الجزء الثاني

علم البيانات

Data Science

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444
binarylogic

التعليم الثانوي - السنة الثانية

طبعة 2022-1444

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

علم البيانات

التعليم الثانوي

نظام المسارات - السنة الثانية

دليل المعلم

طبعة 1444-2022

يوزع مجانا ولا يباع

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

ⓒ وزارة التعليم، ١٤٤٤ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
دليل المعلم كتاب علم البيانات – لنظام المسارات – السنة الثانية. / وزارة التعليم – الرياض، ١٤٤٤ هـ
١١٢ ص ؛ ٢١ x ٢٧.٥ سم
ردمك :
١ ـ الحواسيب – تعليم ـ السعودية ٢ ـ التعليم الثانوي ـ السعودية
أ ـ العنوان
ديوي ٣٧٢،٣٤ ٣٨٦ / ١٤٤٤

رقم الإيداع : ٣٨٦ / ١٤٤٤
ردمك :

www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي

FB.T4EDU.COM

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

الناشر: شركة تطوير للخدمات التعليمية

تم النشر بموجب اتفاقية خاصة بين شركة Binary Logic SA وشركة تطوير للخدمات التعليمية (عقد رقم 2022/0010) للاستخدام في المملكة العربية السعودية

حقوق النشر © Binary Logic SA 2022

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز نسخ أي جزء من هذا المنشور أو تخزينه في أنظمة استرجاع البيانات أو نقله بأي شكل أو بأي وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو بالنسخ الضوئي أو التسجيل أو غير ذلك دون إذن كتابي من الناشرين.

يُرجى ملاحظة ما يلي: يحتوي هذا الكتاب على روابط إلى مواقع إلكترونية لا تُدار من قبل شركة Binary Logic. ورغم أنَّ شركة Binary Logic تبذل قصارى جهدها لضمان دقة هذه الروابط وحداثتها وملاءمتها، إلا أنها لا تتحمل المسؤولية عن محتوى أي مواقع إلكترونية خارجية.

إشعار بالعلامات التجارية: أسماء المنتجات أو الشركات المذكورة هنا قد تكون علامات تجارية أو علامات تجارية مُسجَّلة وتُستخدم فقط بغرض التعريف والتوضيح وليس هناك أي نية لانتهاك الحقوق. تنفي شركة Binary Logic وجود أي ارتباط أو رعاية أو تأييد من جانب مالكي العلامات التجارية المعنيين. تُعد Microsoft و Windows و Windows Live و Outlook و Access و Excel و PowerPoint و OneNote و Skype و OneDrive و Bing و Edge و Internet Explorer و Teams و Visual Studio و Code و MakeCode و Office 365 علامات تجارية أو علامات تجارية مُسجَّلة لشركة Microsoft Corporation. وتُعد Google و Gmail و Chrome و Google Docs و Google Drive و Google Maps و Android و YouTube علامات تجارية أو علامات تجارية مُسجَّلة لشركة Google Inc. وتُعد Apple و iPad و iPhone و Pages و Numbers و Keynote و iCloud و Safari علامات تجارية مُسجَّلة لشركة Apple Inc. وتُعد LibreOffice علامة تجارية مُسجَّلة لشركة Document Foundation. وتُعد Facebook و Messenger و Instagram و WhatsApp علامات تجارية تمتلكها شركة Facebook والشركات التابعة لها. وتُعد Twitter علامة تجارية لشركة Twitter، Inc. يعد اسم Scratch وشعار Scratch و Scratch Cat علامات تجارية لفريق Scratch. تعد "Python" وشعارات Python علامات تجارية أو علامات تجارية مسجلة لشركة Python Software Foundation.

micro: bit وشعار micro: bit هما علامتان تجاريتان لمؤسسة Micro: bit التعليمية. Open Roberta هي علامة تجارية مسجلة لـ Fraunhofer IAIS. تُعد VEX و VEX Robotics علامتين تجاريتين أو علامتي خدمة لشركة Innovation First, Inc.

ولا ترعى الشركات أو المنظمات المذكورة أعلاه هذا الكتاب أو تصرح به أو تصادق عليه.

حاول الناشر جاهدا تتبع ملاك الحقوق الفكرية كافة، وإذا كان قد سقط اسم أيٍّ منهم سهوًا فسيكون من دواعي سرور الناشر اتخاذ التدابير اللازمة في أقرب فرصة.

binarylogic

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

الفهرس

نظرة عامة على محتوى كتاب علم البيانات للصف الثاني الثانوي 8

مقدمة 8

الإستراتيجيات التعليمية 10

التعليم المباشر (المحاضرة) 10

التعلُّم القائم على حل المشكلات 11

إستراتيجية المناقشة والحوار 11

الاستقصاء أو الاستكشاف 12

التعلُّم القائم على المشروع 12

التعلُّم التعاوني 13

إستراتيجيات التقويم 14

التقويم التشخيصي 14

التقويم التكويني 15

التقويم الختامي (النهائي) 16

معايير تقييم مشروع وفق سلالم التقدير 17

متطلب البرمجة بلغة بايثون 20

الوحدة الأولى
مقدمة في علم البيانات 22

وصف الوحدة 22

أهداف التعلُّم 22

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة 23

الوحدة الأولى / الدرس الأول 24

البيانات والمعلومات والمعرفة 24

وصف الدرس 24

أهداف التعلُّم 24

نقاط مهمَّة 24

التمهيد 25

خطوات تنفيذ الدرس 25

حل التمرينات 29

الوحدة الأولى / الدرس الثاني 33

التعامل مع البيانات 33

وصف الدرس 33

أهداف التعلُّم 33

نقاط مهمَّة 34

التمهيد 34

خطوات تنفيذ الدرس 35

حل التمرينات 39

الوحدة الأولى / الدرس الثالث 44

أساسيات علم البيانات 44

وصف الدرس 44

أهداف التعلُّم 44

نقاط مهمَّة 44

التمهيد 45

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

خطوات تنفيذ الدرس 45

حل التمرينات 48

المشروع **52**

الوحدة الثانية
جمع البيانات والتحقق من صحتها **55**

وصف الوحدة 55

أهداف التعلُّم 55

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة 55

الوحدة الثانية / الدرس الأول **56**

جمع البيانات 56

وصف الدرس 56

أهداف التعلُّم 56

نقاط مهمَّة 56

التمهيد 57

خطوات تنفيذ الدرس 57

حل التمرينات 61

الوحدة الثانية / الدرس الثاني 65

أنواع البيانات 65

وصف الدرس 65

أهداف التعلُّم 65

نقاط مهمَّة 66

التمهيد 66

خطوات تنفيذ الدرس 66

حل التمرينات 69

الوحدة الثانية / الدرس الثالث 72

التحقق من صحة إدخال البيانات 72

وصف الدرس 72

أهداف التعلُّم 72

نقاط مهمَّة 72

التمهيد 73

خطوات تنفيذ الدرس 73

حل التمرينات 76

المشروع **78**

الوحدة الثالثة
التحليل الاستكشافي للبيانات **81**

وصف الوحدة 81

أهداف التعلُّم 81

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة 82

الوحدة الثالثة / الدرس الأول 83

تحليل البيانات 83

وصف الدرس 83

أهداف التعلُّم 83

نقاط مهمَّة 84

التمهيد 84

خطوات تنفيذ الدرس 85

حل التمرينات 88

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

الوحدة الثالثة / الدرس الثاني 91
مكتبات البايثون لتحليل البيانات 91
وصف الدرس 91
أهداف التعلُّم 91
نقاط مهمَّة 92
التمهيد 92
خطوات تنفيذ الدرس 93
حل التمرينات 96
الوحدة الثالثة / الدرس الثالث 99
تصوير البيانات 99
وصف الدرس 99
أهداف التعلُّم 99
نقاط مهمَّة 100
التمهيد 100
خطوات تنفيذ الدرس 100
حل التمرينات 103
المشروع **105**

الوحدة الرابعة
نمذجة البيانات التنبؤية والتوقُّع **108**

وصف الوحدة 108
أهداف التعلُّم 108
المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة 109
الوحدة الرابعة / الدرس الأول 110
نمذجة البيانات التنبؤية 110
وصف الدرس 110
أهداف التعلُّم 110
نقاط مهمَّة 110
التمهيد 111
خطوات تنفيذ الدرس 111
حل التمرينات 114
الوحدة الرابعة / الدرس الثاني 117
التوقُّع (Forecasting) 117
وصف الدرس 117
أهداف التعلُّم 117
نقاط مهمَّة 117
التمهيد 118
خطوات تنفيذ الدرس 119
حل التمرينات 121
الوحدة الرابعة / الدرس الثالث 124
التحسين (Optimization) 124
وصف الدرس 124
أهداف التعلُّم 124
نقاط مهمَّة 124
التمهيد 125
خطوات تنفيذ الدرس 125
حل التمرينات 128
المشروع **130**

نظرة عامة على محتوى كتاب علم البيانات للصف الثاني الثانوي

مقدمة

يسمى العصر الحالي عصر البيانات، أو البيانات الضخمة، والتي أصبح لها دورًا كبيرًا في توجيه قرارات القطاعات الإدارية، والتجارية، والصناعية، والصحية، والتعليمية، والبحثية وغيرها. لذا أضحى علم البيانات واحدًا من أبرز العلوم الحديثة. ويمكن تعريف علم البيانات بأنه: مجال الدراسة الذي يتعامل مع كميات هائلة من البيانات، باستخدام الأدوات، والتقنيات الحديثة، لإيجاد أنماط غير بديهية داخل تلك البيانات، للوصول إلى معلومات مهمة، يمكن أن تساهم في اتخاذ القرارات المتعلقة بكافة الأعمال. ويمكن القول، أن علم البيانات ظهر بعد تداخل علوم الحاسب والإحصاء والإدارة مع بعضها البعض في ميادين الصناعة.

ويكتسب علم البيانات أهميته من كون البيانات باتت مطلبًا رئيسًا للقطاعات الحكومية والخاصة لتطوير أعمالها، والتنبؤ بتحقيق أهدافها، والمساعدة في اتخاذ القرارات الصائبة في إدارة المشاكل والأزمات، أو حتى دعم النمو بشكل عام، وذلك بالاعتماد على تحليل كميات كبيرة من البيانات، والاستفادة منها في الكشف عن الاتجاهات، والرؤى التي يمكن استخدامها لاتخاذ قرارات أفضل، وإنتاج منتجات، وخدمات أكثر ابتكارًا. كما يتميز علم البيانات بقدرته على تمكين نماذج **التعلّم الآلي** (Machine learning) من التعلم من الكميات الهائلة من البيانات التي يتم تغذيتها لهم، بدلًا من الاعتماد بشكل أساسي على محللي الأعمال لمعرفة ما يمكنهم اكتشافه من البيانات.

ومن هنا، جاءت الحاجة لتدريس مادة علم البيانات كمادة رئيسة في مسار الحاسب والهندسة للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. وتهدف إلى تعريف الطلبة بالمفاهيم الأساسية لعلم البيانات، ودورة حياة علم البيانات، وطريقة التعامل مع البيانات الضخمة، ومناقشة السياسات المتعلقة بالبيانات، وحوكمتها، والفرص الوظيفية التي يوفرها علم البيانات. كما يتناول هذا الكتاب أيضًا تعريف الطلبة بمفاهيم جمع البيانات، وأنماطها، وتصنيف مصادرها، بالإضافة لمعايير جودة المعلومات، وطرق التحقق من صحتها، وترميزها. وتعريف الطلبة أيضا بتصنيف

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

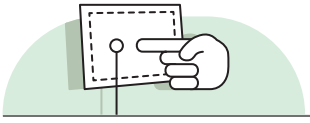
أنماط تحليل البيانات، ومراحل تحليلها، واستخدام المكتبات البرمجية لتطوير برامج لتحليل البيانات. بالإضافة إلى معرفة أهمية تصوير البيانات، وأنماطه المختلفة، واستخدام مكتبات البايثون لإنشائها. كما يغطي الكتاب مفهوم نمذجة البيانات التنبؤية، وأنماطها، وخطواتها، وتطبيقاتها، ومعرفة مفهوم التوقُّع، وخطوات الوصول إلى نتائجه. بالإضافة إلى معرفة مفهوم التحسين، وتطبيق عملياته، وتقييم نتائجه، وتقديم توصيات مستقبلية بناءً عليها.

ولمواكبة التطورات العالمية في تدريس هذا المجال، فإن دليل مادة علم البيانات سوف يوفر للمعلم مجموعة متكاملة من المواد التعليمية المتنوعة التي تراعي الفروق الفردية بين الطلبة، بالإضافة إلى البرمجيات والمواقع التعليمية، التي توفر للطلبة فرصة توظيف التقنيات الحديثة والتواصل المبني على الممارسة.

والله ولي التوفيق

الإستراتيجيات التعليمية

هناك العديد من الإستراتيجيات التعليمية التي يمكن استخدامها أثناء الدرس، وقد صُمّم كتاب الطالب بهذه الطريقة لمساعدتك في تطبيق بعض هذه الإستراتيجيات في الأجزاء النظرية والعملية من الدرس. يمكنك أن ترى في القسم التالي بعض أمثلة الإستراتيجيات التعليمية التي تستطيع استخدامها.



التعليم المباشر (المحاضرة)

يُعدُّ التعليم المباشر في هذه المرحلة العمرية الأكثر فاعلية وكفاءة عند تدريس فكرة أو مهارة.

أمثلة

> يمكن استخدام إستراتيجية التعليم المباشر لإرشاد الطلبة إلى معرفة معايير حوكمة البيانات.

علم البيانات | كتاب الطالب | صفحة 27

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

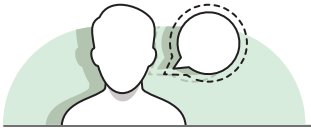
التعلُّم القائم على حل المشكلات

تعتمد إستراتيجية حل المشكلات على تقديم عدة حلول مختلفة لمشكلة واحدة، والهدف ليس الحصول على إجابة واحدة صحيحة كما هو الحال مع الاستكشاف الموجه، وإنما الحصول على أكبر عدد ممكن من الحلول المختلفة للتحدي المطروح أمام الطلبة.

أمثلة

> يمكن استخدام إستراتيجية التعلّم القائم على حل المشكلات أثناء تدريس كيفية التحقق من صحة إدخال البيانات.

علم البيانات | كتاب الطالب | صفحة 65



إستراتيجية المناقشة والحوار

تتيح إستراتيجية التدريس المبنيَّة على إدارة المناقشات فرصةً لتحفيز التفكير الناقد، وتُعدُّ الأسئلة المتكررة (سواء من المعلم أو من الطلبة) وسيلةً لقياس التعلم والاستكشاف العميق للمفاهيم الأساسية الخاصة بالمنهج.

أمثلة

> يمكن استخدام إستراتيجية المناقشة والحوار أثناء تعليم الطلبة حول مهن علم البيانات.

علم البيانات | كتاب الطالب | صفحة 37

الاستقصاء أو الاستكشاف

تتيح هذه الإستراتيجية للطلبة بناء المعرفة بمفردهم من خلال المرور بعمليات مختلفة أو تجارب أو إجراء التحقق والاستبعاد.

أمثلة

> يمكن استخدام إستراتيجية الاستكشاف في تمرينات متنوعة تتطلب من الطلبة إجراء بحث على الشبكة العنكبوتية وجمع المعلومات لإكمال التمرين.

علم البيانات | كتاب الطالب | صفحة 56

التعلُّم القائم على المشروع

يمكن تنفيذ الأنشطة القائمة على المشروعات بصورة مُستقلة أو في إطار تعاوني، ويكون دور المُعلِّم هو تقديم التوجيه والإرشاد للطلبة من أجل إكمال مشروعاتهم بنجاح، واكتساب فهم عميق للمفاهيم الأساسية.

أمثلة

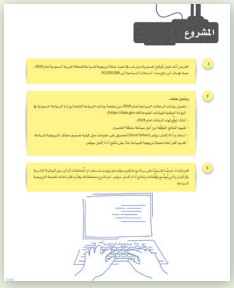
> في نهاية كل وحدة يمكن للطلبة تطبيق جميع المهارات التي تعلموها من خلال إكمال المشروع باستخدام إستراتيجية التعلّم القائم على المشروع، على سبيل المثال: إعداد تقرير حول مشكلة مرض السكري في بلد الطالب، والتأكد من صحة البيانات التي تم جمعها، وإعداد تقرير بذلك.

علم البيانات | كتاب الطالب | صفحة 92

التعلُّم التعاوني

يُعدُّ التعلُّم التعاوني إستراتيجية تعليمية فعالة تُنفذ من خلال فرق عمل صغيرة، يتكون كل منها من طلبة من مستويات متفاوته في القدرات، ويتمُّ من خلال العملية التربوية تقديم مجموعة متنوعة من الأنشطة التعليمية لتحسين استيعابهم لمفهوم ما وممارسة مهاراتهم.

أمثلة



> يمكن للطلبة التعاون في مجموعات لإكمال المشروعات والتدريبات، على سبيل المثال: يمكنهم التعاون لتنفيذ حملة ترويجية للسياحة في المملكة العربية السعودية، وإعداد عرض تقديمي، وتقرير إكسل لتوضيح توقعاتهم، ومقترحاتهم للحملة الترويجية.

علم البيانات | كتاب الطالب | صفحة 205

إستراتيجيات التقويم

التقويم التشخيصي

يتم تطبيق التقويم التشخيصي قبل البدء في الدرس، وعادة ما يأخذ شكل الاختبارات التمهيدية التي تعمل كمؤشر لقياس المعلومات التي يعرفها الطلبة عن موضوع ما.

تعدّ هذه الاختبارات التمهيدية مفيدة للمعلم (وكذلك الطلبة) لأنها تخبره بمدى معرفتهم بموضوع الدرس، مما يساعده على التخطيط بطريقة أفضل للدرس وتحديد أهداف التعلّم ومعرفة النقاط التي تحتاج إلى شرح أكثر والعكس.

من الفوائد الأخرى للتقويم التشخيصي إعطاء الطلبة فكرة عما سيتعلموه في نهاية الدرس أو الوحدة وعند دمجه مع التقويم الختامي، يتضح مقدار المعارف والمهارات التي اكتسبوها. ويوفر بيانات مهمة حول تقدم الطلبة على مدار العام.

فيما يلي نلخّص بعض النقاط المهمة حول التقويم التشخيصي وهي:

- تطبيقه قبل بداية الوحدة أو الدرس.
- يهدف إلى تحديد المعرفة الحالية للطلبة.
- تحديد النقاط التي يحتاج فيها الطلبة إلى فهم أكثر.
- تحديد احتياجات الطلبة.
- معرفة الفروق الفردية بين الطلبة.
- بناء مهارة التقدير لدى الطلبة ومساعدتهم على إدراك مدى تقدمهم.
- لا يمثل ضغط على الطلبة (حيث لا يعتد به في الدرجة النهائية).

التقويم التكويني

التقويم التكويني هو تقويم لأجل التعلُّم وليس من أجل الدَّرجات أو لإصدار الشهادات (مثل التقويم الختامي). يساعد التقويم التكويني كلًّا من الطالب والمعلم على فهم نقاط الضعف المحتملة ورفع المستوى العلمي.

الغرض من التقويم التكويني هو تزويد الطلبة بملحوظات حول عملهم؛ لتعزيز عملية التعلُّم. وتساعد الملحوظات السريعة أثناء تعلُّم الطلبة للمواد التعليمية على توضيح الأفكار وتصحيح المفاهيم الخطأ في مرحلة مبكرة خاصةً في الدروس التمهيدية، ومن المهم توجيه الملحوظات بشكل مكثف ومستمر وفوري أثناء تعلُّم الطلبة لتحقيق نتائج جيدة.

يُنفذ هذا النوع من التقويم أثناء الدرس بعد إكمال كل جزئية منه، ويُنصَحُ في بعض الأحيان باستخدام الأسئلة الشفوية المختارة بعناية والموجهة جيدًا لفاعليتها الكبيرة في التقويم التكويني.

بعض النقاط الأساسية التي يجيب عنها التقويم التكويني:

- هل يفهم الطالب المصطلحات والمبادئ الأساسية؟ هل هناك طريقة أفضل للتعامل مع المشكلة؟ هل أتقن الطالب البنية الأساسية والدلالات (مثال: استخدام أداة سولفر بقيود أو دون قيود)؟ إلخ...
- يمكن أن تتضمن المهام التكوينية في الدروس التمهيدية أحيانًا تدريبات أو مهام قصيرة نسبيًا، للسماح للطلبة بترسيخ المفاهيم الأساسية واكتساب الممارسة الأولية.

ضع في الاعتبار أنه يمكن استخدام التمارين القصيرة (الاختيار من متعدد، ملء الفراغات، ونحوها) أثناء الدرس لتقويم فهم الطلبة وتقدمهم وتصحيح الأخطاء. مثل هذه التمارين متوفرة في جميع الدروس تقريبًا في كتاب الطالب.

مثال التقويم التكويني

(تقويم تطور الطلبة)

المرحلة الثانوية - نظام المسارات
(السنة الثانية)
ص. 183

التقويم الختامي (النهائي)

على عكس التقويم التكويني، فإن هدف التقويم النهائي هو تحديد درجة/مدى الإتقان ومنح الدرجات. وعادةً ما يطبق هذا النوع من التقويم مرات قليلة في الفصل الدراسي (مثل الاختبارات الفصلية وبعض المشروعات) أو الاختبار النهائي.

> بعض النقاط الأساسية التي يجيب عنها التقويم النهائي:

- إلى أي مدى أتقن الطالب؟ ما مدى صحة إجابة الطالب أو حل مشكلة أو هل نفذ مشروعًا عمليًا؟ كيف ترتبط جودة هذا العمل بالتوقُّع المعياري؟
- مستوى الفهم من خلال الدرجة الكلية للطالب.

> الأمور التي يحتاج المعلم مراعاتها في الاختبارات هي:

- الوقت المتاح لإتمام المهام العملية في الاختبار، وخاصة للطلبة الذين يحتاجون وقتًا أطول من متوسط الطلبة الآخرين.
- أن تكون معايير التقويم وما يتوقع من الطلبة تقديمه أثناء الاختبار واضحةً وموجزةً.
- توفير الأدوات البرمجية المطلوبة لكل اختبار والحلول للأعطال المحتملة غير المتوقعة أو أعطال الأجهزة.
- الإعداد السليم لمعمل الحاسب والمستندات المطلوبة للجزء العملي من الاختبار.

ضع في الحسبان ضرورة تواجد مساعد أثناء إجراء الاختبارات في معمل الحاسب. قم بإجراء الاختبار بنفسك للتأكد من عدم وجود مشكلات غير متوقعة في الأجهزة أو البرامج. قم بتحديد الوقت الذي تحتاجه لإكمال الاختبار وفق الفئة العمرية ومهارات الطلبة العملية.

من أدوات التقويم النهائي المشروعات، وهي ليست تمارين قصيرة أو أسئلة ذات إجابة محددة مسبقًا، ربما يخرج جميع الطلبة بنتائج مختلفة للمشروع ولكن كلها صحيحة. مما يعني أن تقويم المشروع يجب أن يتَّبع استراتيجية معينة من شأنها تقويم عمل الطلبة بناءً على معايير محددة مسبقًا مثل: المعرفة والمهارات والإبداع والهدف من المشروع. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام نشاط المشروع لتقويم فهم الطلبة وتقدمهم في إنشاء نموذج تنبؤي لحوادث المرور في المملكة باستخدام الإكسل، حيث يمكن لجميع الطلبة تقديم نتيجة نهائية للمشروع، لكن بعض النتائج قد تكون أكثر إبداعًا، وبعضها له نتائج فنية أكثر أو بُنْيَة أفضل. قد تتضمن بعض مشروعات الطلبة المزيد من المهارات التي يتم تدريسها في الوحدة، وبالتالي تمثل إتقانًا أكثر للمحتوى التعليمي. وبطبيعة الحال يمكن أن تلعب العديد من العوامل دورًا مهمًا في تقويم المشروع اعتمادًا على الفئة العمرية والموضوع الرئيس للوحدة. يأخذ المعلم بعين الاعتبار الأهداف والغايات والنتائج المرجوة للدرس، ومدى تعقيد أو تحديات المشروع لتحديد معايير التقويم الخاصة به.

معايير تقييم مشروع وفق سلالم التقدير

الجدول أدناه يُعد مثالًا على بناء سلم تقدير لتقييم مشروع معين:

	غير مقبول	مقبول	جيد	ممتاز
المعرفة	لم تُطبق المعرفة المطلوبة	تم تطبيق جزء من المعرفة المطلوبة	تم تطبيق كل المعرفة المطلوبة	تم تطبيق المعرفة من مختلف المجالات / المستويات
المهارات	لم تُطبق المهارات المطلوبة	تم تطبيق جزء من المهارات المطلوبة	تم تطبيق جميع المهارات المطلوبة	تم تطبيق المهارات من مختلف المجالات / المستويات
الإبداع	لم يتم تسليم المشروع	المشروع لم يكن مميزًا	المشروع مميز	يتضمن المشروع أفكارًا إبداعية
الدقة	المشروع يحتوى على الكثير من الأخطاء	المشروع يحتوي على أخطاء متوسطة	المشروع يحتوي على أخطاء بسيطة	المشروع خالٍ من الأخطاء
تحقق الأهداف	لم يتم تحقيق جميع أهداف المشروع	لم يتم تحقيق غالبية أهداف المشروع	تم تحقيق غالبية أهداف المشروع	تم تحقيق جميع أهداف المشروع

يجب أن يكون الطلبة على دراية بمعايير التقويم وما هو متوقع منهم، وأن يتلقوا تغذية راجعة مفصلة حول تقويم مشروعاتهم؛ للتأكد من فهمهم الكامل لنقاط الضعف وكيف يمكنهم تحسينها في مشروعاتهم المستقبلية.

عدد الساعات الدراسية لكل درس	
الوحدة الأولى : مقدمة في علم البيانات	**عدد الحصص الدراسية**
الدرس الأول: البيانات والمعلومات والمعرفة	3
الدرس الثاني: التعامل مع البيانات	3
الدرس الثالث: أساسيات علم البيانات	2
المشروع	1
إجمالي عدد حصص الوحدة الأولى	9
الوحدة الثانية : جمع البيانات والتحقق من صحتها	
الدرس الأول: جمع البيانات	3
الدرس الثاني: أنواع البيانات	2
الدرس الثالث: التحقق من صحة إدخال البيانات	3
المشروع	1
إجمالي عدد حصص الوحدة الثانية	9
الوحدة الثالثة : التحليل الاستكشافي للبيانات	
الدرس الأول: تحليل البيانات	2
الدرس الثاني: مكتبات البايثون لتحليل البيانات	3
الدرس الثالث: تصوير البيانات	3
المشروع	1
إجمالي عدد حصص الوحدة الثالثة	9

عدد الساعات الدراسية لكل درس

الوحدة الرابعة: نمذجة البيانات التنبؤية والتوقُّع	عدد الحصص الدراسية
الدرس الأول: نمذجة البيانات التنبؤية	2
الدرس الثاني: التوقُّع (Forecasting)	3
الدرس الثالث: التحسين (Optimization)	3
المشروع	1
إجمالي عدد حصص الوحدة الرابعة	9
إجمالي عدد حصص جميع الوحدات	36

متطلب البرمجة بلغة بايثون

تعد البرمجة أحد أهم المهارات التي ينبغي اكتسابها من قبل الطلاب الملتحقين بمسار علوم الحاسب والهندسة حيث تعد متطلب لعدد من المناهج في هذا المسار ومنها منهجي الهندسة وعلم البيانات. لتسهيل اكتساب الطالب لأساسيات البرمجة بلغة البايثون، فقد تم تصميم المحتوى التالي الذي يمكن الوصول إليه بمسح رمز الاستجابة السريع الخاص بكل موضوع. وجّه الطلبة بوضع خطة زمنية لإتمام الاطلاع على هذه الوحدات ويمكن الاسترشاد بالمدة الزمنية المقترحة لكل وحدة كما يمكن للطلبة وضع علامة (√) لتعليم الوحدات التي أتمها، مع التأكيد على ضرورة إتمام الوحدات قبل الوصول للوحدة الثالثة من كتاب علم البيانات.

الوحدة	المدة الزمنية المقترحة	رمز الاستجابة السريع	هل أتممت الوحدة؟
1 . مقدمة في البايثون Introduction to Python	يوم واحد		
2. المدخلات والمخرجات والعمليات الحسابية Input-Output and Mathematical Operations	يوم واحد		
3 . الجمل الشرطية Conditional Statements	يومان		

الوحدة	المدة الزمنية المقترحة	رمز الاستجابة السريع	هل أتممت الوحدة؟
4. التكرارات والدوال Loops and Functions	يومان		
5 . القوائم وصفوف البيانات والمكتبات البرمجية Lists, Tuples and Python Libraries	أسبوع		
6. القواميس والقوائم المتداخلة وملفات البيانات Dictionary, Nested Lists and Data Files	أسبوع		
7 . هياكل البيانات المتقدمة ودوال الاستدعاء الذاتي Advanced Data Structures and Recursion	أسبوعان		
8 . مقدمة في البرمجة الكائنية Introduction to Object Oriented Programming	أسبوعان		

الوحدة الأولى

مقدمة في علم البيانات

وصف الوحدة

عزيزي المعلم

الغرض العام من الوحدة، هو معرفة المفاهيم الأساسية لعلم البيانات والتي تشمل تعريف **البيانات** (Data)، و**المعلومات** (Information)، و**المعرفة** (Knowledge)، والفرق بينهم. بالإضافة إلى معرفة دورة حياة **علم البيانات** (Data Science Life Cycle)، وطرق التعامل مع **البيانات الضخمة** (Big Data)، ومناقشة موضوعات خاصة بالسياسات المتعلقة بالبيانات، وحوكمتها، والفرص الوظيفية التي يوفرها علم البيانات.

أهداف التعلُّم

- معرفة مصطلح علم البيانات.
- تمييز البيانات، والمعلومات، والمعرفة.
- تمييز علم البيانات، وذكاء الأعمال (Business Intelligence).
- توضيح أوجه التقارب بين علم البيانات (Data Science)، والذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence).
- تحديد مراحل دورة حياة علم البيانات.
- معرفة مصطلح البيانات الضخمة.
- تحديد خصائص البيانات الضخمة.
- تصنيف تقنيات البيانات الضخمة.
- معرفة مفهوم إدارة البيانات.
- تحديد مبادئ حوكمة البيانات.
- تحديد المهن المتعلقة بعلم البيانات.
- توضيح أهمية المجتمعات الرقمية لعلم البيانات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

الدروس	
الوحدة الأولى: مقدمة في علم البيانات	عدد الحصص الدراسية
الدرس الأول: البيانات والمعلومات والمعرفة	3
الدرس الثاني: التعامل مع البيانات	3
الدرس الثالث: أساسيات علم البيانات	2
المشروع	1
إجمالي عدد حصص الوحدة الأولى	9

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة

المصادر

كتاب علم البيانات

التعليم الثانوي - نظام المسارات

السنة الثانية

يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتمارين التي يمكن استخدامها على منصة عين الإثرائية، وهي:

< G11.DS.S1.U1_Project.pptx

< SaudiSchoolsCODE.ipynb

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

البيانات والمعلومات والمعرفة

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس، هو التعرف على المفاهيم الأساسية لعلم البيانات، ومعرفة مصطلح البيانات، والمعلومات والمعرفة، والفرق بينهم، والتمييز بين علم البيانات، وذكاء الأعمال، والذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى فهم دورة حياة علم البيانات.

أهداف التعلُّم

- معرفة مصطلح علم البيانات.
- معرفة الفرق بين البيانات والمعلومات.
- معرفة مصطلح المعرفة.
- تمييز الفرق بين علم البيانات، وذكاء الأعمال، والذكاء الاصطناعي.
- فهم دورة حياة علم البيانات.

الدرس الأول	
الوحدة الأولى: مقدمة في علم البيانات	عدد الحصص الدراسية
الدرس الأول: البيانات والمعلومات والمعرفة	3

نقاط مهمَّة

- قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في التمييز بين ذكاء الأعمال والذكاء الاصطناعي، وضّح لهم أن كلاهما يعتمد على البيانات، ويشمل جمع، وتخزين، وتحليل، وتمثيل البيانات لدعم عمليات اتخاذ القرار، إلا أن الذكاء الاصطناعي مفهوم أوسع فيشمل المكونات المادية والبرمجية لبناء، ومحاكاة أنظمة قادرة على أداء المهام التي تتطلب في العادة ذكاءًا بشريًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

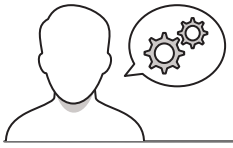
- قد لا يستوعب بعض الطلبة مفهوم المشكلة في علم البيانات، وضّح لهم تعريفها، وارتباطها بعلم البيانات لإيجاد الحلول والنتائج.
- عند شرح المشكلة، قد لا يدرك بعض الطلبة أهمية فهمها، والهدف من حلها. وضّح لهم أهمية ذلك، وفائدته في تحويل المعرفة الى مسألة يمكن حلّها، للوصول إلى نتائج عبر **تحليل البيانات** (Data Analysis).

التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

- وضّح الهدف من الدرس، لتحفيز اهتمام الطلبة بالبيانات والمعلومات والمعرفة، والفرق بينها، وكيفية استثمارها، وتوظيفها.
- حاول جذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

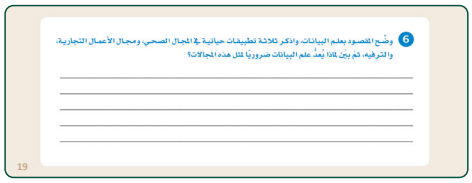
- ماذا تعرف عن علم البيانات؟
- كيف يمكن التنبؤ بالاحتياجات والرغبات؟
- هل هناك فرق بين المعلومات والمعرفة؟
- هل يمكن للتقنية أن تتخذ لنا قرارًا؟



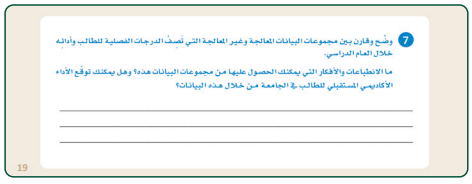
خطوات تنفيذ الدرس

- بعد التمهيد للدرس، وضّح أهمية علم البيانات، ومجالات تطبيقها، مستشهدًا بالأمثلة الواردة في كتاب الطالب.
- ناقش الطلبة حول أهم الوظائف المرتبطة بعلم البيانات، مثل: محلل البيانات، ومهندس تعلم الآلة، وغيرها، والحاجة لها في الوقت الحالي.

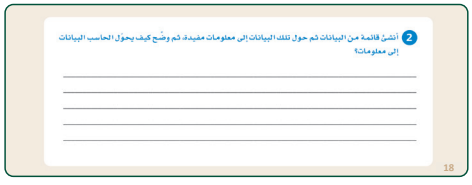
> الآن، اطلب من الطلبة حل التمرين السادس؛ للتأكد من فهمهم لعلم البيانات ومجالاته.



> اشرح للطلبة الفرق بين البيانات الأولية والمعلومات، ودعّم الشروحات بالأمثلة من كتاب الطالب، والبيئة المحيطة. بعد ذلك، يمكنك توجيههم لحل التمرين السابع؛ للتأكد من فهمهم لأهمية معالجة البيانات، والفرق بين البيانات المعالجَة وغير المعالجَة.



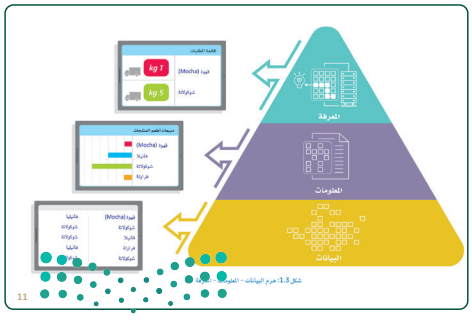
> وضّح لهم أوجه الاختلاف بين البيانات والمعلومات. بعد ذلك، اطلب منهم حل التمرين الثاني؛ بهدف التأكد من فهمهم للفرق بين البيانات والمعلومات.



> ثم اشرح لهم المقصود بالمعرفة، وأهميتها، وكيفية الوصول لها.

> مستعينًا بكتاب الطالب، اشرح لهم هرم البيانات، والمعلومات، والمعرفة، واطلب منهم أمثلة لذلك.

> بعد استيعابهم لمفاهيم البيانات، والمعلومات، والمعرفة، وضّح لهم أوجه الاختلاف بين المعلومات والمعرفة.



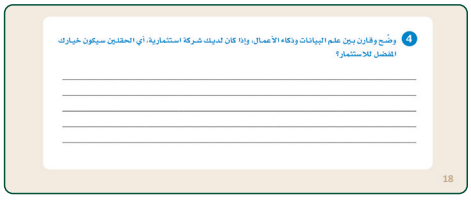
- اشرح للطلبة مصطلح ذكاء الأعمال، موضحًا لهم علاقته بعلم البيانات، مستعينًا بالجدول المرفق في كتاب الطالب.

جدول 1.3: أوجه الاختلاف بين علم البيانات وذكاء الأعمال

	علم البيانات	ذكاء الأعمال
الغرض	يُستخدم البيانات لعمل تنبؤات مستقبلية لتطوير الأعمال.	يُحلل البيانات السابقة لاستنتاج الاتجاهات الحالية للأعمال.
الأدوات	يتضمن تعالج حسابية معقدة ومعالجة البيانات و أدوات البيانات الضخمة.	تقتصر الأدوات على تحليل المعلومات الإدارية والإشراف على استراتيجيات الأعمال.
أنواع البيانات	تتعامل بشكل أساسي مع البيانات غير المنظمة وشبه المنظمة، ويمكنها كذلك التعامل مع البيانات المنظمة.	تتعامل مع البيانات المنظمة التي يتم تخزينها عادة في مستودعات البيانات.
التعقيد	أكثر تعقيدًا مقارنة بذكاء الأعمال.	أبسط بكثير مقارنة بعلم البيانات.
المرونة	أكثر مرونة حيث يمكن إضافة مصادر البيانات حسب الحاجة.	أقل مرونة حيث يجب تصميم مصادر البيانات مسبقًا.

12

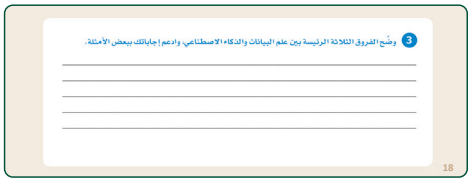
- بعد ذلك، وجههم لحل التمرين الرابع؛ للتأكد من فهمهم لذكاء الأعمال.



4 وضّح وقارن بين علم البيانات وذكاء الأعمال. وإذا كان لديك شركة استثمارية، أي الحقلين سيكون خيارك المفضل للاستثمار؟

18

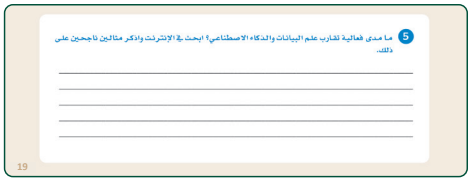
- بيّن لهم أهمية مجال الذكاء الاصطناعي، وارتباطه بعلم البيانات، وكيفية التكامل بينهما.



3 وضّح الفروق الثلاثة الرئيسة بين علم البيانات والذكاء الاصطناعي، وادعم إجاباتك ببعض الأمثلة.

18

- بعد شرح مفهومي الذكاء الاصطناعي وعلم البيانات، وجّه الطلبة لحل التمرينين الثالث والخامس؛ بهدف التأكد من فهمهم للفرق الرئيسي بين المفهومين.



5 ما مدى فعالية تقارب علم البيانات والذكاء الاصطناعي؟ ابحث في الإنترنت واذكر مثالين ناجحين على ذلك.

19

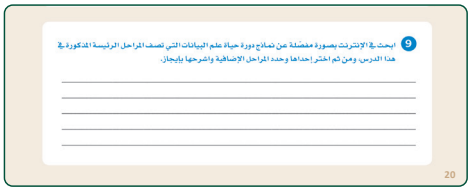
- بالاستعانة بكتاب الطالب، ناقش معهم المثال الوارد في صفحة 13، ثم اطلب منهم حل التمرين الثامن؛ للتأكد من فهمهم للعلاقة بين علم البيانات والذكاء الاصطناعي.

8 ابحث عن مزيد من المعلومات حول "مصنع أرامكو السعودية الرقمي" وحدد ثلاثة أمثلة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في استخراج البيانات، ومن ثم اعطنا رأيك في مدى تأثير هذه التقنيات على العمليات التشغيلية للشركة؟

20

- وضّح للطلبة دورة حياة علم البيانات، مستعرضًا الشكل المرفق في كتاب الطالب لمراحل دورة حياة علم البيانات.
- بعد ذلك، اشرح مرحلة التعريف بالمشكلة، وكيفية صياغتها، موضحًا بالأمثلة أشهر أنواع تحليل البيانات.
- بعدها، اشرح لهم مرحلة جمع البيانات، موضحًا بالأمثلة أهم التنسيقات الأكثر شيوعًا في تخزين البيانات مستعينًا بالجدول صفحة 15.
- واصل شرح دورة حياة علم البيانات بتوضيح مرحلة تجهيز البيانات، وتنظيفها، ثم مرحلة التحليل الاستكشافي، وختامًا، مرحلة التمثيل الرسومي للبيانات.
- بعد ذلك، اطلب منهم حل التمرين التاسع؛ للتحقق من فهمهم لدورة مراحل تحليل البيانات.

شكل 1.4: مراحل دورة حياة علم البيانات



- في ختام الدرس، اطلب منهم حل التمرين الأول كواجب منزلي؛ للتحقق من استيعابهم للمفاهيم الواردة في الدرس.

تمرينات

1

حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:	صحيحة	خاطئة
1. علم البيانات هو حقل متعدد التخصصات يركّز على استخراج معلومات ذات فائدة من البيانات.	✓	
2. يُطلق اسم المعرفة على البيانات عند تحليلها وتنظيمها وهيكلتها لتصبح ذات معنى. **يطلق اسم المعلومات على البيانات عند تحليلها وتنظيمها وهيكلتها لتصبح ذات معنى.**		✓
3. يتم الحصول على المعلومات من خلال عمليات تحليل البيانات. **تحليل البيانات لايكفي ليحولها إلى معلومات، بل لابد أن تكون مفيدة وذات معنى.**		✓
4. يطلق اسم المعرفة على عملية جمع البيانات بطريقة صحيحة تجعلها ذات فائدة. **اسم المعرفة يطلق على مجموعة المعلومات التي يتم استخدامها لتقديم فائدة ذات معنى.**		✓
5. تُعدُّ الرسوم البيانية والمخططات من وسائل عرض المعلومات.	✓	
6. تعتبر معلومات حالة الطقس المقدمة من الأرصاد الجوية بمثابة معرفة.	✓	
7. إن علم البيانات، والذكاء الاصطناعي، وذكاء الأعمال هي ثلاث مجالات مختلفة ومستقلة عن بعضها البعض. **علم البيانات، والذكاء الاصطناعي، وذكاء الأعمال مجالات متداخلة ومكملة لبعضها البعض.**		✓
8. يساعد استخدام التمثيل المرئي لتحليل البيانات على استنباط رؤى أفضل مما يعني اكتساب معرفة أفضل بمعنى تلك البيانات.	✓	
9. تُعدُّ نُظم التوصية الذكية وتحليل الانحدار من أفضل طرق تخزين البيانات. **تعد نظم التوصية الذكية وتحليل الانحدار من أشهر أنواع تحليلات البيانات.**		✓
10. تُعدُّ قواعد بيانات السلاسل الزمنية وقواعد البيانات غير العلائقية (NoSQL) جزءًا من وسائل جمع البيانات. **قواعد بيانات السلاسل الزمنية وقواعد البيانات غير العلائقية (NoSQL) تنسيقات تخزين البيانات.**		✓

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

2 أنشئ قائمة من البيانات ثم حول تلك البيانات إلى معلومات مفيدة، ثم وضّح كيف يحوّل الحاسب البيانات إلى معلومات؟

تلميح:

يمكن أن تكون قائمة البيانات عبارة عن قياسات الطقس، مثل: درجة الحرارة، وقوة الرياح، واتجاه الرياح، وما إلى ذلك. ويمكن تحويلها إلى معلومات مفيدة من خلال تحليل البيانات الاستكشافية.

3 وضّح الفروق الثلاثة الرئيسة بين علم البيانات والذكاء الاصطناعي، وادعم إجاباتك ببعض الأمثلة.

يمكن استخدام كل تقنية من هاتين التقنيتين بصورة منفصلة وكذلك يمكن لكل منهما إكمال بعضهما البعض.

- يختص علم البيانات بمعالجة البيانات التاريخية بينما يحاكي الذكاء الاصطناعي الطريقة التي يفكر بها البشر والتي يقومون بناء عليها باتخاذ القرارات وحل المشكلات ومعالجة اللغة الطبيعية والإدراك.
- يركّز علم البيانات على استخدام أدوات حسابية للقيام بالتحليل الوصفي والتنبؤي والتوجيهي للبيانات بينما يركز الذكاء الاصطناعي على استخدام عناصر المعرفة والذكاء والحوسبة المعرفية.
- لا تتناسب تقنيات علم البيانات التقليدية مع العمل ببيانات غير كاملة أو غير دقيقة لذا يستخدم الجيل القادم من أدوات علم البيانات تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة للقيام بتنبؤات أكثر دقة.

فعلى سبيل المثال: يمكن استخدام علم البيانات لفهم كيفية تدفق حركة المرور الحالية عبر المدينة، واستخدام الذكاء الاصطناعي لبناء نموذج للتنبؤ بكيفية تدفق حركة المرور المستقبلية.

4 وضّح وقارن بين علم البيانات وذكاء الأعمال، وإذا كان لديك شركة استثمارية، أي الحقلين سيكون خيارك المفضل للاستثمار؟

تلميح:

وجّه الطلبة لحل التمرين، والاستعانة بكتاب الطالب صفحة 12 عند الحاجة.

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

5 ما مدى فعالية تقارب علم البيانات والذكاء الاصطناعي؟ ابحث في الإنترنت واذكر مثالين ناجحين على ذلك.

تشجيع الطلاب على البحث باستخدام الكلمات الرئيسة "علم البيانات" و "الذكاء الاصطناعي" و "التطبيقات".

> الإكمال التلقائي في محركات البحث: استنادًا إلى عمليات البحث التاريخية للمستخدم، تقوم خوارزميات خاصة بعمل تنبؤات حول ما قد يرغب المستخدم في البحث عنه وتقديم قائمة من الاقتراحات لهذا المستخدم المحدد.

> روبوت دردشة (Chatbots): يقوم روبوت دردشة بتحليل البيانات من العديد من المحادثات السابقة لتكون قادرة على محاكاة المحادثة التي قد يجريها المستخدم مع إنسان فعلي. بهذه الطريقة، فإنها توفر ما يحتاجه المستخدم دون تدخل إنسان آخر.

6 وضّح المقصود بعلم البيانات، واذكر ثلاثة تطبيقات حياتية في المجال الصحي، ومجال الأعمال التجارية، والترفيه، ثمّ بيّن لماذا يُعدُّ علم البيانات ضروريًا لمثل هذه المجالات؟

علم البيانات هو مجال الدراسة الذي يتعامل مع كميات هائلة من البيانات باستخدام الأدوات والتقنيات الحديثة لإيجاد أنماط غير بديهية داخل تلك البيانات، وللوصول إلى معلومات مهمّة يمكن أن تساهم في اتخاذ القرارات المتعلقة بكافة الأعمال.

> الصحة: تحليل تطور المرض داخل جسم المريض.

> الأعمال: حملات إعلانية مستهدفة في تطبيقات وسائل التواصل الاجتماعي.

> الترفيه: توصيات المحتوى في خدمات البث.

يُعدُّ علم البيانات ضروريًا لهذه المجالات والعديد من المجالات الأخرى لأنه يساعد على تطورها وتوسعها من خلال تحليل كميات كبيرة من البيانات لاستخراج رؤى وتوصيات قيمة.

7 وضّح وقارن بين مجموعات البيانات المعالجة وغير المعالجة التي تَصِفُ الدرجات الفصلية للطالب وأدائِه خلال العام الدراسي.

مثال على البيانات غير المعالجة: أحمد، 78، 98، 56، 89، علم البيانات، الهندسة، إنترنت الأشياء 1، إنترنت الأشياء 2، 1 ، 1، 2، 3

مثال على البيانات المعالجة:

اسم الطالب	المادة الدراسية	الفصل الدراسي	الدرجات
أحمد	علم البيانات	1	78
أحمد	الهندسة	1	98
أحمد	إنترنت الأشياء 1	2	56
أحمد	إنترنت الأشياء 2	3	89

من بيانات مثل هذه للعديد من الطلاب، يمكننا استخلاص رؤى حول أدائهم بناء على المواد التي درسوها أو فصلهم الدراسي أو المعلمين المحددين.

هذه البيانات وحدها قد لا تكفي للتنبؤ بالأداء الأكاديمي، حيث لم يتم قياس العديد من العوامل الخارجية التي قد تؤثر على الأداء الأكاديمي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

8 ابحث عن مزيد من المعلومات حول "مصنع أرامكو السعودية الرقمي" وحدد ثلاثة أمثلة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في استخراج البيانات، ومن ثم اعطينا رأيك في مدى تأثير هذه التقنيات على العمليات التشغيلية للشركة؟

تلميح:

أرشد الطلبة للبحث عن مزيد من المعلومات حول الموضوع، والاستفادة من هذه المعلومات لحل التمرين.

9 ابحث في الإنترنت بصورة مفصّلة عن نماذج دورة حياة علم البيانات التي تصف المراحل الرئيسة المذكورة في هذا الدرس، ومن ثم اختر إحداها وحدد المراحل الإضافية واشرحها بإيجاز.

تشجيع الطلاب على البحث عن المصطلحات على الإنترنت "نماذج دورة حياة علوم البيانات". ومن الأمثلة على ذلك ما يلي:

- فهم الأعمال: فهم متطلبات العمل وراء مشكلة تجارية معينة.
- الحصول على البيانات وفهمها: تخزين البيانات، وإنشاء خطوط أنابيب معالجة البيانات، وتنظيف البيانات.
- النمذجة: تحويل البيانات لنموذج التحليل المعين الذي سيتم استخدامه، وتصميم النموذج، والتدريب، وتقييم النموذج.
- النشر: نشر النموذج كخدمة لاستخدامها من قبل التطبيقات الأخرى ومراقبته.

التعامل مع البيانات

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس، هو التعرف على مصطلح البيانات الضخمة، وخصائصها الأساسية، والتقنيات المستخدمة لإدارة البيانات الضخمة وتصنيفها، بالإضافة إلى معرفة طرائق تخزين البيانات الضخمة، وكيفية **التنقيب في البيانات** (Data Mining)، وفهم حوكمة البيانات.

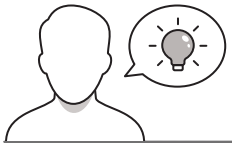
أهداف التعلُّم

- معرفة مصطلح البيانات الضخمة.
- تحديد خصائص البيانات الضخمة.
- تصنيف التقنيات المستخدمة في إدارة البيانات الضخمة.
- معرفة طرائق تخزين البيانات الضخمة.
- معرفة مزايا وعيوب تخزين البيانات الضخمة سحابيًا.
- فهم كيفية التنقيب في البيانات الضخمة.
- تحديد مبادئ حوكمة البيانات.

الدرس الثاني	
الوحدة الأولى: مقدمة في علم البيانات	عدد الحصص الدراسية
الدرس الثاني: التعامل مع البيانات	3

نقاط مهمَّة

- قد يظن بعض الطلبة أن البيانات الضخمة من المجالات الحديثة فقط، وضّح لهم أنها موجودة منذ ظهور علم البيانات، لكن تقدّم التقنيات وشبكات التواصل الاجتماعي والتقنيات الناشئة مثل، إنترنت الأشياء، ضاعفت البيانات مئات الأضعاف عن السابق؛ مما أسفر عن التركيز على البيانات الضخمة للاستفادة منها.
- قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في معرفة دور البيانات الضخمة، يمكنك تبسيط ذلك من الواقع، كتوضيح دور البيانات الضخمة في معالجة مجموعة من أنشطة الأعمال، بدءًا من تجربة العملاء وحتى التحليلات، والتوصل للنتائج، واتخاذ القرارات.
- قد يُشكل على بعض الطلبة مصطلح **بحيرة البيانات** (Data Lake)، ويتبادر للذهن المعنى المادي له، وضّح لهم أنه تعبير مجازي فقط.

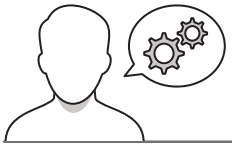


التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

- يمكنك جذب انتباه الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

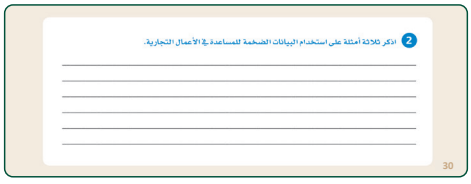
- ما البيانات الضخمة؟
- هل سمعتم بمصطلح بحيرة البيانات؟
- ما معايير إدارة البيانات السعودية؟
- ماذا يُقصد بالتنقيب في البيانات؟
- ما المقصود بحوكمة البيانات في المؤسسات؟ ومن المسؤول عنها؟

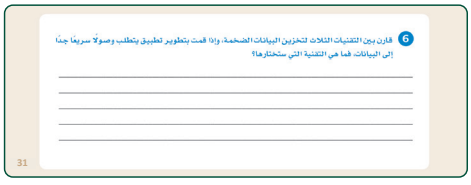


خطوات تنفيذ الدرس

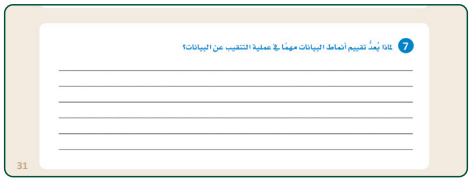
- ابدأ الدرس بمراجعة الدرس الأول، وتذكير الطلبة بأهمية البيانات، ومراحل حياة علم البيانات، موضحًا أهمية هذه المراحل، وعلاقتها بهذا الدرس.
- وضّح لهم المقصود بمصطلح البيانات الضخمة، واذكر بعض تطبيقاته في حياتنا.
- اشرح لهم خصائص البيانات الضخمة، موضحًا ذلك بمثال من البيئة المحيطة بما يحقق المعايير الخمسة مع الاستثمار الأمثل للشكل 1.6 في صفحة 21 من كتاب الطالب.

- اطلب من الطلبة حل التمرين الثاني؛ للتأكد من فهمهم لمصطلح البيانات الضخمة، وخصائصها.
- بعد ذلك، اشرح لهم التقنيات المستخدمة في إدارة البيانات الضخمة.
- وجّههم لحل التمرين السادس؛ للتحقق من فهمهم لتقنيات إدارة البيانات الضخمة.





- بعدها، وضّح لهم كيفية التنقيب في البيانات الضخمة، موضحًا المهام الرئيسة التي يتم إنجازها. ثم اطلب منهم حل التمرين السابع، بهدف التأكد من فهمهم لأهمية تقييم أنماط البيانات.



> مستعينًا بالجدول 1.6 في كتاب الطالب، اشرح لهم خطوات اكتشاف المعرفة.

> انتقل بعدها لشرح التخزين السحابي، ثم اذكر لهم مزايا وعيوب البيانات الضخمة السحابية.

> يمكنك الآن توجيههم لحل التمرين الثالث، والرابع، والخامس، والثامن؛ للتأكد من استيعابهم لأهمية التخزين السحابي، ومعرفة بعض مزوديه، وعوامل نموّه.

الجدول 1.6: خطوات اكتشاف المعرفة

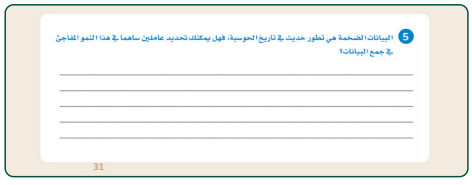
تصحيح البيانات:	تنظيف البيانات الناقصة وغير المطابقة، وإزالة أنواع البيانات الخاطئة وما إلى ذلك.
تكامل البيانات:	يحدث التنقيب في البيانات من مصادر متعددة، يجب دمج مصادر البيانات هذه في مجموعة بيانات واحدة.
اختيار البيانات:	تحديد جزء مجموعة البيانات الذي يجب استخدامه لعملية استخراج البيانات. من المهم تحديد مجموعة البيانات الأكثر مواءمة لأهدافك لأن استخراج البيانات مهمة تستغرق وقتًا طويلًا.
تحويل صيغة البيانات:	بعدَ إعداد مجموعات البيانات الأولية وتنسيقها أمرًا ضروريًا لأن عمليات التنقيب عن البيانات تحتاج إلى أن يكون لها خلالها تنسيق محدد للتحليلها.
التنقيب في البيانات:	هي العملية الفعلية لتحليل البيانات واستخراج النتائج المرجوة من التحليل من خلال الأنماط.
تقييم النمط:	تقييم الأنماط التي تم إنشاؤها خلال خطوات التنقيب عن البيانات، وتحديد أيها مفيد لكل هدف محدد.
تمثيل المعرفة:	تمثيل النتائج التي تم الحصول عليها من خلال التقارير، والرسوم البيانية والمخططات الواضحة والمختصرة.

24

3 ابحث في الإنترنت عن مزودي خدمات الحوسبة السحابية الأكثر شهرة اليوم في السوق العالمية والمُستخدمة في تخزين ومعالجة البيانات الضخمة.

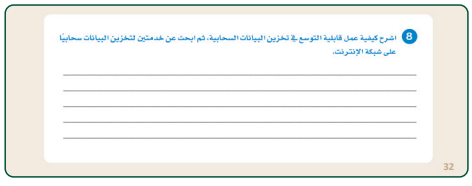
4 اشرح بإيجاز مدى مساعدة التخزين السحابي لنا في التعامل مع مشكلة تخزين الكم الهائل من البيانات الناتج عن البيانات الضخمة.

30



5 البيانات الضخمة هي تطور حديث في تاريخ الحوسبة، فهل يمكنك تحديد عاملين ساهما في هذا النمو المفاجئ في جمع البيانات؟

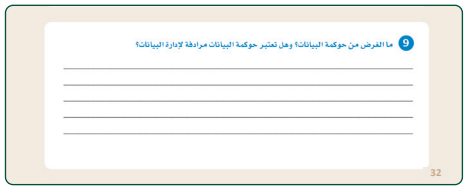
31



8 اشرح كيفية عمل قابلية التوسع في تخزين البيانات السحابية، ثم ابحث عن خدمتين لتخزين البيانات سحابيًا على شبكة الإنترنت.

32

> بعد ذلك، اشرح لهم أهمية سياسة الشركات وحوكمة البيانات، ثم اطلب منهم تنفيذ التمرين التاسع؛ للتأكد من فهمهم لأهمية حوكمة البيانات.



9 ما الغرض من حوكمة البيانات؟ وهل تعتبر حوكمة البيانات مرادفة لإدارة البيانات؟

32

> استمر في تنفيذ الدرس، موضحًا مكونات إطار عمل حوكمة البيانات.

> بيّن لهم أهمية معايير حوكمة البيانات، مع توضيح المعايير الستة لحوكمة البيانات مستعينًا بالجدول المرفق في كتاب الطالب صفحة 27.

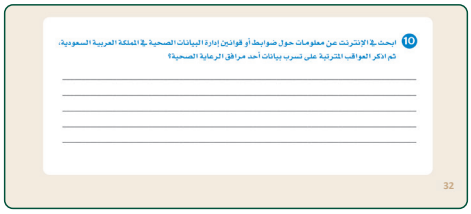
قامت منظمة المعايير الدولية ISO بتطوير معيار ISO/IEC 38505 لتطبيق مبادئ حوكمة تقنية المعلومات على متطلبات إدارة البيانات.

جدول 1.8: المبادئ الستة لحوكمة البيانات

المسئولية	تعيين للأفراد.
الاستراتيجية	تتوافق مع مهمة ورؤية المؤسسة.
الجاهزة	تتوافق مع المتطلبات التنظيمية.
التوافق	ضمان الامتثال للتشريعات والسياسات الداخلية وأخلاقيات العمل.
الأداء	تلبية متطلبات المؤسسة.
السلوك الإنساني	تشجيع الناس على المشاركة.

27

> بعد ذلك، اشرح لهم معايير حوكمة البيانات السعودية، واستعرض معهم موقع **مكتب إدارة البيانات الوطنية** (NDMO) من خلال هذا الرابط:https://sdaia.gov.sa/ndmo ويمكنك بعدها توجيههم لحل التمرين العاشر؛ للتأكد من فهمهم لأهمية حوكمة البيانات.

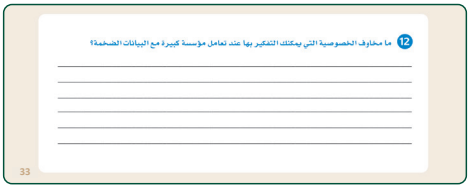

10 ابحث في الإنترنت عن معلومات حول ضوابط أو قوانين إدارة البيانات الصحية في المملكة العربية السعودية. ثم اذكر العواقب المترتبة على تسرب بيانات أحد مرافق الرعاية الصحية؟

32

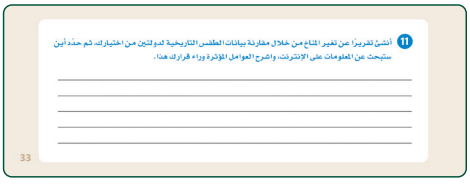
> أخبر الطلبة عن علاقة حوكمة البيانات مع إدارة البيانات.

> بيّن لهم التحديات التي تواجه حوكمة البيانات في المؤسسات. بعد ذلك، يمكنك التحقق من فهمهم لتلك التحديات من خلال حلهم للتمرين الثاني عشر.

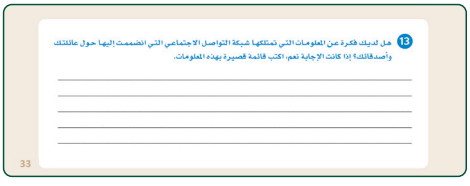
> وضّح لهم المعنيين والمسؤولين عن حوكمة البيانات، ثم وجّههم لحل التمرين الحادي عشر، والثالث عشر كواجب منزلي؛ للتحقق من فهمهم لكيفية، وأهمية التنقيب عن البيانات الضخمة.


12 ما مخاوف الخصوصية التي يمكنك التفكير بها عند تعامل مؤسسة كبيرة مع البيانات الضخمة؟

33


11 أنشئ تقريرًا عن تغير المناخ من خلال مقارنة بيانات الطقس التاريخية لمدينتين من اختيارك. ثم حدد أين ستبحث عن المعلومات على الإنترنت، واشرح العوامل المؤثرة وراء قرارك هذا.

33


13 هل لديك فكرة عن المعلومات التي تمتلكها شبكة التواصل الاجتماعي التي انضممت إليها حول عائلتك وأصدقائك؟ إذا كانت الإجابة نعم، اكتب قائمة قصيرة بهذه المعلومات.

33

> أخيرًا، اطلب من الطلبة حل التمرين الأول، وذلك للتحقق من استيعابهم للمفاهيم الواردة بالدرس.

تمرينات

1

حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:	صحيحة	خاطئة
1. تشير البيانات الضخمة إلى البيانات الكبيرة جدًا أو المعقدة التي لا يمكن معالجتها باستخدام الطرق التقليدية.	✓	
2. من التقنيات الخمس التي تمكن من إدارة البيانات الضخمة السرعة والمصداقية ومستودع البيانات. **السرعة والمصداقية من خصائص البيانات الضخمة وليست من التقنيات المستخدمة في إدارة البيانات الضخمة.**		✓
3. يعتبر اكتشاف المعرفة عملية بسيطة لا تتطلب أي خطوات محددة. **اكتشاف المعرفة عملية معقدة وتمر بسبع خطوات للوصول للمعرفة المراد اكتشافها.**		✓
4. التخزين السحابي هو طريقة التخزين الوحيدة المستخدمة لكم البيانات الكبير مثل البيانات الضخمة. **التخزين السحابي ليس الطريقة الوحيدة المستخدمة لتخزين البيانات الضخمة حيث يمكن استخدام التخزين الداخلي أيضًا.**		✓
5. تُعدُّ قابلية التوسع والتكلفة المنخفضة لتحليل البيانات من المزايا العديدة لتخزين البيانات الضخمة سحابيًا.	✓	
6. مستودع البيانات هو مستودع يتوافر سحابيًا عادةً لتخزين كميات هائلة من البيانات الأولية وغير المعالجة.	✓	
7. الحوسبة في الذاكرة هي طريقة لتسهيل تحليل البيانات الضخمة لاعتمادها بصورة أساسية على ذاكرة الحاسب الرئيسة لتخزين البيانات.	✓	
8. تشير بحيرة البيانات إلى قاعدة البيانات التي تخزن البيانات الحالية والتاريخية الناتجة عن أنظمة المعاملات الأساسية في المؤسسة. **بحيرة البيانات هي مستودع بيانات عادة ما يكون سحابيًا يستخدم لتخزين كميات هائلة من البيانات الأولية وغير المعالجة.**		✓
9. اختيار البيانات هو تحديد جزء من مجموعة البيانات الذي نريد استخدامه لعملية اكتشاف المعرفة.	✓	
10. تمثيل المعرفة هو عملية استخراج البيانات من التحليلات من خلال الأنماط. **تمثيل المعرفة هو تمثيل النتائج التي تم الحصول عليها من خلال التقارير والرسوم البيانية والمخططات الواضحة والمختصرة.**		✓

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

2 اذكر ثلاثة أمثلة على استخدام البيانات الضخمة للمساعدة في الأعمال التجارية.

تلميح:

وجّه الطلبة للاستعانة بكتاب الطالب صفحة 22 و شجعهم على البحث على الإنترنت عن مزيد من الأمثلة لاستخدام البيانات الضخمة في الأعمال التجارية مثل:

- التسويق الموجّه للمنتجات بحيث يتم تسويق أصناف المنتجات المختلفة لأكثر الفئات المهتمة بكل صنف.
- اقتراح منتجات إضافية قد يرغب العميل بشراءها مثل "قسم منتجات أخرى قد ترغب بها" أو "المستخدمون الآخرون قاموا أيضاً بشراء.."
- تحسين إدارة سلاسل الإمداد.

3 ابحث في الإنترنت عن مزودي خدمات الحوسبة السحابية الأكثر شهرة اليوم في السوق العالمية والمُستخدمة في تخزين ومعالجة البيانات الضخمة.

تلميح:

ساعد الطلبة على استخدام الكلمات المفتاحية الصحيحة للبحث عن مزودي خدمات الحوسبة السحابية، وناقشهم في نتائج بحثهم.

يمكن استخدام كلمات مفتاحية للبحث، مثل:"حوسبة سحابية"، "تخزين سحابي".

4 اشرح بإيجاز مدى مساعدة التخزين السحابي لنا في التعامل مع مشكلة تخزين الكم الهائل من البيانات الناتج عن البيانات الضخمة.

يتطلب التعامل مع البيانات الضخمة الكثير من مساحة التخزين وقوة المعالجة. من حيث القدرة على تخزين الأشياء، تقوم السحابة بذلك. يمكن للمؤسسات شراء خدمات التخزين التي تجعل التوسع صعودا وهبوطا أسهل. علاوة على ذلك، يمكن لهذه الخدمات السحابية أيضا تلبية احتياجات البيانات الضخمة في الحوسبة.

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

5 البيانات الضخمة هي تطور حديث في تاريخ الحوسبة، فهل يمكنك تحديد عاملين ساهما في هذا النمو المفاجئ في جمع البيانات؟

> يتيح الاعتماد الواسع على الإنترنت للمُستخدِمين والتطبيقات نقل البيانات بسرعة.

> تتيح الخدمات السحابية للعديد من المستخدمين والمنظمات خدمات حوسبة عالية الكفاءة.

6 قارن بين التقنيات الثلاث لتخزين البيانات الضخمة، وإذا قمت بتطوير تطبيق يتطلب وصولًا سريعًا جدًا إلى البيانات، فما هي التقنية التي ستختارها؟

> مستودعات البيانات: هي قاعدة البيانات التي تخزّن البيانات الحالية والتاريخية التي نتجت عن العديد من المعاملات التشغيلية

> الحوسبة في الذاكرة: تعتمد على ذاكرة الحاسب الرئيسة وبالتالي تسمح بتجاوز معوقات استرداد البيانات.

> بحيرة البيانات: هي مستودع بيانات سحابي لتخزين البيانات الأولية وغير المعالجة.

في حال تطوير تطبيق يتطلب وصولًا سريعًا جدًا إلى البيانات سأقوم باختيار تقنية الحوسبة في الذاكرة لأنها تقلل وقت الاستعلام.

7 لماذا يُعدُّ تقييم أنماط البيانات مهمًا في عملية التنقيب عن البيانات؟

_____

تلميح:

وجّه الطلبة لحل التمرين، والاستعانة بالجدول رقم 1.6 صفحة 23 بكتاب الطالب عند الحاجة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

8 اشرح كيفية عمل قابلية التوسع في تخزين البيانات السحابية، ثم ابحث عن خدمتين لتخزين البيانات سحابيًا على شبكة الإنترنت.

ميزة قابلية التوسع تعني أن مزوّد الخدمة يوفر مساحة تخزين إضافية للمستفيد من الخدمة حسب الطلب أو حسب الحاجة فلا يضطر المستفيد لدفع مقابل للخدمة إلا عندما يحتاجها فعلًا.

ومن الخدمات الشائعة للتخزين السحابي:

- Microsoft Azure Cosmos DB.
- Amazon Web Services S3.

9 ما الغرض من حوكمة البيانات؟ وهل تعتبر حوكمة البيانات مرادفة لإدارة البيانات؟

حوكمة البيانات ليست مرادفة لإدارة البيانات بل هي أحد مكوناتها، فحوكمة البيانات تحدد جميع الضوابط والسياسات والعمليات والتي تنفذ بواسطة إدارة البيانات والتي مهمتها جمع البيانات واستخدامها.

10 ابحث في الإنترنت عن معلومات حول ضوابط أو قوانين إدارة البيانات الصحية في المملكة العربية السعودية، ثم اذكر العواقب المترتبة على تسرب بيانات أحد مرافق الرعاية الصحية؟

نصت وثيقة سياسات حوكمة البيانات الوطنية الصادرة من مكتب إدارة البيانات الوطنية على أن البيانات الصحية تعتبر من البيانات الحساسة وبالتالي فإن تسرب بيانات أحد مرافق الرعاية الصحية يعتبر خرق لخصوصية بيانات المرضى وقد يؤدي إلى التنبؤ بشكل مباشر أو غير مباشر بالظروف الصحية لهم.

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

11 أنشئ تقريرًا عن تغير المناخ من خلال مقارنة بيانات الطقس التاريخية لدولتين من اختيارك، ثم حدّد أين ستبحث عن المعلومات على الإنترنت، واشرح العوامل المؤثرة وراء قرارك هذا.

تلميح:

ذكّر الطلبة أنه ينبغي عليهم جمع البيانات من مصادر موثوقة، مثل: البيانات الحكومية المفتوحة وما إلى ذلك. ولإنشاء تقرير أكثر موثوقية، يجب عليهم اختيار دولتين لا تتشابهان في المناخ؛ للعثور على اختلافات بينهما.

12 ما مخاوف الخصوصية التي يمكنك التفكير بها عند تعامل مؤسسة كبيرة مع البيانات الضخمة؟

من التحديات الحديثة المرتبطة بالبيانات الضخمة هي مخاوف الخصوصية الناتجة عن التخزين السحابي للبيانات الضخمة وما يرتبط بها من مخاوف تسرب البيانات أو تعرضها للهجمات الإلكترونية.

13 هل لديك فكرة عن المعلومات التي تمتلكها شبكة التواصل الاجتماعي التي انضممت إليها حول عائلتك وأصدقائك؟ إذا كانت الإجابة نعم، اكتب قائمة قصيرة بهذه المعلومات.

تلميح:

لإنشاء هذه القائمة، ساعد الطلبة على التفكير بالمعلومات التي تقوم شبكات التواصل الاجتماعي بجمعها من المستخدمين ثم اضرب لهم أحد الأمثلة.

مثال: أحد تطبيقات الوسائط الاجتماعية الشائعة جدا هو فيس بوك. فيما يلي قائمة قصيرة بالمعلومات التي يمكن أن يجمعها فيسبوك من المُستخدِم:

- من هم عائلتك وأصدقائك.
- حالة علاقتهما.
- هواياتهم واهتماماتهم.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

أساسيات علم البيانات

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس، هو معرفة أساسيات علم البيانات، من خلال علوم الرياضيات المستخدمة فيه، ومعرفة أهمية لغة البايثون (Python) لعلم البيانات، بالإضافة لمقدمة إلى مفكرة جوبيتر (Jupyter Notebook)، والاطلاع على أدوات علم البيانات، وتحديد المهن المتعلقة به، وتوضيح أهمية المجتمعات لعلم البيانات عبر الإنترنت.

أهداف التعلُّم

- مناقشة المهارات والأدوات التي يتطلبها علم البيانات.
- معرفة علوم الرياضيات المستخدمة في علم البيانات.
- معرفة أهمية لغة البايثون في علم البيانات.
- فهم هيكلة مفكرة جوبيتر.
- معرفة الأدوات الشائعة لعلم البيانات.
- تحديد المهن المتعلقة بعلم البيانات.
- توضيح أهمية المجتمعات الرقمية لعلم البيانات

الدرس الثالث	
الوحدة الأولى: مقدمة في علم البيانات	عدد الحصص الدراسية
الدرس الثالث: أساسيات علم البيانات	3

نقاط مهمَّة

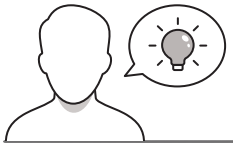
- قد يظن بعض الطلبة أن هناك تداخلًا بين التخصصات الرياضية والتخصصات الحاسوبية، وضّح لهم أن هناك تكاملًا بينها بحيث يكمّل كل علم الآخر.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

> قد يظن بعض الطلبة أن جميع المجتمعات الافتراضية إيجابية وقانونية، وضح لهم وجود مجتمعات افتراضية سيئة وغير قانونية، وحذرهم من الانضمام لها.

> قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في التمييز بين مهام عمل مهندس البيانات، ومحلل البيانات. وضّح لهم أن مهندس البيانات يساعد في بناء الإطار الرقمي لجمع البيانات، وتخزينها، ومعالجتها والذي يستخدمه علماء البيانات. بينما محلل البيانات يأخذ الرؤى من مجموعة البيانات المعالجة، وينشئ التقارير، والتصورات، والتحليلات التي ينبغي للحل المبني على علم البيانات تحقيقها.

> قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في التمييز بين مهنة معماري التطبيقات، ومعماري البيانات، ومعماري أنظمة المؤسسات الكبيرة ومعماري البنية التحتية. ساعدهم على فهم مَهام كل مهنة، فعلى سبيل المثال يضمن معماري التطبيقات فاعلية أي تطبيق أو برنامج حاسب يقوم بإنشائه مع احتياجات العمل لدى العميل، ومن ناحية أخرى يتأكد معماري أنظمة المؤسسات الكبيرة من أن الشركة لديها البنية التحتية التقنية اللازمة، بينما يحوّل معماري البيانات احتياجات العمل إلى بيانات تقنية، ويبني إطار عمل لعالم البيانات، بالإضافة إلى أن معماري البنية التحتية يركز على إدارة البنية التحتية، حيث يتم تخزين البيانات والتعامل مع مشكلات الأمان.

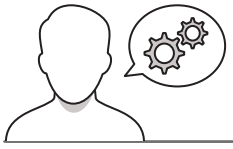


التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

> حاول جذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

- هل سمعتم بعالِم البيانات من قبل؟
- ما التخصصات المهمة التي تدعم عالِم البيانات وتطور من عمله؟
- ما الوظائف الأكثر طلبًا في الوقت الحالي؟
- هل سبق لكم الالتحاق بمجتمعات علم البيانات كمجتمع بيانات IBM؟



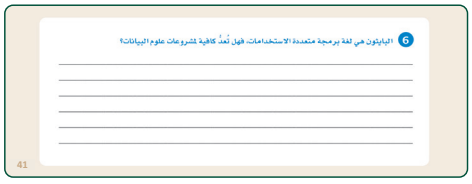
خطوات تنفيذ الدرس

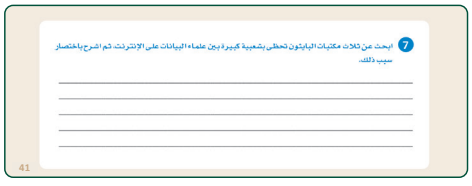
> ابدأ الدرس بمناقشة الطلبة حول الوظائف المتاحة في سوق العمل، وقدّم لهم إثراء حول أهمية علم البيانات وارتباطه بسوق العمل، ووظائف المستقبل، يمكنك الاستفادة من الإثراءات المتعلقة بهذا الموضوع، والاستفادة من تقرير مؤسسة مسك حول سوق العمل السعودي، واستخدامه كمدخل للدرس.

> وضّح لهم أهمية أساسيات علم البيانات، وما تعكسه على العالِم من أثر مهم في العديد من المجالات مثل التعليم والصحة والاقتصاد وغيرها.

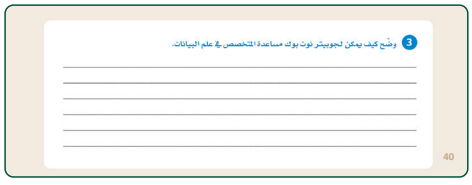
وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

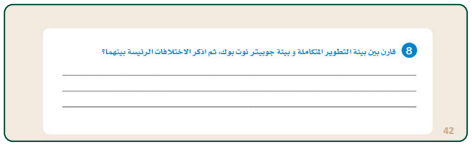
- اشرح للطلبة أهمية البايثون في علم البيانات. ثم اطلب منهم حل التمرين الثاني؛ للتحقق من فهمهم لعلاقة البايثون بعلم البيانات.
- بعد ذلك، اطلب منهم حل التمرين السادس؛ للتحقق من فهمهم لأهمية تعلم برمجة البايثون في مشروعات علم البيانات.
- باستخدام استراتيجية البحث والاستكشاف، اطلب منهم حل التمرين السابع؛ للتحقق من معرفتهم بمكتبات البايثون على الإنترنت.





- بعد ذلك باستخدام البيان العملي، اشرح لهم مقدمة لتطبيق مفكرة جوبيتر. ثم اطلب منهم حل التمرين الثالث؛ للتأكد من فهم الطلبة لاستخدام مفكرة جوبيتر في علم البيانات.
- بعدها وجههم لحل التمرين الثامن؛ للتحقق من فهمهم للفرق بين بيئة التطوير المتكاملة وبيئة جوبيتر نوت بوك.



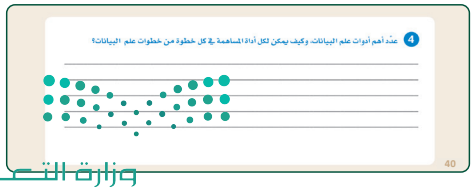


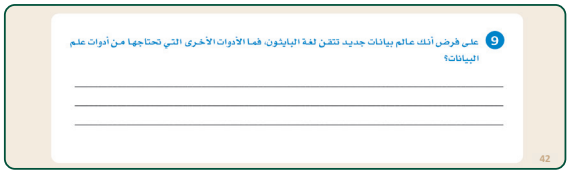
- ناقشهم حول الأدوات الشائعة لعلم البيانات، مستعينًا بالجدول المرفق في كتاب الطالب صفحة 36.
- وجههم لحل التمرين الرابع، والتاسع؛ للتحقق من فهمهم لأدوات علم البيانات واستخداماتها.

جدول 1.9: الأدوات الشائعة لعلم البيانات

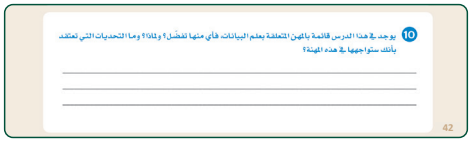
	الغرض	أدوات البرمجيات
تخزين البيانات	قواعد البيانات حيث يتم تخزين البيانات.	MySQL و SQL Server و MongoDB و Neo4j.
تحويل سيفة البيانات	الأدوات التي تستعلم عن البيانات التي تريد تحليلها.	Python و SQL و Apache TinkerPop.
التهدئة	تحويل البيانات الخام إلى نماذج مناسبة للتحليل.	Pandas و NumPy و Apache Spark.
التحليل	العملية التي تولّد الرؤى المطلوبة.	Tensorflow و PyTorch و IBM Watson و AWS و Sagemaker.
التصوير	تصوير النتائج في الشكل الأمثل.	Matplotlib و js D3 و R.

36

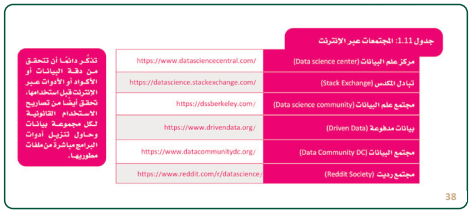


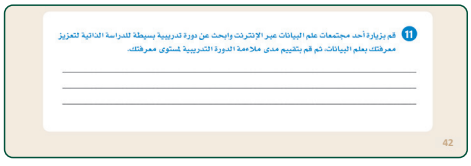


- بعد ذلك، بيّن لهم مهن علم البيانات، موضحًا أهمية كل مهنة، ثم اطلب منهم حل التمرين العاشر؛ للتحقق من استيعابهم للمهن، والتخصصات المتعلقة بعلم البيانات.
- تذكّر أنه لا يتعين عليهم حفظ جميع المهن المتعلقة بعلم البيانات الواردة في الجدول 1.10. حيث أن المعلومات الواردة فيه بغرض الإثراء المعرفي.



- وضّح لهم مجتمعات علم البيانات عبر الإنترنت، وأهمية الاستفادة منها، كمجتمعات التعلم الواردة في كتاب الطالب صفحة 38.
- اطلب منهم حل التمرين الحادي عشر؛ للتحقق من فهمهم لمجتمعات علم البيانات عبر الانترنت.





- وأخيرًا، اطلب منهم حل التمرين الأول كواجب منزلي؛ للتحقق من استيعابهم للمفاهيم الواردة في الدرس.

تمرينات

1

حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:	صحيحة	خاطئة
1. يتم تحويل جميع الأرقام والمعلومات إلى مصفوفات في نماذج وخوارزميات تعلّم الآلة.	✓	
2. لكي يتمكن عالم البيانات من فهم وتفسير البيانات عند إنشاءها، فإنه يحتاج إلى معرفة عملية بالإحصاء والاحتمالات.	✓	
3. تتخصص الرياضيات المتقطعة في طرق المنطق والاستنتاج، وهي جوانب أساسية في تصميم الخوارزمية والتي تُعدُّ الأساس لتعلّم الآلة.	✓	
4. بعض المجتمعات على الإنترنت مدعومة من قبل الحكومات، والبعض الآخر يديره متطوعون.	✓	
5. مهندس الأنظمة هو الشخص الذي يصمم أنظمة المعلومات للمؤسسات والشركات. **معماري التطبيقات هو من يصمم أنظمة المعلومات للمؤسسات والشركات.**		✓
6. عالم البيانات هو محترف يأخذ الرؤى من مجموعات البيانات التي تمت معالجتها ويقوم بإنشاء تقارير وتصورات وتحليلات أخرى متنوعة تتماشى مع الأهداف الرئيسة التي تحتاج إلى حل مبني على علم البيانات لتحقيقها.	✓	
7. محلل البيانات هو محترف مسؤول عن تخزين وتدفق المعلومات في شركة أو مؤسسة، ويعمل مع علماء ومهندسي البيانات لبناء طرق نقل البيانات المناسبة لإدخال مجموعة البيانات وتحليلها وإخراج النتائج. **من يقوم بهذه المهمة هو معماري البيانات.**		✓

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

2 وضّح كيف تُمكّن لغة البايثون من مساعدة المتخصص في علم البيانات.

تساعد لغة البايثون المتخصص في علم البيانات من خلال العديد من المكتبات القياسية التي توفر دوال قوية سهلة الاستخدام تغطي مجموعة متنوعة من الاحتياجات مثل استخراج وجمع ومعالجة البيانات والنمذجة التنبؤية وتمثيل البيانات.

3 وضّح كيف يمكن لجوبيتر نوت بوك مساعدة المتخصص في علم البيانات.

يعد جوبيتر نوت بوك أحد تطبيقات الويب مفتوحة المصدر المستخدمة لتطوير مشاريع علم البيانات باستخدام البايثون حيث يتيح للمتخصصين في علم البيانات بيئة تفاعلية تدمج أوامر البايثون وتمثيلات البيانات في مستند واحد.

4 عدّد أهم أدوات علم البيانات، وكيف يمكن لكل أداة المساهمة في كل خطوة من خطوات علم البيانات؟

تلميح:

وجّه الطلبة لحل التمرين، والاستعانة بكتاب الطالب صفحة 36 عند الحاجة.

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

5 لماذا يعتبر فهم الإحصاء مهارة أساسية لعالم البيانات؟ وهل يمكنك التفكير في مثال يتضمن تحليل البيانات؟

تلميح:

يمكن للطلبة الاطلاع على فروع علم الرياضيات التي يحتاجها عالم البيانات في الصفحة 34، ومنها الإحصاء. ساعدهم بالعثور على مثال تكون فيه الحاجة للإحصاءات، مثل: استكشاف مدى تشابه ميزات مجموعة البيانات، أو كيف يمكن أن يرتفع سعر السهم أو ينخفض... إلخ.

6 البايثون هي لغة برمجة متعددة الاستخدامات، فهل تُعدُّ كافية لمشروعات علوم البيانات؟

تتطلب العديد من حلول علوم البيانات الكثير من المهام المعقدة. قد تكون بايثون لغة قوية بسبب استخدامها للمكتبات، ولكن يتم إنجاز بعض جوانب مشروع علوم البيانات بتقنيات أخرى لتخزين البيانات وتطوير خوارزميات ونماذج التعلم الآلي.

7 ابحث عن ثلاث مكتبات البايثون تحظى بشعبية كبيرة بين علماء البيانات على الإنترنت، ثم اشرح باختصار سبب ذلك.

- باندا (Pandas): مكتبة قياسية تعمل مع البيانات المجدولة وتستخدم لتحليل البيانات وتمثيلها.
- نمباي (NumPy): مكتبة قياسية للعمل مع البيانات العددية في البايثون، ويمكن استخدامها لإجراء مجموعة من العمليات الرياضية على المصفوفات.
- مات بلوت ليب (Matplotlib): مكتبة قياسية تقدم أدوات متنوعة لتمثيل البيانات وتصويرها.

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

8 قارن بين بيئة التطوير المتكاملة و بيئة جوبيتر نوت بوك، ثم اذكر الاختلافات الرئيسة بينهما؟

يتم استخدام بيئة التطوير المتكاملة على الجهاز الشخصي بينما يمكن استخدام بيئة جوبيتر نوت بوك عن طريق المتصفح ويدعم إنشاء ملفات بايثون تفاعلية يتم فيها الدمج بين أوامر البايثون و تمثيلات البيانات.

9 على فرض أنك عالم بيانات جديد تتقن لغة البايثون، فما الأدوات الأخرى التي تحتاجها من أدوات علم البيانات؟

تلميح:

وجّه الطلبة إلى الاستعانة بكتاب الطالب صفحة 36 للتعرف على الأدوات المستخدمة من قبل عالم البيانات.

10 يوجد في هذا الدرس قائمة بالمهن المتعلقة بعلم البيانات، فأي منها تفضّل؟ ولماذا؟ وما التحديات التي تعتقد بأنك ستواجهها في هذه المهنة؟

تلميح:

اطلب من الطلبة التفكير في وظائف المستقبل المتعلقة بعلم البيانات مستعينًا بكتاب الطالب صفحة 37، وتحديد أسباب اختيارهم، وساعدهم على استكشاف التحديات والمشاكل التي تعالجها الوظيفة المختارة.

11 قم بزيارة أحد مجتمعات علم البيانات عبر الإنترنت وابحث عن دورة تدريبية بسيطة للدراسة الذاتية لتعزيز معرفتك بعلم البيانات، ثم قم بتقييم مدى ملاءمة الدورة التدريبية لمستوى معرفتك.

تلميح:

وجّه الطلبة لحل التمرين، والاستعانة بكتاب الطالب صفحة 38 عند الحاجة، حيث يوجد بعض الأمثلة لمجتمعات علم البيانات.

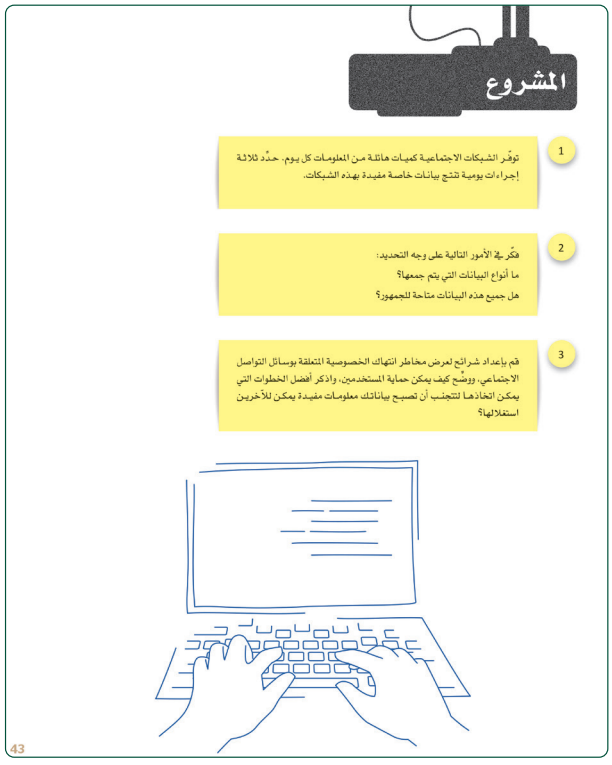
يمكن استخدام كلمات مفتاحية للبحث، مثل: "مجتمعات علم البيانات"، "دورات علم البيانات".

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

المشروع

أهداف المشروع:

- تحديد أنواع البيانات.
- ذكر الطرق التي يمكن للمستخدم من خلالها حماية بياناته.
- ذكر مبادئ إدارة البيانات.



- قسّم الطلبة إلى مجموعات متكافئة، وعيّن قائدًا لكل مجموعة.
- شجّع الطلبة على البدء في تنفيذ المشروع، وساندهم على إتمام وإتقان تصميم المشروع، وقدّم لهم الإرشادات اللازمة.
- أخبرهم أن تنفيذ المشروع يحتاج إلى الإنترنت، قدّم لهم الدعم والمساندة.
- ضع معايير مناسبة لتقويم أعمال الطلبة في المشروع، وتأكد من فهم كل المجموعات لمتطلبات المشروع. ويمكنك الاسترشاد بمعايير تقويم المشاريع الواردة في الدليل صفحة 17.
- أخيرًا، حدد موعد تسليم المشروع، ومناقشة أعمال الطلبة.

تلميح:

يقوم البعض بتحميل الصور الخاصة بهم وبالآخرين بشكل يومي، وأيضًا مشاركة الأماكن التي يتواجدون فيها في وقت معين، وتقديم معلومات حول الأشياء التي تعجبهم أو لا تعجبهم. كل هذه معلومات قيمة للغاية لشركات الشبكات الاجتماعية. ساعد الطلبة على اكتشاف الممارسات الجيدة حول كيفية استخدام الشبكات الاجتماعية والبيانات التي ينبغي عليهم مشاركتها علنًا والبيانات الحساسة التي يجب عدم مشاركتها مطلقًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

سلم التقدير

المستويات / المحكات	ضعيف	جيد	جيد جدًا	متميز
المعرفة: تحديد أنواع البيانات	لا يمكنه ذكر أي نوع من البيانات.	يمكنه ذكر بعض أنواع البيانات.	يمكنه ذكر معظم أنواع البيانات.	يمكنه ذكر جميع أنواع البيانات.
المعرفة: الطرق التي يمكن للمستخدم من خلالها حماية بياناته	لا يمكنه ذكر أي طريقة لحماية بياناته.	قد يذكر بعض الطرق لحماية بياناته.	يمكنه ذكر معظم طرق حماية بياناته.	يمكنه ذكر جميع طرق حماية بياناته.
المعرفة: ذكر مبادئ إدارة البيانات	لا يمكنه ذكر أيّ من مبادئ إدارة البيانات.	يمكنه ذكر بعض مبادئ إدارة البيانات.	يمكنه ذكر معظم مبادئ إدارة البيانات.	يمكنه ذكر جميع مبادئ إدارة البيانات.
التفكير الناقد	لا يظهر فهمًا للمشكلة أو أهداف المهمة، وينظر لها بشكل سطحي، ويقبل المعلومات من غير تقييم لمصداقيتها.	يظهر فهمًا للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يحاول دمج المعلومات التي تم جمعها. يدرك أهمية مصداقية المعلومات لكن لا يتخذ إجراءات للتأكد من ذلك.	يظهر فهمًا للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها.	يظهر فهمًا للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد ما يجب معرفته، وطرح الأسئلة حسب الحاجة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها ويقيم مصداقيتها، ويميز بين الحقيقة والرأي. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها. ويبرر سبب قبول أو رفض وفق معايير محددة وواضحة.

تلميح:

محكات المعرفة تعتبر أساسية لاستيفاء أهداف المشروع بينما يمكن للمعلم استخدام محكات (التفكير الناقد/ الإبداع/ العمل مع الآخرين/ العرض) حسب ما يراه مناسب.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

المستويات / المحكات	ضعيف	جيد	جيد جدًا	متميز
الإبداع	يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي لا ترتبط بالمشكلة أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي قد ترتبط بالمشكلة أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة أو يتضمن توظيف أكثر من طريقة معروفة مسبقًا.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة. يتضمن المنتج بعض الجوانب المبتكرة، ويتصف بالفائدة العملية.	يولد عددًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة، ويستخدمها لتطوير حل للمشكلة أو تحقيق أهداف المهمة. يتصف المنتج بالأصالة والابتكار والفائدة العملية.
العمل مع الآخرين	غير مستعد للعمل والتعاون مع الآخرين، لا يشارك في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.	يقوم ببعض المهام في المشروع ويتعاون مع الفريق، ولكن قد لا يساهم بنشاط في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.	يقوم بأداء مهامه في المشروع، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات، ويعطي ملاحظات لمساعدة الفريق.	يقوم بأداء مهامه في المشروع ويكملها في الوقت المحدد، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات بناءً على الأدلة، ويعطي ملاحظات بناءة لمساعدة الفريق وتحسين العمل.
العرض	لا يفي بمتطلبات ما يجب تضمينه في العرض، لا يقدم معلومات واضحة، يستخدم أسلوبًا غير مناسب لأهداف المهمة والجمهور.	يلبي بعض المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة)، يقدم بعض المعلومات الواضحة، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا نوعًا ما لأهداف المهمة والجمهور.	يفي بمعظم المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة)، يقدم المعلومات بوضوح، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا لأهداف المهمة والجمهور.	يفي بجميع المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة ومثيرة للاهتمام، ينظم الوقت بشكل جيد)، يقدم جميع المعلومات بوضوح ودقة وفق تسلسل منطقي، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا لأهداف المهمة والجمهور.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

أخي الطالب / أختي الطالبة

هناك جهود كبيرة تقف خلف إنجاز هذا الكتاب، إعداداً ومراجعةً وتطويراً، وهناك أموال صُرفت لطباعته وتسليمه لك؛ ليدعم تعلمك ورقيَك العلمي والأخلاقي، فكن وفياً لهذا الجهد، مقدراً له بالمحافظة على كتابك.

رقم الإيداع: 1443/12724

ردمك: 978-603-511-237-6

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

الاسم: ..... المدرسة: .....

التعليمية
TALEMIA