



مقرر ICDL الذكاء الإصطناعي

إصدار المنهاج ١,٠

الغرض

يهدف هذا المستند إلى تقديم التفاصيل حول منهج ICDL الذكاء الإصطناعي. يصف المنهج، من خال مخرجات التعليم، المعرفة والمهارات التي يجب أن يمتلكها المرشح للحصول على شهادة ICDL الذكاء الإصطناعي. كذلك يقوم المنهج بتقديم أساساً للاختبار النظري والعملي في هذه الوحدة.

حقوق النشر مؤسسة ICDL © 2019

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز إعادة نشر أي جزء من هذا المستند بأي شكل كان، إلا بالحصول على موافقة من مؤسسة ICDL . يجب توجيه الاستفسارات حول الحصول على الموافقة لإعادة نشر المواد إلى مؤسسة ICDL .

إخلاء المسؤولية

بالرغم من أخذ كل عناية من قبل مؤسسة ICDL في إعداد هذا المنشور، لا يتم إعطاء أي ضمان من مؤسسة ICDL ، بصفتها الناشر، حول اكتمال المعلومات الواردة فيه، ولن تتحمل مؤسسة ICDL أية مسؤولية عن أية أخطاء، سهو، عدم دقة، خسارة أو ضرر من أي نوع تنشأ بموجب هذه المعلومات أو أية تعليمات واردة في هذا المنشور. يجوز إجراء تغييرات من قبل مؤسسة ICDL حسب تقديرها الخاص وفي أي وقت ودون إشعار مسبق.

يوفر هذا المقرر فهماً واسعاً فهماً واسعاً لحقول الذكاء الاصطناعي والتقنيات المستخدمة لفهم كيفية تطبيق هذا النوع من الذكاء على السيناريوهات والمشاكل المختلفة.

أهداف المقرر

عند إتمام هذا المقرر سيتمكن المرشحون الناجحون من:

- 1- توضيح مصطلح "الذكاء الاصطناعي" وكيفية تحديد الأنظمة التي تستخدمه.
- 2- التمييز بين الأنواع الرئيسية والمنهجيات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي.
- 3- توضيح كيف يعمل الذكاء الاصطناعي على تمكين القدرات التي تتجاوز التكنولوجيا التقليدية.
- 4- وصف أهداف الذكاء الاصطناعي والمناهج والتقدم المحرز في تحقيق هذه الأهداف.
- 5- وصف مساهمات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- 6- وصف المكونات الرئيسية لحقول الذكاء الاصطناعي (AI).
- 7- توضيح دور وكلاء الذكاء الاصطناعي وكيفية ارتباطهم بالبيئة، بما في ذلك طرق تقييم كيفية تصرف الوكلاء من خلال تحديد الأهداف.
- 8- فهم أساسيات تمثيل المعرفة وأساليب التفكير ومعرفة كيفية بناء أنظمة بسيطة تستند إلى المعرفة.
- 9- فهم كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في العالم الحقيقي.
- 10- تحديد ما هي الأنظمة المستندة إلى القواعد والاستدلالات الإحصائية وأنظمة الخبراء الضبابية.
- 11- الدراية ببعض خوارزميات التعلم والتقنيات الأساسية.
- 12- فهم كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في العالم الحقيقي.
- 13- فهم أساسيات "التعلم العميق" وكيف يعمل.
- 14- فهم دور الذكاء الاصطناعي في تحليل "البيانات الضخمة".
- 15- توضيح أساسيات منصات الذكاء الاصطناعي وكيف يتم استخدامها.

| الموضوع | المهارة | رقم المرجع | نقاط الموضوع |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------|--|
| 1 المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي | 1.1 مقدمة عن الذكاء الاصطناعي | 1.1.1 | التعرف على معنى الذكاء الاصطناعي (AI). |
| | | 2.1.1 | فهم مصطلح "الذكاء" والتعرف على مكوناته، مثل التفكير والتعلم وحل المشكلات. وأيضاً، القدرة على تحديد الذكاء البشري. |
| | | 3.1.1 | فهم تعاريف الذكاء الاصطناعي. وصف الفئات الأربع للذكاء الاصطناعي: نهج النمذجة المعرفية ونهج قوانين الفكر ونهج تورنغ ونهج الوكيل العقلاني. |
| | | 4.1.1 | تحديد تخصصات الذكاء الاصطناعي مثل علوم الكمبيوتر والفلسفة والرياضيات وعلم الأعصاب. وصف الفئات الأربع الرئيسية: الأجهزة التفاعلية والذاكرة المحدودة ونظرية العقل والوعي الذاتي. |
| | | 5.1.1 | تحديد تاريخ الذكاء الاصطناعي بدءاً من فترة بزوغ الذكاء الاصطناعي وميلاده، تليها فترة الحماس المبكر والتوقعات الكبيرة حتى الوقت الحالي. |
| | | 6.1.1 | تحديد الأهداف الرئيسية للذكاء الاصطناعي وكيفية ارتباطها ببعضها البعض، مثل التفكير والتمثيل المعرفي للبيانات والإدراك والقدرة على نقل الأشياء، ويشمل ذلك أيضاً القدرة على التخطيط والتعلم ومعالجة اللغة الطبيعية. |

| الموضوع | المهارة | رقم المرجع | نقاط الموضوع |
|-----------------------------------|---|------------|---|
| 2 أنظمة المنطق الخبيرة والضبائية | 2.1 مقدمة عن أنظمة المنطق الخبيرة والضبائية | 1.2.1 | فهم أساليب الذكاء الاصطناعي كعلم إدراكي والقوانين الفكرية واستخدام اختبار تورنغ. |
| | | 1.2.2 | التعرف على الاختلافات بين الذكاء الاصطناعي الضيق (ANI) والذكاء الاصطناعي العام (AGI) والذكاء الاصطناعي الفائق (ASI). |
| | | 1.2.3 | فهم أنواع خوارزميات الذكاء الاصطناعي، مثل التفكير المنطقي والاتصالات على غرار الخلايا العصبية في الدماغ والخوارزميات التطورية التي تختبر التباين والاستدلال البايزي، وغيرها من الأنظمة التي تتعلم عن طريق المقارنة. |
| | | 1.2.4 | تحديد الفروع الرئيسية للذكاء الاصطناعي، مثل التعرف على الأنماط وتمثيل المعرفة والاستدلال والتعلم. |
| | | 1.2.5 | تحديد حقول المجال الرئيسية للذكاء الاصطناعي، مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية وتصنيف كل حقول. توضيح الفرق بين الكلام والتعرف على الصوت وعينات من تطبيقات حقل الذكاء الاصطناعي. |
| | | 1.2.6 | تحديد مصطلح "وحدة معالجة الرسومات (GPU) والتعرف على التحديات الموجودة عند تطبيق الذكاء الاصطناعي. |
| | | 1.2.7 | تحديد أكثر لغات برمجة الذكاء الاصطناعي شيوعاً وفهم أغراض كل لغة. وتشمل هذه لغات بايثون وآر و ليسب والبرولوج. |
| | | 1.3.1 | تحديد مصطلحات الوكيل والبيئة وإنشاء نموذج تفاعلي. |
| | | 1.3.2 | فهم مفهوم العقلانية ومصطلحاته التعلم والاستقلال. |
| | | 1.3.3 | فهم خصائص البيئة مثل منفصلة ومستمرة، ويمكن ملاحظتها مقابل يمكن ملاحظتها جزئياً؛ وثابتة وديناميكية وتحديد الاختلافات بينهما. |
| 1.3.4 | فهم أنواع الوكالات مثل وكلاء رد الفعل البسيط ووكلاء رد الفعل القائمون على النموذج والقائمون على الأهداف والقائمون على المنفعة ووكلاء التعلم. كما يجب أن يكون الطلاب قادرين على إنشاء نموذج لكل نوع وتحديد نموذج التعلم. | | |
| 2.2 أساسيات نظام الخبراء الهيكلية | 2.2.1 أساسيات نظام الخبراء الهيكلية | 2.1.1 | فهم الوكلاء القائمون على المعرفة الذين يمكنهم تكوين تمثيل لعالم معقد، وتحديد معنى نظام الخبراء وتمثيل المعرفة. |
| | | 2.1.2 | فهم جوهر أبحاث الذكاء الاصطناعي وتحديد تحليل للتمييز بين "معرفة كيف" و"معرفة أن". تحديد تصنيفات مصطلحات "الحلول المثالية" و"الحلول المرضية" و"الحلول المحتملة". فهم كيفية توليد استنتاجات من المعرفة المتاحة باستخدام التقنيات المنطقية. التعرف على كيفية تأسيس صلة بين تمثيلات المعرفة المختلفة. |
| | | 2.1.3 | فهم نظام "آلة الاستدلال" الذي يوفر منهجية للتعليل حول المعلومات في قاعدة المعرفة. فهم بنية البيانات الهرمية وإستراتيجيات المحرك "التسلسل الأمامي" و"التسلسل الخلفي". |
| | | 2.2.1 | تحديد وفهم التعريفات المختلفة لنظام الخبراء مثل المكونات الوظيفية والهيكلية. |
| | | 2.2.2 | تحديد العلاقة بين المكونات النموذجية لنظام الخبير وفهمها، مثل آلة الاستدلال وقاعدة المعرفة والمعرفة الحقيقية والمعرفة الإرشادية وتمثيل المعرفة. هيكل السبورة وواجهة المستخدم (وحدة الاقتناء). |

| الموضوع | المهارة | رقم المرجع | نقاط الموضوع |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|--|
| | | 2.2.3 | فهم عملية اكتساب المعرفة وهيكلتها وتنظيمها من مصادر مختلفة وكيفية تخزينها في قاعدة المعرفة لبناء بنية عالمية لنظام الخبير. وحدة اكتساب المعرفة والتعلم. |
| | | 2.2.4 | تحديد الإمكانيات الرئيسية لأنظمة الخبراء |
| | | 2.2.5 | تحديد خصائص أنظمة الخبراء |
| | | 2.2.6 | التمييز بين الأنظمة التقليدية وأنظمة الخبراء. أيضاً فهم المقارنة بين الخبراء البشريين وأنظمة الخبراء. |
| | | 2.2.7 | تحديد المزايا والعيوب الرئيسية لنظام الخبراء، وأفضل استخدامات للتطبيق. |
| | | 2.2.8 | فهم خطوات تطوير نظام الخبير. |
| | | 2.2.9 | تطبيق نظام الخبير لتصنيف حيوان غير معروف، حوار مبني على سؤال وجواب بين النظام والمستخدم. |
| | | 2.2.10 | فهم واحد من أنظمة الخبراء الأولى التي تؤدي إلى مستوى خبير بشري ماهر. فهم التفسير المنطقي لنظام الخبير -المسمى MYCIN- والتعرف على المكونات لتحديد البكتيريا التي تسبب الالتهابات الحادة. |
| | 2.3 مفاهيم نظام المنطق الضبابي | 2.3.1 | فهم "نظام ضبابي" جديد وطريقة تفكير حديثة. معرفة أن هذا النظام يشبه التفكير البشري، استناداً إلى الإمكانيات الوسيطة بين القيم الرقمية "نعم" و"لا". تحديد البنية الرئيسية. |
| | | 2.3.2 | التعرف على عملية تغيير القيمة العددية الحقيقية إلى "قيمة غامضة" و"مجموعات غامضة" تم الحصول عليها بواسطة محرك الاستدلال. |
| | | 2.3.3 | تحديد أهم مزايا وعيوب "المنطق الضبابي". |
| | | 2.3.4 | تحديد التطبيقات الرئيسية وفهم كيفية تنفيذها في عدة مجالات. |
| 3 معالجة اللغة الطبيعية (NLP) | 3.1 فهم معالجة اللغة الطبيعية | 3.1.1 | التعرف على أول استخدام لأجهزة الكمبيوتر لمعالجة اللغة الطبيعية (NLP)، يليه التطوير حتى يومنا هذا. |
| | | 3.1.2 | تحديد مجالاً آخر للذكاء الاصطناعي يتعامل مع تحليل اللغات وفهمها وتوليدها وتحديد الخطوط العريضة لمصطلحاته: علم الأصوات وعلم التشكل والمقاطع اللغوية وعلم دلالة الألفاظ والحوار وعلم النُحو والبراغماتية. |
| | | 3.1.3 | تحديد الخطوات وفهم كيفية برمجة أجهزة الكمبيوتر لمعالجة وتحليل كميات كبيرة من بيانات اللغة الطبيعية، مثل التحليل المعجمي والتحليل النحوي والتحليل الدلالي (تحليل) وتكامل الخطاب والتحليل العملي. |
| | | 3.1.4 | فهم المكونات الرئيسية لمعالجة اللغة الطبيعية (NLP) لتشمل أي شيء يحتاجه الكمبيوتر لفهم اللغة الطبيعية المكتوبة أو المنطوقة. أيضاً، كيفية إنشاء اللغة الطبيعية المسماة ومعالجة اللغات الطبيعية وتوليد اللغات الطبيعية. |
| | | 3.1.5 | تحديد المراحل الرئيسية لبناء معالجة اللغة الطبيعية مثل الاعتراف/التحويل والتقسيم والتحليل. |
| | | 3.1.6 | فهم المهمتين الرئيسيتين لمعالجة اللغة الطبيعية: معالجة النصوص ومعالجة الكلام. تحديد المهام الرئيسية لمعالجة النصوص، مثل تحليل الكلمات والبحث عن جذر الكلمة والتحليل اللغوي. تحديد الخطوط العريضة للمهام الأساسية للتعرف على الكلام وتحويل النص إلى كلام. |
| | | 3.1.7 | تحديد نقاط القوة والضعف في معالجة اللغة الطبيعية (NLP). |

| الموضوع | المهارة | رقم المرجع | نقاط الموضوع |
|------------------------------------|---|------------|--|
| 4 الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) | 4.1 مقدمة عن الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) | 4.1.1 | التعرف على التركيب البيولوجي البسيط للشبكة العصبية وخصائصها. تحديد مفاهيم الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) المتعلقة بالشبكة العصبية والتميز بين الخلايا العصبية البيولوجية والخلايا العصبية الاصطناعية. |
| | | 4.1.2 | التمييز بين الخلايا العصبية البيولوجية والاصطناعية. |
| | | 4.1.3 | تحديد خصائص الشبكة العصبية الاصطناعية. |
| 5 مفاهيم تعلم الوكيل الافتراضي | 5.1 العناصر الرئيسية لتعلم الوكيل الافتراضي | 4.2.1 | فهم كيفية ترتيب العديد من الخلايا العصبية أو وضعها بالنسبة لبعضها البعض بشكل مصطنع. فهم مفهوم الطبقات والهيكلين المسميين "التغذية الأمامية" و"التغذية المرتدة" لتدفق المعلومات والاتصال بالشبكات العصبية الاصطناعية. |
| | | 4.2.2 | تحديد مكونات الشبكة العصبية النموذجية مثل الخلايا العصبية والاتصالات والأوزان والتحييزات وتابع الانتشار وقاعدة التعلم. فهم كيف تشير الارتباطات التي تم إنشاؤها للإشارة إلى مسار تدفق المعلومات، مما يظهر التشابه بين الشبكة العصبية البيولوجية والاصطناعية. |
| | | 4.2.3 | تحديد أسباب استخدام الشبكات العصبية. التعرف على المجالات المختلفة التي يمكن أن تؤديها الشبكة العصبية الاصطناعية بسهولة للإنسان ولكنها صعبة على الجهاز. |
| 5.2 فئات / أنواع التعلم الآلي (ML) | 5.2.1 | 5.1.1 | تحديد سبب تفضيل الوكيل للتعلم. |
| | | 5.1.2 | فهم ثلاث أنواع من البيانات والتدريب والتحقق من الصحة والاختبار والحاجة إلى نموذج (منصة) يحاكي الوظائف المعرفية التي يؤديها العقل البشري، على سبيل المثال، التعلم وحل المشكلات والتفكير. |
| | | 5.2.1 | فهم تعلم التعزيز وكيفية السماح للآلات ووكلاء البرامج بتحديد السلوك المثالي تلقائياً في سياق محدد والتعرف على مكوناته. |
| 5.3 كيف يعمل التعلم الآلي (ML) | 5.2.2 | 5.2.2 | فهم "التعلم الخاضع للإشراف"، وهو وظيفة تقوم بتخطيط المدخلات لمخرجات مبنية على بيانات التدريب. تحديد خوارزميات فئتين من التعلم الخاضع للإشراف: التراجع والتصنيف. تحديد الإجراء الذي يتم فيه إعطاء مجموعة التدريب كمدخلات للنظام. التمييز بين التعلم الخاضع للإشراف وتعلم التعزيز. |
| | | 5.2.3 | فهم التعلم غير الخاضع للإشراف وفئته من الخوارزميات، المسماة التجميع والجمعيات. تحديد عملية التعلم غير الخاضع للإشراف وفهم الفرق بين التعلم الخاضع للإشراف وغير الخاضع للإشراف. |
| | | 5.2.4 | فهم كيفية تطبيق استقراء شجرة القرار كنموذج للتعلم بالقدوة. التعرف على الجزأين المسميان التصنيف والانحدار. |
| 5.3.1 | 5.3.2 | 5.3.1 | تحديد المصطلحات الخاصة بالتعلم الآلي (ML)، مثل النموذج والتدريب والتنبؤ. سرد العلاقة بينهم. فهم الاختلافات بين التعلم الآلي والتعلم العميق. |
| | | 5.3.2 | إنشاء نموذج لفهم كيفية عمل التعلم الآلي. تحديد ملخص أنواع التعلم الآلي والتطبيقات. |
| | | 5.3.3 | تحديد المشكلات الواضحة التي يمكن أن نواجهها عند تنفيذ "التعلم الآلي" وتجميعها على أساس طبيعة التعلم والمخرجات المرغوب فيها. |
| | | 5.3.4 | سرد الاختلافات بين التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي. |

| الموضوع | المهارة | رقم المرجع | نقاط الموضوع |
|----------------------------|---|--|---|
| 6 التعلم العميق | 6.1 أساسيات التعلم العميق | 6.1.1 | فهم المفاهيم الأساسية للتعلم العميق كحقل فرعي للتعلم الآلي، ومتى يبدأ. تحديد المهام الرئيسية -مع الاستعانة بأمثلة حقيقية- التي يدعمها التعلم العميق اليوم وغدا، مثل المساعد الظاهري والترجمة والرؤية للقيادة بدون سائق والتعرف على الوجه والتعرف على الكلام والترجمة المرئية الفورية، وغيرها. |
| | | 6.1.2 | إنشاء خطوات معالجة التعلم العميق وفهمها. تحديد التدريب لخوارزميات الشبكة العصبية والنهج التسلسلي للشبكات العصبية. |
| | | 6.1.3 | فهم في خطوات كيفية عمل التعلم العميق باستخدام حالتين: التعرف على الصور وكيفية التعرف على الأرقام المكتوبة بخط اليد. |
| | | 6.1.4 | تحديد "تسرفلو" كواحدة من منصات الذكاء الاصطناعي الشائعة وكيف تستخدم رسومات بيانية لتدفق البيانات لإنشاء نماذج. فهم كيفية استخدام "تسرفلو" لتطبيقات التعلم الآلي، وخاصة الشبكات العصبية. تحديد نموذجًا كمثال باستخدام متصفح سمارت شوبينج من جوجل. |
| | | 6.1.5 | فهم الاختلافات الرئيسية بين التعلم الآلي والتعلم العميق والتعرف على كيفية تغلب التعلم العميق على قيود التعلم الآلي. |
| | | 6.1.6 | تحديد أمثلة حديثة لكيفية تطبيق التعلم العميق في الممارسة العملية التي ستساعد على تصور إمكاناتها مثل التلوين التلقائي والترجمة الآلية التلقائية والمراقبة التلقائية للفيديو والتسويق. |
| 7 أتمتة العمليات الروبوتية | 7.1 المفاهيم الأساسية لأتمتة العمليات الروبوتية | 7.1.1 | فهم مصطلح أتمتة العمليات الروبوتية. |
| | | 7.1.2 | تحديد الفوائد الرئيسية عند استخدام أتمتة العمليات الروبوتية مثل قابلية التوسع والمرونة بطريقة فعالة من حيث التكلفة. |
| | | 7.1.3 | التعرف على خصائص أتمتة العمليات الروبوتية، مثل "محاكاة البشر" وكيف "يمكن تدريبها". |
| | | 7.1.4 | التمييز بين نظام الروبوت وبرامج الذكاء الاصطناعي الأخرى. |
| | | 7.1.5 | سرد الأنواع الرئيسية من الروبوتات مثل المناول من بُعد والروبوت برجلين والروبوت ذو عجلات. |
| | | 7.1.6 | التعرف على أول روبوت ومتى تم إنشاؤه، تليها الروبوتات المحسنة مع التركيز على الروبوتات الصناعية. |
| 7.2 كيف تعمل الروبوتات؟ | 7.2.1 | فهم المكونات المطلوبة اللازمة لتصميم وإنشاء الروبوت، مثل الحركة والمشغل والمستشعر ونظام التحكم. إنشاء رسم بياني لإظهار العلاقة بين جميع المكونات. | |
| | 7.2.2 | فهم آلية الحركة وأجزائها المختلفة مثل "الروبوت برجلين" و"الروبوت ذو عجلات". تحديد عدد الحركات بناءً على عدد أرجل الروبوت. | |
| | 7.2.3 | تحديد ما تحتاجه أجهزة الروبوتات لفهم المعلومات المرئية من أجل القيام بوظيفة مفيدة، بما في ذلك استخلاص المعلومات المفيدة وتحليلها وفهمها تلقائيًا من صورة واحدة أو مجموعة من الصور. | |

| الموضوع | المهارة | رقم المرجع | نقاط الموضوع |
|---------------------------|---------------------------------|------------|---|
| | | 7.3.1 | فهم الروبوتات الأكثر تقدماً مع شكل الجسم لتشبه جسم الإنسان. أيضاً، معالجة المعلومات مثل الإنسان والآليات الأساسية للعقل البشري في التعامل مع العالم الحقيقي. تحديد الأسماء الحديثة والأغراض الوظيفية لكل منها مثل الروبوت ناو والروبوت الغواص وصوفيا وأطلس وأرما 3. |
| | | 7.3.2 | تحديد فئات برامج أتمتة معالجة الروبوت (التشغيل الآلي الأساسي والمسحور والمعرفي) والمجالات الرئيسية التي يستخدمها. |
| 8 تحليلات البيانات الضخمة | 8.1 مفاهيم البيانات الضخمة | 8.1.1 | فهم مصطلح "البيانات الضخمة"، وتحديد الحجم الحالي لاستخدام البيانات. |
| | | 8.1.2 | فهم لماذا أصبحت "البيانات الضخمة" معقدة للغاية لديناميكية بحيث يتعذر عليها معالجة وتخزين وتحليل وإدارة أدوات البيانات التقليدية، نظراً لأنواع مختلفة من المصادر مثل النشاط والتحويل والوسائط الاجتماعية والفيديو وبيانات الاستشعار. |
| | | 8.1.3 | تحديد خصائص البيانات الضخمة (five V's) وفهمها: الحجم والتنوع والسرعة والمصادقية. فهم لماذا يجب أن تتحول إلى قيمة. |
| | | 8.1.4 | التعرف على أنواع البيانات الضخمة: منظمة وغير منظمة وفي بعض الأحيان شبه منظمة. |
| | | 8.1.5 | تحديد مفهوم مستودع التخزين الذي يحتفظ بكمية هائلة من البيانات الأولية في بنيتها المسطحة الأصلية. تحديد السمات الرئيسية لـ "بحيرات البيانات". |
| | | 8.2.1 | فهم مصطلح التحليلات. |
| | | 8.2.2 | فهم الأنواع الأربعة لتحليل البيانات التي تكشف الإجراءات التي ينبغي اتخاذها: تشخيصي، وصفي، تنبؤي، وصفي، وتحديد العلاقة بينهما. |
| | | 8.2.3 | تحديد العوامل الحاسمة التي تؤثر على تحليلات البيانات الضخمة، مثل أدوات التحليل القوية والملتزمة والصحيحة. |
| | 8.2 تحليلات البيانات الضخمة | 8.3.1 | تحديد الأنواع المختلفة من التقنيات للتعامل مع "البيانات الضخمة" مثل MapReduce. |
| | | 8.3.2 | التعرف على الإطار الشائع لتخزين ومعالجة كميات كبيرة من البيانات باستخدام الحوسبة الموزعة المسماة Hadoop وتحديد مزاياها. |
| | | 8.3.3 | التعرف على طبقات من التحليلات وإنشاءها. |
| | 8.4 استخدام البيانات الضخمة | 8.4.1 | فهم سبب كون البيانات الضخمة أداة قوية تسهل الأمور في مختلف المجالات. فهم سبب استخدام البيانات الضخمة في العديد من التطبيقات، مثل استخلاص المعرفة وتحسين الصحة والأمن وإنفاذ القانون وتحسين المدن والبلدان. |
| | | 9.1.1 | تحديد معنى مصطلح المنصة. |
| 9 منصات الذكاء الاصطناعي | 9.1 نظرة عامة على أنواع المنصات | 9.1.2 | فهم البنية الأساسية لخدمات أمازون ويب (AWS)، تحديد قدرات منصة الذكاء الاصطناعي للتعلم الآلي والحقول التي يمكن استخدامها. |
| | | 9.1.3 | تحديد الأجزاء الأربعة الرئيسية لمنصة "أزور" التي توفر إمكانات أساسية إلى حد كبير حول التخزين المرن للكمبيوتر والشبكات وخدمات الذكاء الاصطناعي. فهم إمكانات خدمات الذكاء الاصطناعي مثل الخدمات المعرفية والتعلم الآلي. |