارقام 8-puzzle باستخدام الاقترانات التقييمية ويقارن بينها.
	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	▪ بيان كيفية بناء ألعاب الذكاء الاصطناعي وبرمجتها باستخدام لغة ال Python	▪ يبين كيفية بناء اشجار الألعاب.	▪ يبني شجرة لعبة XO بمستويات عدة. ▪ يبرمج خوارزمية Minimax للعبة XO باستخدام لغة Python.
			▪ يوضح كيفية استخدام الاقترانات التقييمية.	▪ يتعرف الاقترانات التقييمية. ▪ يستخدم الاقترانات التقييمية.
			▪ يطبق خوارزمية Minimax لألعاب الذكاء الاصطناعي.	▪ يتعرف خوارزمية Minimax. ▪ يبرمج خوارزميات البحث باستخدام لغة Python.

استراتيجيات تدريس الحاسوب والمهارات الرقمية

تتعدد استراتيجيات التدريس وتتنوع تبعًا لتطور المناهج وتطور حاجات المتعلمين، وقد اخترنا بعض النماذج المناسبة لتدريس الحاسوب والمهارات الرقمية، مع التأكيد على دور المعلم في اختيار المناسب منها ومواءمته بما يتناسب مع الطلبة وبيئة التعلم.

1- التعليم المبرمج Programmed learning

يُعدُّ التعليم المبرمَج المثال الأنسب والأفضل لمفهوم تكنولوجيا التعليم، الذي يُشير لنطاق واسع من التطبيقات في الوقت الحاضر، ويشتمل على المكونات الماديّة والبرمجية، بحيث يعمل على استخدام متسلسل للمكونات الماديّة بوصفها أدوات للتدريس، كما يشتمل على البرامج أو المواد التعليميّة المُبرمَجة على شكل كتاب أو أداة تعليمية، وأنواع أخرى مختلفة من مواد التعلُّم الذاتي.

خصائص التعليم المبرمج:

- إعطاء الأولوية لسلوك المتعلم الأولي.
- الحرص على وجود تفاعل بين المتعلم والمواد التعليمية.
- يُعدُّ جزءاً من تكنولوجيا التعليم.
- يُعدُّ وسيلة من وسائل التعليم الفردي.

مبادئ التعليم المبرمج:

- مواصفات موضوعيّة: تحديد السلوكيات التي سيتمكّن المُتعلم من القيام بها وأدائها عند الانتهاء من البرنامج.
- خطوات تعلُّم صغيرة: تقسيم المادة التعليمية إلى وحدات أو خطوات تعلم مصغرة.
- استجابة فورية علنية: ويعني ذلك أنّه يجب على المتعلم العمل على كل وحدة من وحدات المعلومات عن طريق التدريبات المقدّمة لذلك.
- النجاح أو الحدّ الأدنى من الخطأ: حيث يتوجّب على المتعلّم تجنُّب الخطأ من أجل الاستمرار في التعلّم المبرمج.
- تقديم تغذية راجعة فورية: إذ يجب أنّ يحصل المُتعلِم على التغذية الراجعة بشكل مستمر؛ من أجل ضمان النجاح وتحقيق النتاجات.
- تقديم تسلسل منطقي مُتدّرج: ويعني ذلك ضمنياً وجود ملائمة للمحتوى مع عرضه المتدّرج.

من الجدير بالذكر مناسبة هذه الاستراتيجية بشكل كبير للمراحل العمرية الصغيرة ولمحاور أنظمة الحوسبة وأثر الحوسبة والحوسبة السحابية.

ومن المواقع التي يمكن الاستفادة منه في هذه الاستراتيجية: - المنصات التعليمية المعتمدة في وزارة التربية والتعليم.

- المكتبة الرقمية العالمية (Digitalibrary.jo).

2- التعليم المتمازج (Blended Learning):

هو أحد طرق التعليم أو التعلم التي يندمج فيها التعليم الإلكتروني مع التعليم الصفي (التقليدي) في إطار واحد، حيث توظف أدوات التعليم الإلكتروني، سواء المعتمدة على الحاسوب أو المعتمدة على الشبكات في الدروس أو في جلسات التدريب والتي تتم غالبا في الغرفة الصفية الحقيقية المجهزة بإمكانية الاتصال بالشبكات.

مميزات التعليم المدمج:

- يشعر المدرس أن له دور في العملية التعليمية.
- يوفر الوقت لكل من المعلم والطالب.
- يوفر طريقتين للتعلم يمكن الاختيار بينهما بدلًا من الاعتماد على طريقة واحدة.
- يعالج مشكلات عدم توفر الامكانيات لدى بعض الطلاب.
-يتناسب مع المجتمعات في الدول النامية التي لم تتوفر لديها بيئة إلكترونية كاملة.
- وقت التعلم محدد بالزمان والمكان وهذا ما يفضله الطلبة حتى الآن.
- يركز على الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية دون تأثير واحدة على الأخرى.
-يحافظ على الروابط الأصلية بين الطالب والمعلم وهو أساس تقوم علية العملية التعليمية.

منظومة التعليم المدمج:

يمكن تحديد متطلبات التعليم المدمج إلى متطلبات تقنية ومتطلبات بشرية :

- المتطلبات التقنية:

- تزويد الغرف الصفية بجهاز حاسوب وجهاز عرض Data Show متصل بالإنترنت.

-توفير محتوى إلكترونى .

-توفير نظام لإدارة التعليم Learning Management System (LMS) .

-توفير نظام إدرة المحتويات Learning Content Management System (LCMS) .

-توفير برامج التقييم الإلكتروني.

-توفير مواقع التحاور الإلكتروني للتحاور مع الخبراء في المجال.

-توفير الحصص الافتراضية بجانب الحصص التقليدية بحيث يكمل كل منهما الاخر.

2- المتطلبات البشرية:

والمتطلبات البشرية تمثل قطبي العملية التعليمية وهما الطالب والمعلم، ولكل منهما طبيعة خاصة في ظل التعليم المدمج ولكل منهما دور لا يقل أهمية عن الآخر لإنجاح هذا النوع من التعليم.

تناسب هذه الاستراتيجية جميع المحاور المطروحة في هذه الوثيقة وعلى وجه الخصوص محور الخوارزميات والبرمجة ومحو الذكاء الاصطناعي وإنترنت الاشياء.

- **الألعاب التعليمية Instructional Games**

وتهدف إلى إيجاد مناخ تعليمي يمتزج فيه التحصيل العلمي مع التسلية بغرض توليد الإثارة والتشويق تحبب الطلبة إلى التعلم. ويتم من خلاله تعليم الطلبة بعض المهارات والمعلومات. حيث يتعرف المتعلم على نتيجته بشكل آني ويتحدى قدراته للوصول إلى مستويات أعلى من إتقان المهارات والمعلومات، وتساهم في تعليم الطلبة بعض الاتجاهات الإيجابية والقيم مثل الصبر وقوة الملاحظة والحجة والمنطق وربط النتائج بمسبباتها، يعتمد اختيار الألعاب التعليمية على كون المهارة المراد التدرب عليها ذات صلة بهدف تعليمي محدد.

مميزات الألعاب التعليمية:

- إثارة دافعية المتعلم بشكل يدفعه للمشاركة الفعالة في الدرس ويحفز طاقاته من أجل مواصلة العمل مع البرنامج.
- مساعدة الطالب في التغلب على الملل أو الرتابة التي قد تصيبه من جراء دراسة بعض الموضوعات الغير محببة أو المجردة بالنسبة له.
- تساعد الطلبة على تكوين اتجاه ايجابي نحو الحاسوب.

تناسب هذه الاستراتيجية الفئة العمرية الصغيرة ومحوري البرمجة والذكاء الاصطناعي على وجه لخصوص.

3- **حل المشكلات problem solving**

ويستخدم الحاسوب في هذه الاستراتيجية لحل المشكلات أو المسائل وإيجاد الحل الأمثل ضمن مجموعة من الحلول، ولا يقتصر استخدامه على حل المسائل الرياضية أو الفيزيائية وإنما المسائل جميعها.

ويوجد نوعان من برامج حل المشكلات:

- الأول يتعلق بما يكتبه المتعلم، حيث يقوم بتحديد المشكلة بصورة منطقية ثم يقوم بعد ذلك بكتابة برنامج على الحاسوب لحل تلك المشكلة ووظيفة الحاسوب هنا إجراء الحسابات والمعالجات الأدق من أجل الوصول إلى الحل الصحيح لهذه المشكلة.
- والآخر يتعلق بما هو مكتوب من قبل أشخاص آخرين، ومن أجل مساعدة المتعلم على حل المشكلات من النوع نفسه، حيث يقوم الحاسوب بعمل حسابات ومعالجات بينما تكون وظيفة المتعلم هنا معالجة واحد أو أكثر من المتغيرات.

أسس ومبادئ استراتيجية حل المشكلات:

1. تحديد المشكلة.
2. جمع البيانات والمعلومات المتصلة بالمشكلة.
3. اقتراح الحلول المؤقتة للمشكلة.
4. المفاضلة بين الحلول المؤقتة للمشكلة واختيار الحل / الحلول المناسبة.
5. التخطيط لتنفيذ الحل وتجربيه.
6. تقييم الحل.

وتناسب هذه الاستراتيجية بشكل كبير محاور الخوارزميات والبرمجة والذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات.

4- التعليم الخاص المتفاعل Tutorial Interactive learning

استراتيجية تقوم على الأنشطة التفاعلية المتنوعة التي تتناسب ومستويات الطلبة لتنمية المعارف والمهارات وتقديم التغذية الراجعة، وتمتاز برمجيات التعليم الخاص التفاعلي بعدة مميزات منها:

- انتقال الطالب من مرحلة إلى أخرى وفقًا لسرعته الخاصة وضمن إطار قدراته وإمكاناته.
- وجود أنشطة متنوعة مثل: العروض والمناقشة، والمحادثة والحوار، والأمثلة المحلولة والتمارين، والاختبارات السريعة.
- تقويم تحصيل الطلبة من حين إلى آخر وإجراءات علاجية.

ومن فوائد هذا النوع من التعليم أنه:

- يحقق أهداف التعليم الانفرادي.
- يقدم المادة التعليمية على شكل خطوات منفصلة.
- يعطي الطالب الفرصة الكافية لتعلم أي فكرة والتمكن منها قبل الانتقال إلى فكرة أخرى.
- يتعلم الطالب بالسرعة التي تناسب قدراته فهو يتنافس مع نفسه.
- يعرض المادة التعليمية بشكل منظم ومتقن.

تناسب هذه الاستراتيجية المحاور جميعها المطروحة في الوثيقة.

5- التعليم الذاتي Self teaching

وهي استراتيجية يحل فيها الحاسوب محل المعلم في شرح المعلومات وتسجيل أجوبة المتعلم وتقوية تعلمه وتصحيح أخطائه وتشخيصها ومتابعته ويمكن أن يستخدم هذا التعلم في العديد من المواد مثل: تعلم كل من القراءة والكتابة والحساب والعلوم والرياضيات وحتى عن الحاسوب نفسه.

مزايا التعليم الذاتي:

- المرونة: من حيث اختيار الوقت المناسب للتعلم وسرعة التعلم ومقداره.
- الثقة بالنفس: القدرة على اكتساب المعارف دون توجيه من أحد ستعزز الثقة بالنفس والتقدير الذاتي.
- تنمية الفضول: التعلم الذاتي يوسع المدارك ويزيد الفضول حول البيئة المحيطة، والقدرة على ربط الأمور ببعضها البعض.

كيفية التعلم الذاتي:

- التحفيز: قبل الشروع في أي مهمة، يجب التحفيز لأدائها، وهذا ينطبق على التعلم الذاتي أيضًا، التحفيز مهم لمواصلة التعلم.
- وضع خطة: التعلم الذاتي لا يعني البعد عن الدراسة المنتظمة، يجب وضع خطة للدراسة بالوقت والهدف، وإذا كان الهدف يستغرق شهورًا أو سنوات، يمكن تقسيمه إلى أهداف صغيرة.
- الالتزام بالخطة: الالتزام بخطة التعلم الذاتي قدر الإمكان مع مراعاة المسؤوليات والالتزامات الأخرى هي أساس النجاح.

4. قياس النجاح من حين لآخر: قياس النجاح مهم لإعطاء صورة عن مقدار التقدم في مستوى التعلم.

تناسب هذه الاستراتيجية محاور أنظمة الحوسبة والشبكات والإنترنت وأثر الحوسبة.

6- المناقشة أو الحوار السقراطي (Dialogue)

عرف هذا الأسلوب في التعليم منذ عهد الفيلسوف "سقراط "، حيث تدور هذه الطريقة حول إثارة التفكير ومشاركة الطلبة في التعلم، وإتاحة الفرصة للأسئلة والمناقشة، مع احترام آرائهم واقتراحاتهم، وهذه الطريقة تساعد في تنمية شخصية الطالب معرفيًا ووجدانيًا و مهاريًا.

وهي طريقة تقوم في جوهرها على البحث وجمع المعلومات وتحليلها، والموازنة بينها، ومناقشتها داخل الغرفة الصفية، بحيث يطلع كل طالب على ما توصل إليه زملاؤه من بحث، وبذلك يشترك جميع الطلبة في إعداد الدرس.

ويمكن استخدام جهاز الحاسوب في هذه الاستراتيجية عن طريق استخدامه في البحث، أو باستخدام بعض البرامج التفاعلية التي تتيح التحاور بين الطالب وجهاز الحاسوب باللغة الطبيعية، ويعتبر هذا النمط من أحدث الأنماط المستخدمة في التعليم، وما زال هذا النوع من البرامج في طور التجريب حيث يعتمد أساسًا على الذكاء الاصطناعي.

أنواع المناقشة:

- مناقشة تلقينية: وتعتمد على السؤال والجواب بطريقة تقود الطلبة إلى التفكير المستقل، وتدريب الذاكرة.
- المناقشة الاستكشافية الجدلية: وتعتمد على أسئلة تقود إلى الحلول الصحيحة، بما تثيره من فضول وحب للمعرفة.
- المناقشة الجماعية الحرة: وفيها يجلس مجموعة من الطلبة على شكل حلقة لمناقشة موضوع يهمهم جميعا.

تناسب هذه الاستراتيجية المحاور جميعها.

- الندوة: وتتكون من مقرِّر وعدد من الطلبة لا يزيد عن ستة، يجلسون في نصف دائرة أمام زملائهم ويعرض المقرِّر موضوع المناقشة، ويوجهها بطريقة متوازنة بين المشتركين لعرض وجهات نظرهم حول الموضوع، ثم يقوم بتلخيص نهائي للقضية ونتائج المناقشة.
- المناقشة الثنائية: وفيها يجلس طالبان أمام طلبة الصف، ويقوم أحدهما بدور السائل، والآخر بدور المجيب، وقد يتبادلان الأدوار.
- مجموعات العمل: ويسير العمل في هذه الطريقة على أساس تكوين مجموعات صغيرة داخل الصف، كل مجموعة تدرس وجهًا مختلفًا لمشكلة معينة، وقد يعاد تشكيل المجموعات على ما ضوء ما يتضح من اهتمامات الطلبة، وما يطرأ من موضوعات جديدة.

7- التدريس التبادلي Reciprocal Teaching

يقصد به نشاط تعليمي يأخذ شكل حوار بين المعلمين والطلبة فيما يخص نصًا قرائيًا معينًا. ويتكون النشاط التعليمي في التدريس التبادلي من عدة استراتيجيات يوظفها المعلم بشكل متتال هي: التنبؤ، والتلخيص، والتساؤل، والاستيضاح.

وفيما يأتي عرض لكل منها:

- **التنبؤ Prediction :**

يقصد به تخمين تربوي يعبر به الطالب عن توقعاته لما يمكن أن يكون تحت العنوان من أفكار أو ما يمكن أن يعالجه الكاتب من قضايا.

- **التلخيص Summarization :**

ويقصد به قيام الطالب بإعادة صياغة ما درسه موجزًا إياه بلغته الخاصة، وهذا يدربه على فهم المادة، والتمكن من اختيار أهم ما ورد فيها من أفكار، وتحقيق التكامل بينها وبين ما سبق من أفكار.

- **التساؤل Questioning :**

ويقصد به قيام الطالب بطرح عدد من الأسئلة التي يشتقها من النص، ومن أجل ذلك يلزم الطلبة أن يحددوا أولًا نوع المعلومات التي يودون الحصول عليها من النص حتى تطرح الأسئلة حولها، مما يعني تنمية قدراتهم على التمييز بين ما هو أساسي وما هو ثانوي، وتدعم هذه الخطوة سابقتها التلخيص، وتأخذ بيد الطالب خطوة للأمام نحو فهم النص، وهو عملية مرنة ترتبط بالهدف الذي يتوقع المعلم تحقيقه أو طبيعة المنهاج والمهارات المطلوب تنميتها.

- **الاستيضاح Clarification:**

ويقصد به توضيح كلمات صعبة أو مفاهيم مجردة يصعب إدراكها من الطلبة، وفي هذه العملية يحاول الطلبة الوقوف على أسباب صعوبة فهم النص كأن تكون به كلمات صعبة أو جديدة، أو مفاهيم مجردة أو معادلات، أو معلومات ناقصة وغيرها، وعملية الاستيضاح تساعد الطلبة ذوي القدرات المحدودة على الفهم والتقدم.

وتناسب هذه الاستراتيجية محاور أنظمة الحوسبة والحوسبة السحابية وأثر الحوسبة.

8- استراتيجية قبعات التفكير الستة Six Thinking Hats

القبعات الست استراتيجية ذهنية تسعى إلى النظر إلى أي مشكلة من ست جوانب متوازية، كل جانب على حدة.

تقوم الاستراتيجية على تبادل أدوار تمثل ست قبعات:

- القبعتان البيضاء والحمراء توجهانا نحو الواقع المتعلّق بالموضوع الذي نفكر فيه.
- القبعتان الصفراء والسوداء تساعدانا على النظر الى الإيجابيات والسلبيات للمشكلة أو الموضوع المطروح.
- القبعتان الخضراء والزرقاء تساعدانا على تغيير مركز النقاش نحو الموضوع المطروح.
- القبعة الخضراء تساعدنا على إيجاد حلول إبداعية جديدة، بينما تعمل القبعة الزرقاء على تنظيم عملية التفكير نحو الموضوع.

وتناسب هذه الاستراتيجية محور أنظمة الحوسبة وأثر الحوسبة والحوسبة السحابية.

9- العصف الذهني Brain Storming

استراتيجية العصف الذهني تستخدم كأسلوب للتفكير الجماعي أو الفردي في حل كثير من المشكلات العلمية والحياتية المختلفة، بقصد زيادة القدرات والعمليات الذهنية، ويعني تعبير العصف الذهني: استخدام العقل في التصدي النشط للمشكلة.

يعتمد استخدام العصف الذهني على مبدأين أساسيين هما:

تأجيل الحكم على قيمة الأفكار:

هذا الأسلوب يؤكد على أهمية تأجيل الحكم على الأفكار المنبثقة من أعضاء جلسة العصف الذهني، وذلك في صالح تلقائية الأفكار وبنائها، فإحساس الفرد بأن أفكاره ستكون موضعًا للنقد والرقابة منذ ظهورها يكون عاملًا كافيًا لعدم إصدار أفكار أخرى.

كم الأفكار يرفع ويزيد جودتها:

قاعدة الكم يولد الكيف، والتي ترى أن الأفكار مرتبة في شكل هرمي وأن أكثر الأفكار احتمالًا للظهور والصدور هي الأفكار العادية والشائعة المألوفة ، وبالتالي فالتوصل إلى الأفكار الأصلية والإبداعية يحتاج إلى زيادة كمية الأفكار.

10- استراتيجية التعلم بالمشاريع Project-based Learning

و هي أنشطة صفية أو غير صفية تحت إشراف المعلم سواء كانت داخل المدرسة، أو خارجها و هي كغيرها من الأنشطة العلمية قد تكون فردية، أو جماعية، و لكن من الأفضل أن تكون جماعية من أجل تكامل المشروع وتحقيق الأهداف الوجدانية والسلوكية للعملية التربوية، وتقوم فلسفة هذه الاستراتيجية على التعلم البنائي الذي يقوم على فكرة أن الطالب يبني معرفته بنفسه من خلال التجارب والأنشطة والممارسات التي يقوم بها والمشكلات التي يواجهها، فالطالب أو (مجموعة الطلبة) هو من يختار المشروع ويضع خطة العمل، وهو من ينفذ ويتأمل، أي أن الاستراتيجية تعمل على تعميق دور المتعلم مشاركًا و ليس متلقيًا.

أنواع المشاريع في التدريس:

يمكن تنفيذ المشاريع من خلال نمطين للتعلم بحسب عدد المشاركين، وهما:

- **مشاريع فردية:**

حيث يكون العمل في هذا النوع من المشاريع بشكل فردي، أي يقوم كل طالب بإعداد مشروع بمفرده مختلفًا عن المشاريع الأخرى، ويمكن أن يكون المشروع موحدًا وكل طالب يعمل على انفراد، مثل قيام كل طالب بتحضير الدائرة الكهربائية، أو تصميم بناء هندسي، أو إعداد برنامج على الحاسوب، وغيرها.

- **مشاريع جماعية:**

وهي التي لا يمكن العمل بها بشكل فردي، مثل تقديم مسرحية، أو فعالية مدرسية، فإن ذلك يتطلب مشاركة مجموعة من الطلبة في الإعداد والتنفيذ من جهة، ومن جهة أخرى قد لا يستطيع المعلم متابعة كل مشروع على حدة لعوامل الوقت وطبيعة المشاريع مما يقود إلى الاعتماد على العمل الجماعي.

وهذه الاستراتيجية تناسب المحاور جميعها المطروحة في هذه الوثيقة.

11- المحاكاة Simulation

المحاكاة هي "طريقة أو أسلوب تعليمي يستخدمه المعلم عادة لتقريب الطلبة إلى العالم الواقعي الذي يصعب توفيره للمتعلمين بسبب التكلفة المادية أو الموارد البشرية، ويعتقد بأن أسلوب المحاكاة قد استخدم منذ أن وجد الإنسان على الأرض، كما أشارت بعض الدلائل التاريخية إلى أن أول لعبة محاكاة في تاريخ البشرية هي لعبة الشطرنج التي ترجع أصولها إلى الهند.

ومنذ منتصف الستينات من القرن العشرين ازداد الاهتمام بالمحاكاة كطريقة مناسبة وفعالة في عملية التعليم وخاصة بعد ظهور الحواسيب؛ حيث أصبحت عملية المحاكاة للمفاهيم والأنشطة والتجارب تتم من خلال الحاسوب.

أنواع المحاكاة:

يمكن تقسيم المحاكاة إلى أربعة أنواع وذلك على النحو التالي:

- **محاكاة مادية أو فيزيائية: Physical Simulation**

وهذا النوع يتعلق بمعالجة أشياء فيزيائية مادية بغرض استخدامها مثل: تشغيل جهاز الفولتمتر، قيادة الطائرة، استخدام الأدوات والمواد الكيماوية.

- **محاكاة إجرائية: (Procedural Simulation)**

ويهدف هذا النوع من المحاكاة إلى تعلم سلسلة من الأعمال أو الخطوات مثل التدريب على خطوات تشغيل آلة أو جهاز أو تشخيص بعض الأمراض في مجال الطب.

- **محاكاة وضعية:(Situational Simulation)**

وهذا النوع يختلف عن المحاكاة الإجرائية حيث يكون للمتعلم دور أساسي في السيناريو الذي يعرض وليس مجرد تعلم قواعد واستراتيجيات كما هو في الأنواع السابقة، فدور المتعلم اكتشاف استجابات مناسبة لمواقف من خلال تكرار المحاكاة.

- **محاكاة عملية أو معالجة:(Process Simulation)**

وفي هذا النوع لا يؤدي المتعلم أي دور في المحاكاة بل هو مراقب ومجرب خارجي، ففي الوقت الذي لا يستطيع فيه المتعلم أن يشاهد الإلكترونات أو حركة وسرعة الضوء، فإنه يمكنه مشاهدة ذلك في المحاكاة العملية مما يسهل عليه إدراك مثل هذه المفاهيم.

خطوات التدريب بالمحاكاة

- تحليل الأداء لتحديد الاحتياجات التدريبية والشخصيات المستهدفة وأهداف الخطة التدريبية.
- تحليل الأعمال الحقيقية التي سيتم التدريب عليها لأول مرة أو التدريب عليها لرفع مستوى الأداء بها.
- تحديد العناصر الأساسية لبيئة العمل الممكن توفيرها.
- تهيئة البيئة الصفية المشابهة للبيئة الفعلية.
- تنفيذ العملية التدريبية للمحاكاة.

وتناسب هذه الاستراتيجية على وجه الخصوص محور إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية والشبكات والإنترنت والذكاء الاصطناعي.

أمثلة على مجالات توظيف الحاسوب لتدريس اللغة في الصفوف (رياض الأطفال إلى السادس):

أولًا: القراءة

ومن المهارات التي يمكن تطويرها في القراءة باستخدام الحاسوب ما يأتي:

- **الاستيعاب Comprehension**

هناك بعض البرمجيات المصممة بحيث يظهر نص على الشاشة ويلي ذلك أسئلة موضوعية من نوع ملء الفراغ، أو صح أو خطأ، أو اختيار من متعدد، أو السؤال عن معنى كلمة من النص، أو معرفة نوع كلمة معينة بالنسبة لأقسام الكلام (اسم وفعل وحرف).

- **معالجة النصوص Word Processing**

حيث يقوم البرنامج بتحديد جملة من النص ثم يقوم بترتيبها عشوائيًا، ويطلب من المتعلم إعادة بناء الجملة بشكلها الصحيح، أو عرض نص وقد حذفت منه بعض الكلمات والطلب من المتعلم كتابة الكلمات المناسبة في المكان المناسب، أو اختيار الكلمة المناسبة ضمن قائمة تظهر على الشاشة.

- **سرعة القراءة Reading Speed**

يمكن تطوير مهارة الطلبة في القراءة السريعة وتجنب القراءة كلمة – كلمة باستخدام برمجيات خاصة تستخدم عنصر التوقيت، حيث يتم عرض النص على الشـــاشـــة لفترة زمنية محددة وبعدها يختفي النص وتظهر أســـئلة ليجيب عليها الطالب، أو العملية العكســـية حيث تظهر الأســـئلة أولًا ثم يظهر النص بعد ذلك، ويُعد هذا الأســـلوب مشـــوقًا للطالب، ويحســـن من أدائه في التعبير والإنشاء والفن الجمالي، ويجعله أكثر إتقانًا للغة والإملاء وأكثر دقة في القضايا النحوية.

ثانيًا: المهارات الكتابية

- **الكتابة الحرة Free Writing**

حيث يقوم الطالب بكتابة ما يريد على صفحة فارغة ومعالجته باستخدام الخصائص العديدة المتوفرة في برنامج معالج النصوص.

- **الكتابة الموجهة Directed Writing**

هنا يتم إعطاء الطالب نصًا مكتوبًا ويطلب إليه تعديله بطريقة معينة مثل: إكمال النص، أو تعديل الزمن المخاطب به، أو اختصار النص، أو معالجة بعض القضايا النحوية فيه.

ثالثًا: تعلم المفردات وزيادة البناء المعرفي

يتوفر العديد من البرامج الحاســـوبية التي تســـاعد في تعلم المفردات عن طريق ربطها بالصـــور والصـــوت وعرضـــها بشـــكل ألعاب تعليمية، وبرامج تتيح ظهور كلمة على الشـــاشـــة وتختفي، ثم يطلب من المتعلم إعادة كتابتها، أو قد تختفي بعض أحرفها وعلى المتعلم كتابة تلك الحروف أو اختيارها من ضـمن قائمة موجودة على الشـاشـة بطريقة السـحب والإفلات، و برامج لبناء الكلمات وذلك بإضـافة السـوابق واللواحق لجذر الكلمة لتكوين كلمات جديدة، كما يوجد برامج للترتيب الأبجدي، حيث يختار الحاسـوب عدداً من الكلمات عشوائيًا ويعرضها على الشاشة ويطلب من المتعلم ترتيبها باستخدام الأسهم الموجودة على لوحة المفاتيح.

استراتيجيات تقويم الحاسوب والمهارات الرقمية

إن عملية التقويم التربوي يجب ألا تفضي بالضرورة إلى الأرقام الكمية أو النسب المئوية بل إن الاختبارات التحصيلية ليست كافية للحكم على مستوى الطالب وخصوصًا عندما يتعلق التقويم بمبحث الحاسوب والمهارات الرقمية، إذ أنها تقيس مستوى الطالب في حالة زمنية محددة وليست تراكمية لطيلة فترة التعلم، بالإضافة إلى أن الاختبارات التحصيلية تَتَوقف عادةً على قياس الأهداف المعرفية دون المهارية والنفس حركية، ومن جانب آخر فإن عملية التقويم التكوينية طيلة فترة التعلم يعززها تقديم التغذية الراجعة للطلاب عن مدى تقدمهم نحو الأهداف المرسومة. فالعبرة ليس بالقياس فقط، بل التقويم لإحداث التعلم الحقيقي للطالب، لذا يجب إدراك الفرق بين عمليتي التقييم والتقويم، فالتقييم يتوقف عند القياس ويتجاوز ذلك التقويم بمحاولة إصلاح نقاط الضعف وتعزيز جوانب القوة للطالب.

يمكن استخدام استراتيجيات التقويم الحديثة جميعها في تقويم مبحث الحاسوب والمهارات الرقمية مثل:

- استراتيجية التقويم المعتمد على الأداء
- استراتيجية التقويم بالملاحظة
- استراتيجية التقويم بالورقة والقلم
- استراتيجية التقويم بالتواصل
- استراتيجية التقويم بمراجعة الذات

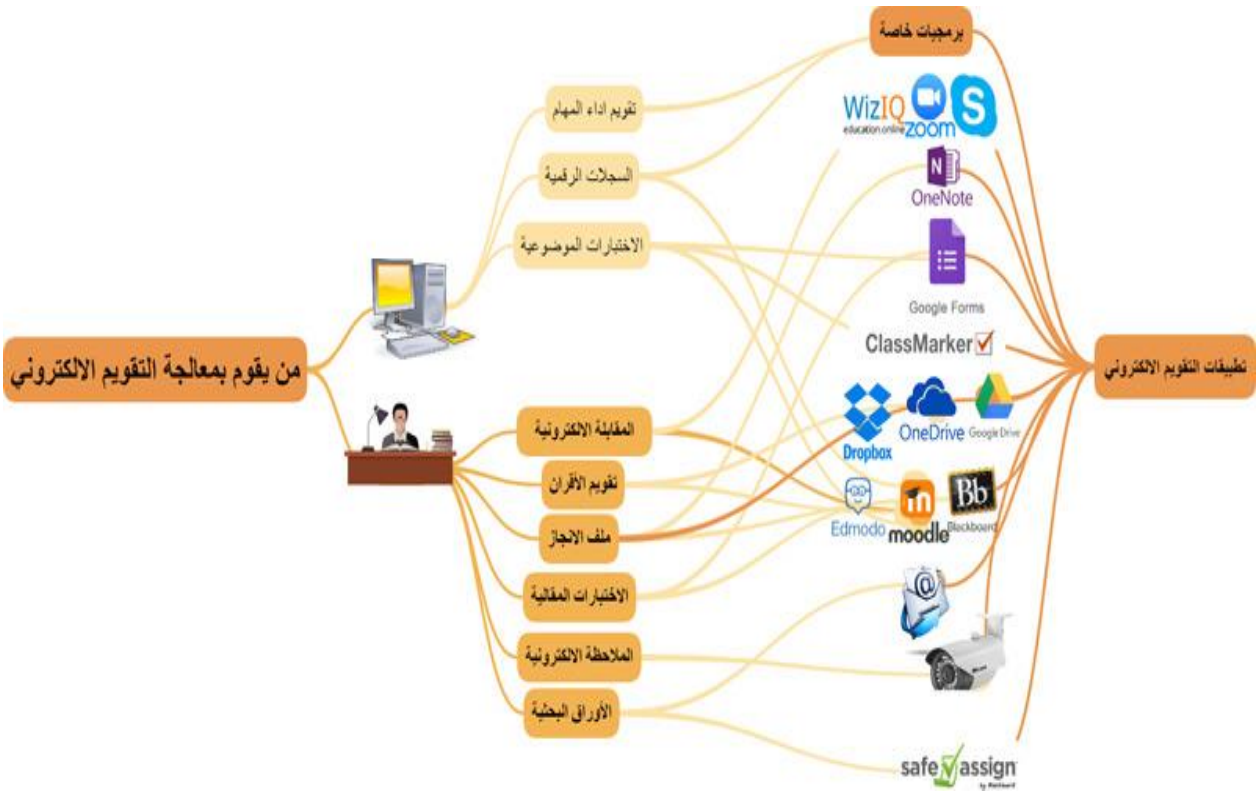
ولكن يجدر التركيز على أدوات التقويم الإلكترونية لمناسبتها لطبيعة المنهاج والمهارات المطلوب قياسها كذلك لسهولة إتاحتها عبر الأجهزة الذكية وسهولة مشاركة الملفات بكافة أنواعها ومميزات أخرى عديدة.

ومن أبرز أساليب وأدوات التقويم الإلكتروني:

- الاستبانات والدراسات البحثية (Survay)
- المقابلات الشخصية (Interviews)
- الملاحظة والتطبيق (Observation and Application)
- الاختبارات الإلكترونية (e- tests)
- ملفات الإنجاز (Portfolios)
- اليوميات (Journals)
- لوحات المناقشة

- تقويم أداء المهام
- السجلات الرقمية

ويوجد العديد من التطبيقات الإلكترونية التي تساعد في تطبيق هذه الاستراتيجيات والأدوات كما يوضح الشكل الآتي:



الملاحق

ملحق(1): معايير الجمعية الدولية للتكنولوجيا الخاصة بالمعلمين:

تتمثل معايير الجمعية الدولية للتكنولوجيا الخاصة بالمعلمين بالآتي:

- **تيسير وتحفيز تعلم الطالب و إبداعهم.**

يستخدم المعلمون معرفتهم بمادة التعلم، وطرق التدريس، وأساليب التعلم، والتقنية لتيسير الخبرات التي تحسن من تعلم الطالب، وإبداعهم وابتكارهم في كل من بيئات التعلم الحقيقية والافتراضية، ويقومون على وجه الخصوص بالآتي:

أ- تشجيع، ودعم، وتمثيل نماذج للتفكير الإبداعي والابتكار.

ب- تحفيز الطلبة لاستكشاف قضايا العالم الواقعية وحل المشكلات الحقيقية باستخدام أدوات التقنية والموارد الرقمية.

ج- تشجيع التفكير الأمثل لدى الطلبة باستخدام الأدوات التعاونية لإظهار فهم إدراك الطلبة وتفكيرهم وتخطيطهم وعملياتهم الإبداعية-

د- يمثل المعلم نموذجا في التشارك في بناء المعرفة من خلال مشاركة الطلبة والزملاء وغيرهم في بيئات التعلم الحقيقية والافتراضية.

- **تصميم وتطوير ممارسات تعلم وتقييم للطالب تواكب العصر الرقمي.**

يصمم المعلمون ويطورون ويقيمون خبرات وتجارب التعلم الحقيقي، ويدمجونها مع الأدوات والموارد المعاصرة، من أجل الاستفادة القصوى من تعلم المحتوى في سياق واقعي، لتحسين المعرفة، والمهارات، والاتجاهات الموضحة في المعايير التقنية لدى الطلبة، ويقومون على وجه الخصوص ب:

أ- تصميم وتطوير وتقييم خبرات التعلم ذات الصلة التي تدمج الأدوات والموارد الرقمية من أجل تشجيع الطلبة على التعلم والإبداع.

ب- تطوير بيئات التعلم الثرية بالتقنية التي تجعل جميع الطلبة قادرين على متابعة حب الاستطلاع الفردي لديهم، ويصبحون مشاركين فاعلين في تحديد أهدافهم التعليمية وإدارة تعلمهم وتقييم تقدمهم ذاتيًا.

ج- تخصيص وتشكيل أنشطة التعلم لمقابلة تنوع أساليب التعلم لدى الطلبة واستراتيجياتهم في العمل وقدراتهم في استخدام الأدوات والموارد الرقمية.

د- تزويد الطلبة بتقييمات مستمرة وختامية متعددة ومتنوعة تطابق معايير المحتوى والتقنية، واستخدام نتائج البيانات لتحسين التعلم والتدريس.

- **تقديم أنموذج للعمل والتعليم في العصر الرقمي**

يظهر المعلمون المعرفة، والمهارات، وخطوات العمل، التي تمثل المهنية المبدعة في مجتمع عالمي ورقمي، ويقومون على وجه الخصوص ب:

أ- إظهار الطلاقة في نظم التقنية ونقل المعرفة الحالية في توظيف تقنيات وأوضاع جديدة.

ب- التشارك مع الطلبة والأقران وأفراد المجتمع باستخدام أدوات التقنية والموارد الرقمية لدعم نجاح الطلبة وإبداعهم.

ج- إيصال المعلومات والأفكار ذات العلاقة بشكل فاعل إلى الطالب وأولياء الأمور والأقران من خلال استخدام أشكال مختلفة من وسائط العصر الرقمي.

د-تيسير الاستخدام الفاعل للأدوات الرقمية الحالية والناشئة من أجل تحديد وتحليل وتقييم واستخدام موارد المعلومات لدعم البحث والتعلم وأن يكون المعلم أنموذجًا في ذلك.

- تشجيع وتقديم أنموذج المواطنة والمسؤولية الرقمية:

يفهم المعلمون قضايا ومسؤوليات المجتمع المحلية والعالمية في ثقافة رقمية ناشئة، ويظهرون السلوك القانوني والأخلاقي في ممارساتهم المهنية.

ويقومون على وجه الخصوص بـ:

أ- دعم وتعليم الاستخدام الآمن والقانوني والأخلاقي لتقنية المعلومات، بما في ذلك احترام حقوق التأليف والنشر، والملكية الفكرية والتوثيق المناسب للمصادر، وأن يكون المعلم قدوة في ذلك.

ب- تلبية الاحتياجات المتنوعة لجميع المتعلمين باستخدام الاستراتيجيات المناسبة التي تركز عليهم، وتوفير الوصول المنصف والعادل إلى الأدوات والموارد التقنية الملائمة.

ج- تشجيع الآداب السلوكية في البيئة الرقمية، مع المسؤولية في التفاعلات الاجتماعية ذات الصلة باستخدام تقنية المعلومات، وأن يكون المعلم أنموذجاً في ذلك.

د- تطوير فهم ثقافي ووعي عالمي عن طريق الاندماج مع الزملاء والطلبة من الثقافات الأخرى من خلال وسائل العصر الرقمي في الاتصال وأدوات التعاون، وأن يكون المعلم قدوة في ذلك.

- **المشاركة في النمو والقيادة المهنية**

يستمر المعلمون في تطوير ممارساتهم المهنية، ليكونوا نموذجًا مدى الحياة، ويظهرون القيادة في مدرستهم، وفي مجتمعهم المهني، عن طريق تشجيع الاستخدام الفاعل للأدوات والمصادر التقنية الرقمية، ويقومون على وجه الخصوص بـ:

أ-المشاركة في المجتمعات التعليمية المحلية والعالمية لاكتشاف التطبيقات الابتكارية للتقنية لتحسين تعلم الطالب.

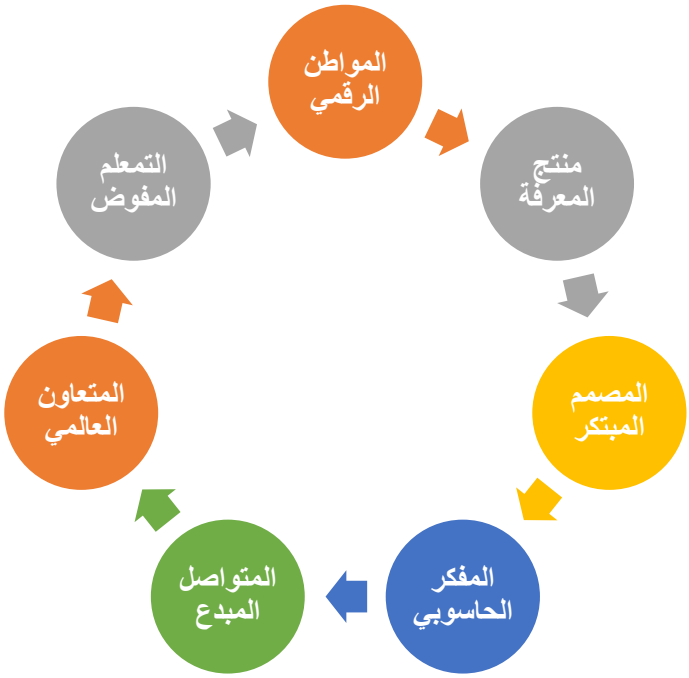
ب-عرض القيادة من خلال إظهار الرؤية في دمج التقنية، وإشراك المعنيين في اتخاذ القرارات بناء المجتمع، وتطوير مهارات القيادة في التقنية لدى الآخرين.

ج-التقييم والتأمل في البحوث الحديثة والممارسة المهنية على أسس منتظمة، من أجل الاستخدام الأمثل للأدوات والموارد التقنية الرقمية الحالية والناشئة لدعم تعلم الطالب.

د-الإسهام في فاعلية وحيوية مهنة التدريس ونشاطات مدارسهم ومجتمعاتهم والتجديد الذاتي لها.

الملحق(2): معايير الجمعية الدولية للتكنولوجيا الخاصة بالطلبة

تصف معايير ISTE للطالب، المهارات والمعرفة التي يحتاجونها باستمرار، للمساهمة في مجتمع عالمي مترابط ومتغير باستمرار، وقد تم تحديد الكفايات الرئيسة للتكنولوجيا بسبع كفايات:



المتعلم المفوض

تعطي التكنولوجيا الطلبة نفوذًا واسـعًا للقيام بدور فاعل في اختيار وتحقيق وإظهار الكفاءة لبلوغ أهدافهم التعليمية من خلال معرفتهم العلمية.

فالطلبة:

أ- يوضحون أهداف التعلم الشخصية ويحددونها ، ويطورون استراتيجيات، ويستثمرون التكنولوجيا لإنجاز هذه الأهداف، وينقدون عملية التعلم نفسها لتحسين نتائجها.

ب- يبنون شبكات، ويخصصون بيئات تعلم تناسبهم بالشكل الذي يدعم عملية تعلمهم.

ج- يستخدمون التكنولوجيا للحصول على التغذية الراجعة التي تطور ممارستهم لإظهار ما تعلموه بطرائق مختلفة.

د- يستوعبون المفاهيم الأساسية للعمليات التكنولوجية، ويظهرون القدرة على اختيار أدوات التكنولوجيا واستخدامها واستكشاف الجديد منها، ويكونون قادرين على نقل معرفتهم للبحث في التكنولوجيا المستحدثة.

المواطن الرقمي

يتعرف الطلبة حقوقهم وواجباتهم وفرص العيش والتعلم والعمل في عالم رقمي مترابط؛ ويتصرفون بطرائق آمنة وقانونية وأخلاقية.

فالطلبة:

أ- يبنون وينمّون هوية رقمية، يكونون على وعي بديمومة ما يقومون به في العالم الرقمي.

ب- ينخرطون في سلوك إيجابي، آمن، قانوني، وأخلاقي عند استخدام التكنولوجيا، وخاصة: شبكات الإنترنت ومواقع التواصل الاجتماعي.

ج- يظهرون فهمًا شاملًا و احترامًا للحقوق والواجبات في استخدام ونشر الملكية الفكرية.

د- يديرون بياناتهم الشخصية للحفاظ على الخصوصية الرقمية، ويدركون تقنية جمع البيانات المستخدمة في تتبع آثار تصفحهم لشبكة الانترنت.

منتج المعرفة

يجمع الطلبة مجموعة متنوعة من المصادر وينقدونها وينظمونها عن طريق استخدام الأدوات الرقمية لبناء المعرفة، وإنتاج محتوى إبداعي، والحصول على تجربة علمية ذات معنى لهم ولغيرهم.

فالطلبة:

أ- يخططون ويوظفون استراتيجيات بحث ناجحة لتحديد المعلومات والموارد الأخرى، لتحقيق نموهم الإبداعي والفكري.

ب- يقيّمون صلاحية ودقة ومصداقية المعلومات، والوسائط، والبيانات والموارد الأخرى.

ج- يستنبطون المعلومات من الموارد الرقمية عن طريق استخدام أدوات وطرق متعددة لإنتاج أعمال تظهر علاقات أو خلاصات ذات معنى.

د- يبنون المعرفة عن طريق الاستكشاف الفاعل لمشاكل الحياة اليومية في العالم الواقعي، ويطورون الأفكار والنظريات للوصول إلى أجوبة وحلول.

المصمم المبتكر

يستخدم الطلبة مجموعة من التقنيات المتنوعة في إطار عملية التصميم، لتحديد وحل المشكلات من خلال ابتكار وسائل جديدة ومفيدة.

فالطلبة:

أ- يستخدمون عمليات تصميم متطورة لتوليد أفكار، واختبار نظريات، وخلق أعمال فنية مبتكرة وحل مشكلات واقعية.

ب- يختارون ويستخدمون وسائل رقمية لتخطيط ومعالجة عمليات التصميم التي تأخذ بعين الاعتبار العوائق والمخاطر المتوقعة.

ج- يطورون ويختبرون ويصقلون نماذج كجزء من عملية التصميم الدورية.

د- يظهرون القدرة على تخطي العثرات واستيعاب النتائج غير المتوقعة عند التعامل مع المشكلات التي ليس لديها حلول واضحة.

المفكر الحاسوبي

يطور الطلبة استراتيجيات ويستخدمونها لفهم وحل المشكلات من خلال وسائل تظهر قوة التكنولوجيا في تطوير واختبار الحلول.

فالطلبة:

أ- يعرفون المشكلات باستخدام الوسائل التي تعتمد على التكنولوجيا مثل تحليل البيانات، والنماذج المجردة والتفكير الحاسوبي، واستكشاف وإيجاد الحلول.

ب- يجمعون البيانات ويحددون البيانات ذات الصلة ويستخدمون الوسائل الرقمية لتحليلها، ويعرضونها عبر وسائل متعددة لتسهيل حل المشكلات واتخاذ القرارات.

ج- يقسمون المشكلات إلى عدة أقسام ويستخرجون المعلومات الرئيسة ويطورون نماذج وصفية لفهم الأنظمة المعقدة أو تسهيل حل هذه المشكلات.

د-يفهمون العمل المنهج المستقل ويستخدمون التفكير الحاسوبي لتطوير خطوات متلاحقة وإيجاد الحلول واختبارها.

المتواصل المبدع

يتواصل الطلبة بشكل واضح، ويعبرون عن أنفسهم بطريقة إبداعية لأغراض متعددة من خلال استخدام منصات، وأدوات، وأساليب، وصيغ ووسائل إعلامية رقمية متناسبة مع أهدافهم.

فالطلبة:

أ. يختارون المنصات والأدوات المناسبة لتحقيق أهدافهم الإبداعية والتواصلية.

ب- يبتكرون أعمالا أصيلة أو يمزجون عدة وسائل رقمية للوصول إلى ابتكارات جديدة.

ج- ينقلون الأفكار المعقدة بوضوح وفاعلية من خلال إنشاء واستخدام وسائل رقمية متنوعة، مثل: الوسائل البصرية أو النماذج أو المحاكاة.

ج- ينشرون أو يعرضون المحتوى المناسب لإيصال الرسالة المرجوة إلى الفئة المستهدفة.

المتعاون العالمي

يستخدم الطلبة الوسائل الرقمية لتوسيع آفاقهم وإثراء تعلمهم عن طريق التعاون مع الآخرين والعمل بطريقة فاعلة في فرق على الصعيدين المحلي والعالمي.

فالطلبة:

أ- يستخدمون الأدوات الرقمية للتواصل مع متعلمين من خلفيات وثقافات متنوعة، و ينخرطون معهم في محاولة لتوسيع التفاهم وتبادل الخبرات بينهم.

ب- يستخدمون التكنولوجيا للتعاون والعمل مع غيرهم كالأصدقاء والخبراء وأفراد المجتمع، لفحص المسائل والمشكلات من خلال وجهات نظر متعددة.

ج- يسهمون بشكل بناء في توجيه الفرق ذات الأدوار والمسؤوليات المختلفة للعمل بشكل فاعل في سبيل تحقيق هدف موحد.

د- يستكشفون قضايا محلية وعالمية، ويتعاونون على استخدام التقنيات للعمل مع الآخرين والاستقصاء الحلول.

الملحق 3: مسرد مصطلحات حاسوبية

المصطلح باللغة العربية	التعريف باللغة العربية محور أنظمة الحوسبة	المصطلح باللغة الإنجليزية
التصحيح	عملية إيجاد وتصحيح الأخطاء في برامج الحاسوب.	Debugging
التجزئة أو التقسيم	تجزئة مشكلة معينة أو نظام إلى مكونات.	Decompose; Decomposition
المواطنة الرقمية	معيار ملائمة السلوك والمسؤولية تجاه استخدام التكنولوجيا الحديثة.	Digital Citizenship
الكفاءة	مقياس لكمية المصادر (ذاكرة، معالجة عمليات، رسائل الخ) المستخدمة من خوارزمية معينة للوصول إلى حل.	Efficiency
التغليف	تقنية جمع (أو دمج) البيانات والإجراءات التي تتم عليها لإنشاء نوع جديد من البيانات.	Encapsulation
شكل (أو مخطط) التشفير	تمثيل البيانات المتشابه بأشكال مختلفة.	Encoding Schemes
الترميز	تحويل البيانات الإلكترونية إلى شكل آخر مشفر والذي يصعب فهمه من أي طرف دون أن يكون مخولًا لذلك.	Encryption
المستخدم (أو المستخدم الطرفي)	هو الشخص المعني باستخدام الأجهزة أو المنتجات البرمجية والتي صممت لتلبي احتياجاته.	End User (or User)
معالج الحدث	الإجراء البرمجي الذي يحدد ما الذي سيحدث عند وقوع حدث معين.	Event Handler
تنفيذ	عملية تنفيذ واحدة أو أكثر من التعليمات البرمجية.	Execute; Execution
معدات الحاسوب	المكونات الملموسة التي تشكل نظام الحوسبة أو جهاز الحاسوب أو أي جهاز حوسبة.	Hardware
تنظيم هرمي	تركيب تنظيمي يصنف كل عنصر بناء على مستوى أهميته.	Hierarchy
التفاعل بين الإنسان والحاسوب	المجال المعرفي الذي يدرس كيفية تفاعل الإنسان مع الحاسوب ومدى نجاح أو فشل أنظمة الحوسبة بالتفاعل مع الإنسان.	Human– Computer Interaction (HCI)
المعّرف	عنصر من البرنامج له اسم منفرد (لا يتكرر) ومعرف من قبل المستخدم (مثل المتغير).	Identifier

المصطلح باللغة العربية	التعريف باللغة العربية محور الشبكات والإنترنت	المصطلح باللغة الإنجليزية
مهمة محوسبة	مصطلح يطلق على برنامج أو جزء من برنامج بحيث يمكن تنفيذه في بيئة قادره على تنفيذ وإدارة مهام متعددة	Computer Task
تبادل البيانات	الانتقال الالكتروني للبيانات ما بين أجهزة الحاسوب.	Data Communication
التفاعل	التواصل بين طرفين أو أكثر (مثل الحاسوب والإنسان) والذي ينتج عنه رد فعل من أحد الأطراف تجاه الطرف الاخر.	Interaction
النمذجة	عملية تصميم وتخطيط العلاقات بين أجزاء مختلفة باستخدام رسوم محددة أو خوارزميات أو معادلات رياضية لتسهيل فهمها والتحسين من أدائها.	Modelling
معايير الشبكات	القواعد التي تنظم تبادل البيانات بين الأجهزة المختلفة لتسهيل التواصل بينها.	Networking Standards
رزمة أو حزمة بيانات	جزء صغير من رسالة يراد إرسالها عبر الشبكة. فالرسائل يتم تقسيمها لحزم صغيرة ليسهل تبادلها.	Packet
كلمة سر	كلمة أو مجموعة كلمات سرية تستخدم للولوج لنظام معين بهدف الحماية.	Password
مشروع	نشاط أو عمل يتم انتاجه بناء على مخطط عملي وزمني محدد وذلك لتحقيق هدف محدد	Project
هجمة أمنية	محاولة الوصول بشكل غير مصرح به لمصادر المعلومات أو الخدمات، أو لتخريب أنظمة المعلومات	Security Attack
استراتيجية	خطة مكونة من مجموعة من الأنشطة المتكاملة لتحقيق هدف محدد.	Strategy

المصطلح باللغة العربية	التعريف باللغة العربية محور إنترنت الأشياء	المصطلح باللغة الإنجليزية
مشغل	جزء من جهاز أو آلة تساعد على إجراء حركات فيزيائية وذلك بتحويل الطاقة (وغالبًا ما تكون كهربائية) أو الهواء أو الهيدروليكا إلى قوة ميكانيكية. وتعمل الحساسات مثل الحواس الخمس في الجسم التي تستقبل البيانات ثم يتم تحويل الطاقة إلى نوع من الحركة كما في الأذرع والسيقان.	**Actuator**
باركود	طريقة لتمثيل البيانات بشكل مرئي، وتقرأ البيانات بماسح ضوئي يسمى قارئ التشفير.	**Bar code:.**
البلوتوث	شبكة تكنولوجيا اتصال لاسلكية ذات مدى قصير لتبادل البيانات وتستخدم موجات راديو قصيرة وتكون شبكة شخصية.	**Bluetooth**
قارئ بطاقات	أداة لإدخال البيانات تقرأها من وسط تخزين على شكل بطاقة	**Card Reader**
أنظمة متضمنة في انترنت الأشياء	جزء من المكونات الإلكترونية الحديثة ووحدة استهلاك طاقة منخفضة تستخدم لأداء مهمة محددة كما في آلة الغسيل وفرن الميكروويف والثيرموستات في تطبيقات مختلفة.	**Embedded System in IoT**
نظام تحديد المو اقع العالمية GPS	نظام ملاحة الأقمار الاصطناعية يستخدم لتحديد الموقع الجغرافي للأشياء.	**GPS**
أجهزة إنترنت الأشياء	أجهزة وأدوات ذكية تتصل بالإنترنت ويمكنها التفاعل مع أجهزة أخرى من خلال الإنترنت ومعطاة حق الوصول عن بعد للمستخدمين ولهم صلاحية إدارة الأجهزة حسب احتياجاتهم، ومن هذه الأجهزة الذكية الهواتف الذكية، والساعات الذكية، ومنبهات الحريق الذكية، والحساسات الطبية الذكية وغيرها.	**IoT**
انترنت الأشياء	أشياء (أجسام) متصلة بالإنترنت بشبكات سلكية أو لاسلكية، تتضمن شبكة الأشياء الفيزيائية إلكترونيات وبرمجيات وحساسات ووسائط اتصال، وتمكن الأشياء من تبادل البيانات خلال الإنترنت.	**IoT (Internet of Things**

مكونات انترنت الأشياء	أجهزة فيها حساسات ووسائط للتواصل والنقل مثل الشبكات الخلوية وشبكات الأقمار الاصطناعية والواي فاي والبلوتوث والشبكات الواسعة ومعالجة البيانات والتفاعل مع المستخدم.	**IoT Components:**
جهاز التحكم عن بعد	أداة تتحكم بشيء عن بعد	**Remote Control**
تكنولوجيا كشف ترددات الراديو (RFID)	نظام يستخدم موجات الراديو لنقل الإشارات التي تتعرف على الملصق على الشيء والذي يمكنه إرسال موجات لأنتينا والتي تحولها إلى بيانات. ويتكون النظام من أنتينا وماسحة ومستقبل ومرسل. يستخدم لتحديد الهوية بموجات الراديو وتتبع إلكتروني تلقائي.	**(Radio Frequency RFID Identification** to the antenna, where it is translated into data.
حساس	جهاز أو أداة تقيس مدخل فيزيائي من بيئتها وتحولها إلى بيانات يمكن أن يفسرها الإنسان أو آلة. والمدخلان قد تأتي من مصادر متنوعة مثل الضوء أو الحرارة أو الحركة أو الضغط. والبيانات المخرجة من الحساسات يمكن مشاركتها مع أجهزة أخرى مرتبطة بها أو أنظمة أدارة.	**Sensor**
بطاقات ذكية	أداة فيزيائية إلكترونية مخولة بالتحكم والوصول إلى معلومات.	**Smart Card**
المدن الذكية	المدينة التي تستخدم تكنولوجيا رقمية لربط ولحماية ولتحسين حياة المواطنين، وتجمع وتحلل البيانات من حساسات إنترنت الأشياء والكاميرات.	**Smart City**
الهاتف الذكي	جهاز محمول يقوم بوظائف الهاتف المتنقل والحوسبة.	**Smartphone**
ملصق	قطعة صغيرة من الورق أو البلاستيك أو الألياف ملصقة على شيء تحتوي على رقم تعريف بالشيء وقيمة تسهل إدارته والبحث عنه.	**Tag**.
الو اقع الافتراضي	محاكاة حاسوبية يتفاعل فيها الفرد مع بيئة اصطناعية ثلاثية الأبعاد مستخدمًا أجهزة الكترونية، ويشعر المستخدم بخبرة حقيقية.	**Virtual Reality**
واي فاي	شبكة تكنولوجيا لاسلكية تمكن الأجهزة مثل الحواسيب والهواتف الذكية والملبوسات الذكية والتجهيزات (مثل :الطابعات وكاميرات الفيديو) للتفاعل من خلال الإنترنت.	**Wi Fi**
زقبي ZigBee	وسط اتصال بُني للتحكم بوصفه شبكة حساسات شخصية. وهو قليل التكلفة وقليل الاستهلاك للطاقة ويتحكم بتطبيقات ويغطي مدى 10-100 متر.	**Zigbee communication**

المصطلح باللغة العربية	التعريف باللغة العربية محور الخوارزميات والبرمجة	المصطلح باللغة الإنجليزية
التفكير الحاسوبي	أسلوب لحل المسائل التي تستخدم تقنيات علوم الحاسوب وذلك لإيجاد حل خوارزمي للمسائل المعقدة وغالبًا ما يُستخدم لتحقيق تحسينات كبيرة في الكفاءة.	Computational Thinking
تراكيب التحكم	مجموعة من التراكيب التي تحدد طريقة تنفيذ البرنامج مثل (التنفيذ التتابعي الجمل البرمجية والأوامر، والتنفيذ المشروط بقيمة، والتنفيذ التكراري بناءً على تحقق منطقي لحالة)	Control Structures
تراكيب البيانات	هي طرق خاصة لتخزين وتنظيم البيانات في الحاسوب بحيث تمكن البرامج من استخدامها بكفاءة.	Data Structures
معامل	نوع خاص من المتغيرات المستخدمة في إجراءات البرمجة للإشارة إلى البيانات المدخلة للإجراء.	Parameter
الأمن المادي والتقني	التدابير الأمنية التي تم تصميمها لمنع الوصول غير المصرح به إلى المرافق والمعدات والموارد، وحماية الأفراد والممتلكات من التلف أو الضرر (مثل التجسس أو السرقة، أو الهجمات الإرهابية).	Physical and Digital Security
القرصنة	الاستعمال غير المُرخّص للمواد المحمية بموجب قانون حقوق النسخ والملكية بشكل يعارض أحد حقوق المؤلف الخاصة، مثل إعادة طباعة أو نسخ أعمال محمية بقانون حقوق النسخ أو التعديل عليها أو إعادة نشرها وتوزيعها.	Piracy
الدالة أو الروتين الفرعي	هو جزء من نص البرنامج مخصص بعمل معين من الأعمال التي تؤدى بالبرنامج.	Procedure
عملية	مجموعة من الخطوات المتبعة لتحقيق هدف معين.	Process
البرنامج	عبارة عن مجموعة أو سلسلة من الأوامر والاجراءات تعطى للحاسوب لتنفيذ مهمة معينة في إطار زمني.	Program; Programming
بروتوكول (قواعد تواصل)	مجموعة القواعد التي تحكم التواصل بين الطرفيات والموجهات على الشبكة.	Protocol
نموذج مبدئي	نموذج مبدئي مصمم لاختبار ولتجربة تصميم جديد وللتحسين عليه من خلال تحليل تجربة المستخدمين له.	Prototype

شبيه الكود	وصفًا بلغة بسيطة للخطوات في خوارزمية معينه ويكون مخصصاً للقراءة البشرية بدلاً من القراءة الآلية. وعادةً ما يستخدم شبيه الكود لسهولة فهمه أكثر من كود لغة البرمجة التقليدية، ولكونه وصف فعال ومستقل عن البيئة للمبادئ الأساسية للخوارزمية. يستخدم شبيه الكود بشكل شائع في الكتب المدرسية والمنشورات العلمية لتوثيق الخوارزميات وفي تخطيط البرامج والخوارزميات الأخرى.	**Pseudocode**
تكرار	آلية متبعة في تصميم الأنظمة لزيادة الاعتمادية وتتمثل في تكرار المكونات الأساسية في النظام احتياطياً لتعمل في حال توقف اي منها.	**Redundancy**
الاعتمادية	معيار لمدى مقدرة أي نظام على تحقيق نفس النتائج بنفس الظروف والوقت.	**Reliability**
تشكيل المحتوى	مجموعة واسعة من الممارسات التي تحتوي أو تتكون من تجزئة، وإعادة ترتيب، وإعادة وضع سياق لمحتوى معين بهدف انتاج محتوى جديد، سواء كان ذلك المحتوى نصاً أو صوتاً أو صورة.	**Remix**
المُوجّه أو المسيّر	المُوجّه أو المسيّر، هو جهاز يستخدم في شبكات الحاسوب لتوجيه حزم البيانات فيما بينها. تقوم المُوجّهات بالتحكم بحركة المعطيات في شبكة الإنترنت حيث تُنقل الحزم في الشبكة من موجه إلى آخر، انطلاقاً من مصدرها حتى تصل إلى وجهتها.	**Router**
قابلية التوسع	قدرة نظام، أو شبكة، أو عملية، على التعامل بكفاءة مع الكم المتزايد من العمل، أو القدرة على التلاؤم مع هذا النمو.	**Scalability**
الفحص المتكرر	تطبيق حالات الفحص بشكل منتظم ومتكرر للتأكد من عمل نظام أو برنامج معين بصورة صحيحة وبلا أخطاء.	**Systematic Testing**
حالات الفحص	حالات الفحص في هندسة البرمجيات عبارة عن جملة من الشروط والمتغيرات تسمى بحالات الفحص وتستخدم للتأكد من عمل نظام أو برنامج معين بصورة صحيحة وبلا أخطاء.	**Test Cases**

المصطلح باللغة العربية	التعريف باللغة العربية محور الذكاء الاصطناعي	المصطلح باللغة الانجليزية
المصفوفات ذات البعد الواحد	هي أحد تراكيب البيانات ذات البعد الواحد والتي تتكون من مجموعة من العناصر من نفس النوع ، يتم تحديد كل منها بواسطة فهرس أو مفتاح	1-Dimensional Arrays
المصفوفات ذات البعدين	هي أحد تراكيب البيانات ذات البعد الثنائي والتي تتكون من مجموعة من العناصر من نفس النوع مرتبة في صفوف وأعمدة ، يتم تحديد كل منها بواسطة فهرس أو مفتاح	2- Dimensional Arrays
طرق البحث العمياء	البحث الأعمى (ويسمى أيضًا البحث غير المطلع) هو بحث لا يحتوي على معلومات حول مجاله	Blind Search Methods
الانظمة الخبيرة	هو نوع خاص من الأنظمة التي تستخدم المعرفة البشرية الملتقطة في الكمبيوتر لحل المشكلات التي تتطلب عادة خبرة بشرية	Expert Systems
اشجار الألعاب	الشجرة هي بنية هرمية حيث يتم تنظيم البيانات بشكل هرمي وربطها معًا وشجرة الالعاب عبارة عن رسم بياني يمثل جميع حالات اللعبة المحتملة داخل هذه اللعبة	Game Trees
المخططات	تركيب بيانات يتكون من مجموعة محدودة من الرؤوس أو العقد ومجموعة من الحواف التي تربط هذه الرؤوس ويستخدم في الذكاء الاصطناعي للبحث عن هدف معين داخل مجموعة من الأهداف	Graphs
اقتران تقييمي اجتهادي	هو اقتران تستخدمه برامج الذكاء الاصطناعي التي تستخدم البحث أو الألعاب لتقدير قيمة أو جودة نقطة على شجرة البحث	Heuristic Evaluation Function
طرق البحث الاجتهادية	هي تقنية مصممة للبحث عن هدف معين بسرعة أكبر عندما تكون الطرق التقليدية أو العمياء بطيئة جدًا ، أو لإيجاد حل تقريبي عندما تفشل الطرق التقليدية في إيجاد أي حل دقيق	Heuristic Search Methods
الاجتهاد	هو أي نهج لحل المشكلات يستخدم طريقة عملية لا يضمن أنها مثالية، ولكنها مع ذلك كافية للوصول إلى الهدف	Heuristics
نظم قواعد المعرفة	هي برامج كمبيوتر تقوم باستخدام القواعد المعرفية لحل المشكلات المعقدة	Knowledge Based Systems
تمثيل المعرفة	هو مجال من مجالات الذكاء الاصطناعي المخصص لتمثيل المعلومات حول المسألة تحت الدراسة في شكل يمكن لنظام الكمبيوتر استخدامه لحل المهام المعقدة	Knowledge Representation
القوائم	هي أحد تراكيب البيانات المتسلسلة التي تتكون من سلسلة من العناصر بترتيب خطي مرتبطة ببعضها البعض	Lists

نظم التعلم الآلي	هو تمكين برامج الذكاء الاصطناعي من تحسين أدائها تلقائيًا	**Machine Learning Systems**
النمذجة والمحاكاة	هي استخدام النماذج كأساس للمحاكاة لاستخدام انظمة الذكاء الاصطناعي	**Modeling and Simulation**
معالجة اللغات الطبيعية	تطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي يهتم بالتفاعلات بين أجهزة الكمبيوتر واللغة البشرية، ولا سيما كيفية برمجة أجهزة الكمبيوتر لمعالجة وتحليل كميات كبيرة من بيانات اللغة الطبيعية	**Natural Languages Processing**
منطق المسند	عبارة عن مجموعة من الأنظمة الرسمية المستخدمة في الرياضيات والفلسفة واللغويات وعلوم الكمبيوتر. يستخدم متغيرات كمية على كائنات غير منطقية، ويسمح باستخدام الجمل التي تحتوي على متغيرات	**Predicate Logic**
منطق الفرضيات	هو فرع من فروع المنطق يتعامل مع المقترحات والعلاقات بين القضايا، بما في ذلك بناء الحجج القائمة عليها.	**Propositional Logic**
البحث	البحث عن هدف معين بين مجموعة من الأهداف	**Search**
اشجار البحث	تركيب بيانات يستخدم للبحث عن هدف معين داخل مجموعة من الأهداف. تعتبر حالة خاصة من المخططات حيث يكون اب واحد فقط لكل نقطة على الشجرة	**Search trees**
الآثار الاجتماعية	هي عبارة عن التأثير الاجتماعي على نظام معين أو تأثير النظام على المجتمع	**Social Impacts**
حيز الحالة	هي مجموعة كل الحالات الممكنة للمشكلة تحت البحث	**State Space**

المصطلح باللغة العربية	التعريف باللغة العربية محور أثر الحوسبة	المصطلح باللغة الانجليزية
المواطن الرقمي	الشخص الذي لديه المعرفة والمهارات اللازمة لاستخدام التقنيات الرقمية بشكل فعال للتواصل مع الآخرين والمشاركة في المجتمع وإنشاء المحتوى الرقمي واستهلاكه بشكل يضمن سلامته وسلامة الوطن ويحمي خصوصيته ويسهم في نشر المعرفة بين الآخرين ويحترم العادات والتقاليد وقوانين البلد.	**Digital citizen**
الصحة الرقمية	الاستخدام الموحد والآمن لتقنية المعلومات والاتصالات الإلكترونية في القطاع الصحي لضمان الصحة النفسية والجسدية.	**Digital health**
السلوك الرقمي	معايير السلوك الصحيح والإجراءات الآمنة التي يجب اتباعها من قبل المستخدمين للتكنولوجيا الرقمية.	**Digital behavior**
التعاطف الرقمي	القدرة المعرفية والمهارة العاطفية في التعامل مع الآخرين بإيجابية أثناء استخدام الوسائط الرقمية.	**Digital empathy**
الريادة الرقمية	المشاريع الجديدة التي تقوم على استخدام التقنيات الرَّقمية لتحسين العمليات التجارية.	**Digital leadership**
الإعلام الرقمي	القدرة على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للوصول إلى المحتوى الرقمي بأشكاله المختلفة، وفهمه وتقييمه والإسهام في إنتاج محتوى ملائم.	**Digital media**
الملكية الفكرية	الحقوق التي تمنح مقابل الإبداعات والابتكارات التي ينتجها العقل من اختراعات ومصنفات أدبية وفنية، ومن رموز وأسماء وصور تصاميم.	**Intellectual property**
خصوصية البيانات	الاحتفاظ بالمعلومات الخاصة بهِ والتحكم ِبها، ومعرفة المعلومات التي يمكن الكشف عنها، وتلك التي يمكن منعها، وكذلك القدرة على التحكم والسماح لبعض الأشخاص بالاطلاع على هذه المعلومات والتعامل معها أو عدم السماح بذلك.	**Data privacy**
الجريمة الإلكترونية	نشاط غير مشروع موجه للوصول إلى المعلومات المخزنة داخل الحواسيب أو الأجهزة الإلكترونية سعيًا إلى نسخها أو تغييرها أو حذفها.	**Cyber Crime**
الإشاعة الإلكترونية	الاخبار التي تتردد وتنتشر وتذاع بين الناس بواسطة كافة الوسائل الإلكترونية دون التثبت من صحتها.	**Electronic rumor**
التنمر الإلكتروني	سلوك غير ايجابي يهدف إلى إخافة أو استفزاز المستهدفين به أو تشويه سمعتهم باستخدام وسائل التقنية.	**Cyber bullying**
الحوسبة الخضراء	الإجراء الصحيح في التطبيق أو التصنيع أو الاستخدام أو التخلص من أجهزة الحاسوب وملحقاته بكفاءة وفاعلية وبأقل تأثير ضار على البيئة.	**Green computing**

المصطلح باللغة العربية	التعريف باللغة العربية محور الحوسبة السحابي	المصطلح باللغة الانجليزية
الحوسبة السحابية	خدمة تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت ويسمى السحابة الإلكترونية.	**Cloud computing**
التخزين السحابي	نموذج للتخزين على شبكة الإنترنت حيث يتم تخزين البيانات على خوادم ظاهرية متعددة، بدلا من استضافتها على خادم محدد.	**cloud storage**
مستندات جوجل	إحدى الخدمات التي تقدمها جوجل تتيح للمستخدمين إنشاء المستندات وجداول البيانات والعروض التقديمية وغيرها، وإمكانية نشرها على الإنترنت وتعديلها وإطلاع الآخرين عليها.	**Google Docs**
أنظمة الحوسبة السحابية	أنظمة الموار التي تم تثبيتها على بيئة سحابية لتكون تحت نظام المشاركة حيث أن الاتجاه إلى مشاركة الموارد في التقنية غالبا ما يقلل التكاليف وخصوصًا تكاليف التشغيل والصيانة.	**cloud computing systems**
المنصة كخدمة	نوع من أنواع الخدمات السحابية التي توفر منصة تتيح لطالبها إمكانية تطوير واختبار وتشغيل وإدارة تطبيقات الويب دون أي تعقيد ودون إنشاء أو صيانة للبنية التحتية التي تصاحب تلك العملية.	**PaaS: Platform-as-a-Service**
البنية التحتية كخدمة	نوع من أنواع الخدمات السحابية يقدم الموارد الحاسوبية مثل (الخوادم – ووسائط التخزين – والشبكات ونظم التشغيل) كخدمة للمستخدم عند الطلب.	**IaaS: Infra structure –as-a-Service**
البرمجيات كخدمة	أحد نماذج تقديم البرمجيات القائمة على السحابة، حيث يقوم مزود خدمة السحابة بتطوير برمجيات تطبيقية سحابية وحفظها وتوفير تحديثات تلقائية للبرمجيات وإتاحة البرمجيات لعملائه عبر الإنترنت على أساس نظام الدفع بالتقسيط.	**SaaS: Software – as-a- Service**
نماذج التسليم السحابي	مجموعة محددة من موارد تكنولوجيا المعلومات التي يقدمها موفر السحابة، وتستخدم لوصف البيئة السحابية ومستوى التحكم.	**Cloud Delivery Model**

المراجع

- الإطار العام للمناهج الأردنية، المركز الوطني لتطوير المناهج.
- الإستراتيجية الوطنية للموارد البشرية (2016-2025) https://www.hrd.jo/alastratyjyh-alwtnyh.
- أهداف التنمية المستدامة أو الأهداف العالمية (SDGs) (2016-2030)

https://www.arabstates.undp.org/content/rbas/ar/home/sustainable-development-goals.html.
- الخطة الاستراتيجية لوزارة التربية والتعليم 2018-2022

https://www.moe.gov.jo/sites/default/files/esp_final_2018_10-10-2018_0.pdf
- الإطار الوطني للمؤهلات لسنة ٢٠١٩

http://erasmus-

plus.org.jo/Portals/0/NQF_%20AQACHEI%20Booklet%20-%20Including%20Cover.pdf
- UAE K-12 Computer Science Technology Standards
- K12 Computer Science Framework, USA
- ISTE standards, 2016
- California Computer Framework
- Michigan K-12 Standards Computer Science Descriptive Statements
- ترلينج، بيرني، و فادل تشالرز؛ بدر بن عبدالله الصالح (1434هـ). مهارات القرن الحادي والعشرين التعلم للحياة في زمننا. الرياض.
- شراكة مهارات القرن الحادي والعشرين www.21stcenturyskills.org
- تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين : أدوات عمل / سيو بيرز – الرياض 5341هـ.
- https://www.aeseducation.com/blog/four-cs-21st-century-skills