

# ماجستير خاص الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان



الجامعة  
التكنولوجية  
**tech**

## ماجستير خاص الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان

« طريقة التدريس: أونلاين

« مدة الدراسة: 12 شهر

« المؤهل الجامعي من: TECH الجامعة التكنولوجية

« عدد الساعات المخصصة للدراسة: 16 ساعات أسبوعياً

« مواعيد الدراسة: وفقاً لوتيرتك الخاصة

« الامتحانات: أونلاين

رابط الدخول إلى الموقع الإلكتروني: [www.techtitude.com/ae/dentistry/professional-master-degree/master-artificial-intelligence-dentistry](http://www.techtitude.com/ae/dentistry/professional-master-degree/master-artificial-intelligence-dentistry)

# الفهرس

01

المقدمة

صفحة 4

02

الأهداف

صفحة 8

03

الكفاءات

صفحة 16

04

هيكل الإدارة وأعضاء هيئة تدريس الدورة التدريبية

صفحة 20

05

الهيكل والمحتوى

صفحة 24

06

المنهجية

صفحة 40

07

المؤهل العلمي

صفحة 48

# المقدمة

لقد أحدث تطبيق الذكاء الاصطناعي (AI) في طب الأسنان تغييرًا جذريًا في طريقة تشخيص أمراض الفم وعلاجها والوقاية منها. لم تعمل هذه التكنولوجيا على تبسيط عمليات تحليل الصور الشعاعية والتصوير المقطعي فحسب، مما يسمح باكتشاف أكثر دقة لمشاكل الأسنان، ولكنها عززت أيضًا تطوير أنظمة المساعدة لتخطيط العلاج الشخصي. لقد أدت قدرة الخوارزميات على معالجة كميات كبيرة من البيانات السريرية واقتراح خيارات العلاج بناءً على أنماط محددة إلى تحسين عملية صنع القرار لدى أطباء الأسنان. وفي هذا السياق، قامت TECH بوضع خطة تعليمية تتعمق في أحدث الابتكارات في هذا المجال.

سيؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان إلى  
تحسين دقة التشخيص والعلاج. ماذا تنتظر للتسجيل؟



يحتوي **الماجستير الخاص في الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان** على البرنامج التعليمي العلمية الأكثر اكتمالاً وتحديثاً في السوق. أبرز خصائصها هي:

- ♦ تطوير الحالات العملية التي يقدمها خبراء في الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان
- ♦ محتوياتها البيانية والتخطيطية والعملية البارزة التي يتم تصورها بها تجمع المعلومات العلمية والرعاية العملي حول تلك التخصصات الأساسية للممارسة المهنية
- ♦ التمارين العملية حيث يمكن إجراء عملية التقييم الذاتي لتحسين التعلم
- ♦ تركيزها على المنهجيات المبتكرة
- ♦ كل هذا سيتم استكماله بدروس نظرية وأسئلة للخبراء ومنتديات مناقشة حول القضايا المثيرة للجدل وأعمال التفكير الفردية
- ♦ توفر المحتوى من أي جهاز ثابت أو محمول متصل بالإنترنت

يظهر الذكاء الاصطناعي (AI) كحليف لا يقدر بثمن في طب الأسنان، مما يعزز قدرة أطباء الأسنان على تقديم رعاية عالية الجودة وتنبؤية ومركزة على المريض. يمكن لخوارزميات التعلم الآلي تحليل مجموعات كبيرة من البيانات، مثل الأشعة السينية والسجلات الطبية والدراسات الجينية، لتحديد الأنماط الدقيقة التي قد لا تلاحظها العين البشرية. هذا يجعل من السهل اكتشاف أمراض الفم مبكراً، والتخطيط للعلاجات الشخصية، والتنبؤ بالنتائج.

لهذا السبب، أنشأت TECH هذا الماجستير الخاص، والذي يتميز بنهجه الشامل والتقدمي، المصمم للطلاب للتعمق في جميع الجوانب الرئيسية لتكامل الذكاء الاصطناعي في مجال طب الأسنان. بالتالي، سيتناول الخريج كل شيء بدءاً من أسس الذكاء الاصطناعي واستخدامه المحدد في التشخيص والعلاج، إلى تطبيقاته المتقدمة في الطباعة ثلاثية الأبعاد والروبوتات والإدارة السريرية وتحليل البيانات.

يجب أن نضيف إلى ذلك نهجاً عملياً، من خلال دمج الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في ممارسة طب الأسنان وإعداد المتخصصين لمواجهة التحديات الأخلاقية والتنظيمية والمستقبلية. بالإضافة إلى ذلك، سيتم التحقيق في المعرفة الأخلاقية، وكذلك السياسات واللوائح، مما يضمن قيام المتخصصين بتحديث مهاراتهم للقيادة في عصر الذكاء الاصطناعي المتقدم في طب الأسنان. بالمثل، سيتم تحليل تحسين تجربة المريض والكفاءة السريرية، دون إغفال التحضير للتحول الرقمي في تعليم طب الأسنان.

يهدف تدريب خبراء الذكاء الاصطناعي المدربين تدريباً عالياً، ابتكرت TECH برنامجاً كاملاً يعتمد على منهجية إعادة التعلم (Relearning) الحصرية. سيساعد نظام التعلم هذا الطلاب على تعزيز فهمهم من خلال تكرار المفاهيم الأساسية. ستحتاج فقط إلى جهاز إلكتروني متصل بالإنترنت للوصول إلى المحتوى في أي وقت. بدون الحاجة إلى الحضور شخصياً أو الالتزام بجدول زمنية محددة، سيتمكن المحترفون من تحقيق التوازن بين روتينهم اليومي وبرنامج عالي الجودة.



احصل على آخر المستجدات مع برنامج أكاديمي متقدم وقابل للتكيف! سوف تحصل على أساس متين في مبادئ الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان"

ستتمكن من تفسير صور الأسنان باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، كل ذلك بفضل موارد الوسائط المتعددة الأكثر ابتكارًا.

استفد من الحالات العملية التي توضح الاستخدام الفعال للذكاء الاصطناعي في مختلف جوانب طب الأسنان.

راهن على TECH! من خلال ماجستير خاص 100% عبر الإنترنت، ستتناول تأثير البيانات الضخمة (Big Data) في طب الأسنان، وتفحص المفاهيم والتطبيقات الأساسية"

البرنامج يضم في أعضاء هيئة تدريسه محترفين في مجال الطاقات المتجددة يصبون في هذا التدريب خبرة عملهم، بالإضافة إلى متخصصين معترف بهم من الشركات الرائدة والجامعات المرموقة.

وسيتيح محتوى البرنامج المتعدد الوسائط، والذي صيغ بأحدث التقنيات التعليمية، للمهني التعلم السياقي والموقعي، أي في بيئة محاكاة توفر تدريبًا غامرًا مبرمجًا للتدريب في حالات حقيقية.

يركز تصميم هذا البرنامج على التعلم القائم على حل المشكلات، والذي المهني في يجب أن تحاول من خلاله حل المواقف المختلفة للممارسة المهنية التي تنشأ من خلاله. للقيام بذلك، سيحصل على مساعدة من نظام فيديو تفاعلي مبتكر من قبل خبراء مشهورين.

# 02 الأهداف

الهدف الرئيسي لهذا البرنامج هو تزويد المهنيين بالمهارات التقنية والمعرفة المتخصصة لتطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في تشخيص وعلاج وإدارة صحة الفم. بهذه الطريقة، سيركز البرنامج على توفير فهم عميق لأساسيات الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى تطبيقه المحدد في تفسير الصور الشعاعية، وتحليل البيانات السريرية، وتطوير الأدوات التنبؤية لأمراض الأسنان.





من خلال الفهم الأخلاقي والقانوني، ستعطي الأولوية  
بشكل فعال لخصوصية وسلامة معلومات المريض "





## الأهداف العامة

- ♦ فهم الأسس النظرية للذكاء الاصطناعي
- ♦ دراسة الأنواع المختلفة من البيانات وفهم دورة حياة البيانات
- ♦ تقييم الدور الحاسم للبيانات في تطوير وتنفيذ حلول الذكاء الاصطناعي
- ♦ الخوض في الخوارزميات والتعقيد لحل مشاكل محددة
- ♦ استكشاف الأسس النظرية للشبكات العصبية لتطوير التعلم العميق
- ♦ استكشاف الحوسبة الحيوية وأهميتها في تطوير الأنظمة الذكية
- ♦ تحليل استراتيجيات الذكاء الاصطناعي الحالية في مختلف المجالات وتحديد الفرص والتحديات
- ♦ اكتساب معرفة قوية بمبادئ التعلم الآلي (Machine Learning) وتطبيقاتها المحددة في سياقات طب الأسنان
- ♦ تحليل بيانات الأسنان، بما في ذلك تقنيات التصوير لتحسين التشخيص
- ♦ اكتساب مهارات متقدمة في تطبيق الذكاء الاصطناعي للتشخيص الدقيق لأمراض الفم وتفسير صور الأسنان
- ♦ فهم الاعتبارات الأخلاقية والخصوصية المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان
- ♦ استكشاف التحديات الأخلاقية واللوائح والمسؤولية المهنية والتأثير الاجتماعي والحصول على رعاية الأسنان والاستدامة وتطوير السياسات والابتكار والمنظورات المستقبلية في تطبيق الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان



## الأهداف المحددة

### الوحدة 1. أسس الذكاء الاصطناعي

- ♦ تحليل التطور التاريخي للذكاء الاصطناعي، من بداياته إلى حالته الحالية، وتحديد المعالم والتطورات الرئيسية
- ♦ فهم عمل الشبكات العصبية وتطبيقها في نماذج التعلم في الذكاء الاصطناعي
- ♦ دراسة مبادئ وتطبيقات الخوارزميات الجينية، وتحليل مدى فائدتها في حل المشكلات المعقدة
- ♦ تحليل أهمية المكانس والمفردات والتصنيفات في هيكله ومعالجة البيانات لأنظمة الذكاء الاصطناعي
- ♦ استكشاف مفهوم الشبكة الدلالية وتأثيرها على تنظيم المعلومات وفهمها في البيئات الرقمية

### الوحدة 2. أنواع ودورة حياة البيانات

- ♦ إدراك المفاهيم الأساسية للإحصاء وتطبيقاتها في تحليل البيانات
- ♦ تحديد وتصنيف الأنواع المختلفة للبيانات الإحصائية، من الكمية إلى النوعية
- ♦ تحليل دورة حياة البيانات، من الإنشاء إلى التخلص منها، وتحديد المراحل الرئيسية
- ♦ استكشاف المراحل الأولية لدورة حياة البيانات، مع تسليط الضوء على أهمية التخطيط وبنية البيانات
- ♦ دراسة عمليات جمع البيانات، بما في ذلك المنهجية والأدوات وقنوات التجميع
- ♦ استكشاف مفهوم مستودع البيانات (Datawarehouse)، مع التركيز على العناصر التي يتكون منها وتصميمه
- ♦ تحليل الجوانب التنظيمية المتعلقة بإدارة البيانات، والامتثال للوائح الخصوصية والأمن، وكذلك الممارسات الجيدة

### الوحدة 3. البيانات في الذكاء الاصطناعي

- ♦ إتقان أساسيات علم البيانات، مع تغطية الأدوات والأنواع والمصادر لتحليل المعلومات
- ♦ استكشاف عملية تحويل البيانات إلى معلومات باستخدام تقنيات استخراج البيانات وتصورها
- ♦ دراسة هيكل وخصائص مجموعات البيانات (datasets)، وفهم أهميتها في إعداد واستخدام البيانات للنماذج الذكاء الاصطناعي
- ♦ مناقشة النماذج الخاضعة للإشراف وغير الخاضعة للإشراف، بما في ذلك الأساليب والتصنيف
- ♦ استخدام أدوات محددة وممارسات جيدة في إدارة البيانات ومعالجتها، مما يضمن الكفاءة والجودة في تنفيذ الذكاء الاصطناعي

#### الوحدة 4. التنقيب عن البيانات الاختيار والمعالجة المسبقة والتحول

- ♦ إتقان تقنيات الاستدلال الإحصائي لفهم وتطبيق الأساليب الإحصائية في التنقيب عن البيانات
- ♦ إجراء تحليل استكشافي مفصل لمجموعات البيانات لتحديد الأنماط والشذوذات والاتجاهات ذات الصلة
- ♦ تطوير مهارات إعداد البيانات، بما في ذلك التنظيف والتكامل والتنسيق لاستخدامها في التنقيب عن البيانات
- ♦ تنفيذ استراتيجيات فعالة لإدارة القيم المفقودة في مجموعات البيانات، بتطبيق أساليب الإسناد أو الحذف وفقاً للسياق
- ♦ تحديد وتخفيف الضوضاء الموجودة في البيانات، باستخدام تقنيات التصفية والتجانس لتحسين جودة مجموعة البيانات
- ♦ معالجة التطوير بيانات المعالجة المسبقة في بيئات البيانات الضخمة

#### الوحدة 5. الخوارزمية والتعقيد في الذكاء الاصطناعي

- ♦ تقديم استراتيجيات تصميم الخوارزمية، مما يوفر فهماً قوياً للمناهج الأساسية لحل المشكلات
- ♦ تحليل كفاءة وتعقيد الخوارزميات، وتطبيق تقنيات التحليل لتقييم الأداء من حيث الزمان والمكان
- ♦ دراسة وتطبيق خوارزميات الفرز وفهم كيفية عملها ومقارنة كفاءتها في سياقات مختلفة
- ♦ استكشاف الخوارزميات المبنية على الأشجار، وفهم بنيتها وتطبيقاتها
- ♦ التحقيق في الخوارزميات باستخدام *Heaps*، وتحليل تنفيذها وفائدتها في المعالجة الفعالة للبيانات
- ♦ تحليل الخوارزميات بناءً على الرسوم البيانية، واستكشاف تطبيقاتها في تمثيل وحل المشكلات التي تتضمن علاقات معقدة
- ♦ دراسة خوارزميات *Greedy* وفهم منطقتها وتطبيقاتها في حل مشكلات التحسين
- ♦ التحقيق في تقنية التراجع (*backtracking*) وتطبيقها لحل المشكلات بشكل منهجي، وتحليل فعاليتها في سيناريوهات مختلفة

#### الوحدة 6. الأنظمة الذكية

- ♦ استكشاف نظرية الوكلاء، وفهم المفاهيم الأساسية لعملهم وتطبيقهم في الذكاء الاصطناعي وهندسة البرمجيات
- ♦ دراسة تمثيل المعرفة، بما في ذلك تحليل الأنطولوجيا وتطبيقها في تنظيم المعلومات المنظمة
- ♦ تحليل مفهوم الويب الدلالي وأثره على تنظيم واسترجاع المعلومات في البيئات الرقمية
- ♦ تقييم ومقارنة التمثيلات المختلفة للمعرفة، ودمجها لتحسين فعالية ودقة الأنظمة الذكية
- ♦ دراسة المسببات الدلالية والأنظمة القائمة على المعرفة والأنظمة المتخصصة وفهم وظائفها وتطبيقاتها في اتخاذ القرارات الذكية

#### الوحدة 7. التعلم الآلي والتنقيب عن البيانات

- ♦ تقديم عمليات اكتشاف المعرفة والمفاهيم الأساسية للتعلم الآلي
- ♦ دراسة أشجار القرار كنماذج تعلم خاضعة للإشراف، وفهم بنيتها وتطبيقاتها
- ♦ تقييم المصنفات باستخدام تقنيات محددة لقياس أدائها ودقتها في تصنيف البيانات
- ♦ دراسة الشبكات العصبية وفهم عملياتها وبنيتها لحل مشاكل التعلم الآلي المعقدة
- ♦ استكشاف الأساليب الافتراضية وتطبيقاتها في التعلم الآلي، بما في ذلك الشبكات الافتراضية والمصنفات الافتراضية
- ♦ تحليل نماذج الانحدار والاستجابة المستمرة للتنبؤ بالقيم العددية من البيانات
- ♦ دراسة تقنيات التجميع (*clustering*) لتحديد الأنماط والهياكل في مجموعات البيانات غير الموسومة
- ♦ استكشاف التنقيب عن النصوص ومعالجة اللغة الطبيعية (NLP)، وفهم كيفية تطبيق تقنيات التعلم الآلي لتحليل النص وفهمه

## الوحدة 8. الشبكات العصبية، أساس التعلم العميق (Deep Learning)

- ♦ إتقان أساسيات التعلم العميق، وفهم دوره الأساسي في التعلم العميق
- ♦ استكشاف العمليات الأساسية في الشبكات العصبية وفهم تطبيقاتها في بناء النماذج
- ♦ تحليل الطبقات المختلفة المستخدمة في الشبكات العصبية وتعلم كيفية اختيارها بشكل مناسب
- ♦ فهم الانضمام الفعال للطبقات والعمليات لتصميم بنيات الشبكات العصبية المعقدة والفعالة
- ♦ استخدام المدربين والمحسنين لضبط أداء الشبكات العصبية وتحسينه
- ♦ استكشاف العلاقة بين الخلايا العصبية البيولوجية والاصطناعية لفهم أعمق لتصميم النموذج
- ♦ ضبط المعلمات لـ *Fine Tuning* للشبكات العصبية، وتحسين أدائها في مهام محددة

## الوحدة 9. تدريب الشبكات العصبية العميقة

- ♦ حل المشاكل المتعلقة بالتدرج في تدريب الشبكات العصبية العميقة
- ♦ استكشاف وتطبيق أدوات تحسين مختلفة لتحسين كفاءة النماذج وتقاربها
- ♦ جدولة معدل التعلم لضبط سرعة تقارب النموذج ديناميكياً
- ♦ فهم ومعالجة التجاوز باستخدام استراتيجيات محددة أثناء التدريب
- ♦ تطبيق المبادئ التوجيهية العملية لضمان التدريب الفعال والفعال للشبكات العصبية العميقة
- ♦ تنفيذ نقل التعلم (*Transfer Learning*) كأسلوب متقدم لتحسين أداء النموذج في مهام محددة
- ♦ استكشاف وتطبيق تقنيات تعزيز البيانات لإثراء مجموعات البيانات وتحسين تعميم النموذج
- ♦ تطوير التطبيقات العملية باستخدام نقل التعلم (*Transfer Learning*) لحل مشاكل العالم الحقيقي
- ♦ فهم وتطبيق تقنيات التنظيم لتحسين التعميم وتجنب الإفراط في التجهيز في الشبكات العصبية العميقة

## الوحدة 10. تخصيص النموذج والتدريب باستخدام TensorFlow

- ♦ إتقان أساسيات TensorFlow وتكاملها مع NumPy لإدارة البيانات والحسابات بكفاءة
- ♦ قم بتخصيص نماذج التدريب والخوارزميات باستخدام إمكانيات TensorFlow المتقدمة
- ♦ استكشف *tfdataset API* لإدارة مجموعات البيانات ومعالجتها بكفاءة
- ♦ تنفيذ تنسيق *TFRecord* لتخزين مجموعات البيانات الكبيرة والوصول إليها في TensorFlow
- ♦ استخدام طبقات المعالجة المسبقة لـ Keras لتسهيل إنشاء نماذج مخصصة
- ♦ استكشاف مشروع *TensorFlow Datasets* للوصول إلى مجموعات البيانات المحددة مسبقاً وتحسين كفاءة التطوير
- ♦ تطوير تطبيق التعلم العميق باستخدام TensorFlow، ودمج المعرفة المكتسبة في الوحدة
- ♦ التطبيق العملي لجميع المفاهيم التي تعلمتها في بناء وتدريب النماذج المخصصة باستخدام TensorFlow في مواقف العالم الحقيقي

## الوحدة 11. رؤية الكمبيوتر العميقة (Deep Computer Vision) بشبكات عصبية ملتفة

- ♦ فهم بنية القشرة البصرية وأهميتها في الرؤية الحاسوبية العميقة (*Deep Computer Vision*)
- ♦ استكشاف وتطبيق الطبقات التلافيفية لاستخراج الميزات الأساسية من الصور
- ♦ تنفيذ طبقات التجميع واستخدامها في نماذج *Deep Computer Vision* باستخدام Keras
- ♦ تحليل مختلف بنى الشبكات العصبية التلافيفية (CNN) وقابليتها للتطبيق في سياقات مختلفة
- ♦ تطوير وتنفيذ شبكة *CNN ResNet* باستخدام مكتبة Keras لتحسين كفاءة النموذج وأدائه
- ♦ استخدام نماذج Keras المدربة مسبقاً للاستفادة من نقل التعلم في مهام محددة
- ♦ تطبيق تقنيات التصنيف والتعريب في بيانات الرؤية الحاسوبية العميقة (*Deep Computer Vision*)
- ♦ استكشاف استراتيجيات اكتشاف الكائنات وتتبعها باستخدام الشبكات العصبية التلافيفية
- ♦ تنفيذ تقنيات التجزئة الدلالية لفهم وتصنيف الكائنات في الصور بالتفصيل

## الوحدة 12. معالجة اللغة الطبيعية (NLP) مع الشبكات الطبيعية المتكررة (RNN) والرعاية

- ♦ تطوير مهارات إنشاء النص باستخدام الشبكات العصبية المتكررة (RNN)
- ♦ تطبيق RNN في تصنيف الرأي لتحليل المشاعر في النصوص
- ♦ فهم وتطبيق آليات الانتباه في نماذج معالجة اللغة الطبيعية
- ♦ قم بتحليل واستخدام نماذج *Transformers* في مهام NLP محددة
- ♦ استكشاف تطبيق نماذج *Transformers* في سياق معالجة الصور والرؤية الحاسوبية
- ♦ التعرف على مكتبة *Transformers* في *Hugging Face's* للتنفيذ الفعال للنماذج المتقدمة
- ♦ مقارنة مكتبات *Transformers* المختلفة لتقييم مدى ملاءمتها لمهام محددة
- ♦ تطوير تطبيق NLP عملي يدمج RNN وآليات الانتباه لحل مشاكل العالم الحقيقي

## الوحدة 13. أجهزة التشفير التلقائي (Autoencoders) وGANs ونماذج الانتشار

- ♦ تطوير تمثيلات فعالة للبيانات باستخدام أجهزة التشفير التلقائي (Autoencoders) وGANs ونماذج الانتشار
- ♦ إجراء PCA باستخدام جهاز تشفير تلقائي خطي غير مكتمل لتحسين تمثيل البيانات
- ♦ تنفيذ وفهم تشغيل أجهزة التشفير التلقائي المكسدة
- ♦ استكشاف وتطبيق أجهزة التشفير التلقائي التلافيفية للحصول على تمثيل فعال للبيانات المرئية
- ♦ تحليل وتطبيق فعالية أجهزة التشفير التلقائي المتفرقة في تمثيل البيانات
- ♦ إنشاء صور أزياء من مجموعة بيانات MNIST باستخدام أجهزة التشفير التلقائي (Autoencoders)
- ♦ فهم مفهوم شبكات الخصومة التوليدية (GANs) ونماذج الانتشار
- ♦ تنفيذ ومقارنة أداء نماذج الانتشار وشبكات GANs في توليد البيانات

## الوحدة 14. الحوسبة الحيوية

- ♦ تقديم المفاهيم الأساسية للحوسبة الحيوية
- ♦ استكشاف خوارزميات التكيف الاجتماعي كنهج رئيسي في الحوسبة الحيوية
- ♦ تحليل استراتيجيات استكشاف واستغلال الفضاء في الخوارزميات الجينية
- ♦ دراسة نماذج الحوسبة التطورية في سياق التحسين
- ♦ مواصلة التحليل التفصيلي لنماذج الحوسبة التطورية
- ♦ تطبيق البرمجة التطورية على مشاكل تعليمية محددة
- ♦ معالجة تعقيد المشاكل متعددة الأهداف في إطار الحوسبة الحيوية
- ♦ استكشاف تطبيق الشبكات العصبية في مجال الحوسبة الحيوية
- ♦ التعمق في تنفيذ وفائدة الشبكات العصبية في الحوسبة الحيوية

## الوحدة 15. الذكاء الاصطناعي الاستراتيجيات والتطبيقات

- ♦ وضع استراتيجيات لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الخدمات العالية
- ♦ تحليل انعكاسات الذكاء الاصطناعي في تقديم الخدمات الصحية
- ♦ تحديد وتقييم المخاطر المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في المجال الصحي
- ♦ تقييم المخاطر المحتملة المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في الصناعة
- ♦ تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في الصناعة لتحسين الإنتاجية
- ♦ تصميم حلول الذكاء الاصطناعي لتحسين العمليات في الإدارة العامة
- ♦ تقييم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع التعليمي
- ♦ تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في الغابات والزراعة لتحسين الإنتاجية
- ♦ تحسين عمليات الموارد البشرية من خلال الاستخدام الاستراتيجي للذكاء الاصطناعي

## الوحدة 16. أساسيات الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان

- ♦ اكتساب معرفة قوية بمبادئ التعلم الآلي (Machine Learning) وتطبيقاتها المحددة في سياقات طب الأسنان
- ♦ تعلم طرق وأدوات تحليل بيانات الأسنان، بالإضافة إلى تقنيات التصوير التي تعمل على تحسين التفسير والتشخيص
- ♦ تطوير فهم عميق للاعتبارات الأخلاقية واعتبارات الخصوصية المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان، وتعزيز الممارسات المسؤولة في استخدام هذه التقنيات في البيئات السريرية
- ♦ تعريف الطلاب بالتطبيقات المختلفة للذكاء الاصطناعي في مجال طب الأسنان، مثل تشخيص أمراض الفم، وتخطيط العلاج، وإدارة رعاية المرضى
- ♦ تصميم خطط علاج أسنان مخصصة، وفقاً للاحتياجات المحددة لكل مريض، مع مراعاة عوامل مثل الوراثة والتاريخ الطبي والتفضيلات الفردية

## الوحدة 17. تشخيص الأسنان وتخطيط العلاج بمساعدة الذكاء الاصطناعي

- ♦ اكتساب المعرفة المتخصصة في استخدام الذكاء الاصطناعي لتخطيط العلاج، بما في ذلك النمذجة ثلاثية الأبعاد وتحسين علاج تقويم الأسنان وتخصيص خطة العلاج
- ♦ تطوير مهارات متقدمة في تطبيق الذكاء الاصطناعي للتشخيص الدقيق لأمراض الفم، بما في ذلك تفسير صور الأسنان والكشف عن الأمراض
- ♦ الحصول على المهارات اللازمة لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لمراقبة صحة الفم والوقاية من أمراض الفم، ودمج هذه التقنيات بشكل فعال في ممارسة طب الأسنان
- ♦ جمع وإدارة واستخدام كل من البيانات السريرية والشعاعية في تخطيط علاج الذكاء الاصطناعي
- ♦ تدريب الطلاب على تقييم واختيار تقنيات الذكاء الاصطناعي المناسبة لممارسة طب الأسنان، مع الأخذ في الاعتبار جوانب مثل الدقة والموثوقية وقابلية التوسع

## الوحدة 18. الابتكارات والتطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في طب الأسنان

- ♦ تطوير المهارات المتخصصة في تطبيق الذكاء الاصطناعي في الطباعة ثلاثية الأبعاد، والروبوتات، وتطوير مواد طب الأسنان، والإدارة السريرية، وطب الأسنان عن بعد، وأتمتة المهام الإدارية، ومعالجة مجالات مختلفة من ممارسة طب الأسنان
- ♦ اكتساب القدرة على تنفيذ الذكاء الاصطناعي بشكل استراتيجي في تعليم وتدريب طب الأسنان، مما يضمن أن المتخصصين مجهزون للتكيف مع الابتكارات التكنولوجية المتطورة باستمرار في مجال طب الأسنان
- ♦ تطوير المهارات المتخصصة في تطبيق الذكاء الاصطناعي في الطباعة ثلاثية الأبعاد والروبوتات وتطوير مواد طب الأسنان وأتمتة المهام الإدارية
- ♦ استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل تعليقات (feedback) المرضى، وتحسين الإدارة السريرية في عيادات الأسنان لتحسين تجربة المريض
- ♦ تنفيذ الذكاء الاصطناعي بشكل استراتيجي في تعليم طب الأسنان، مما يضمن أن المتخصصين مجهزون للتكيف مع الابتكارات التكنولوجية المتطورة باستمرار في مجال طب الأسنان

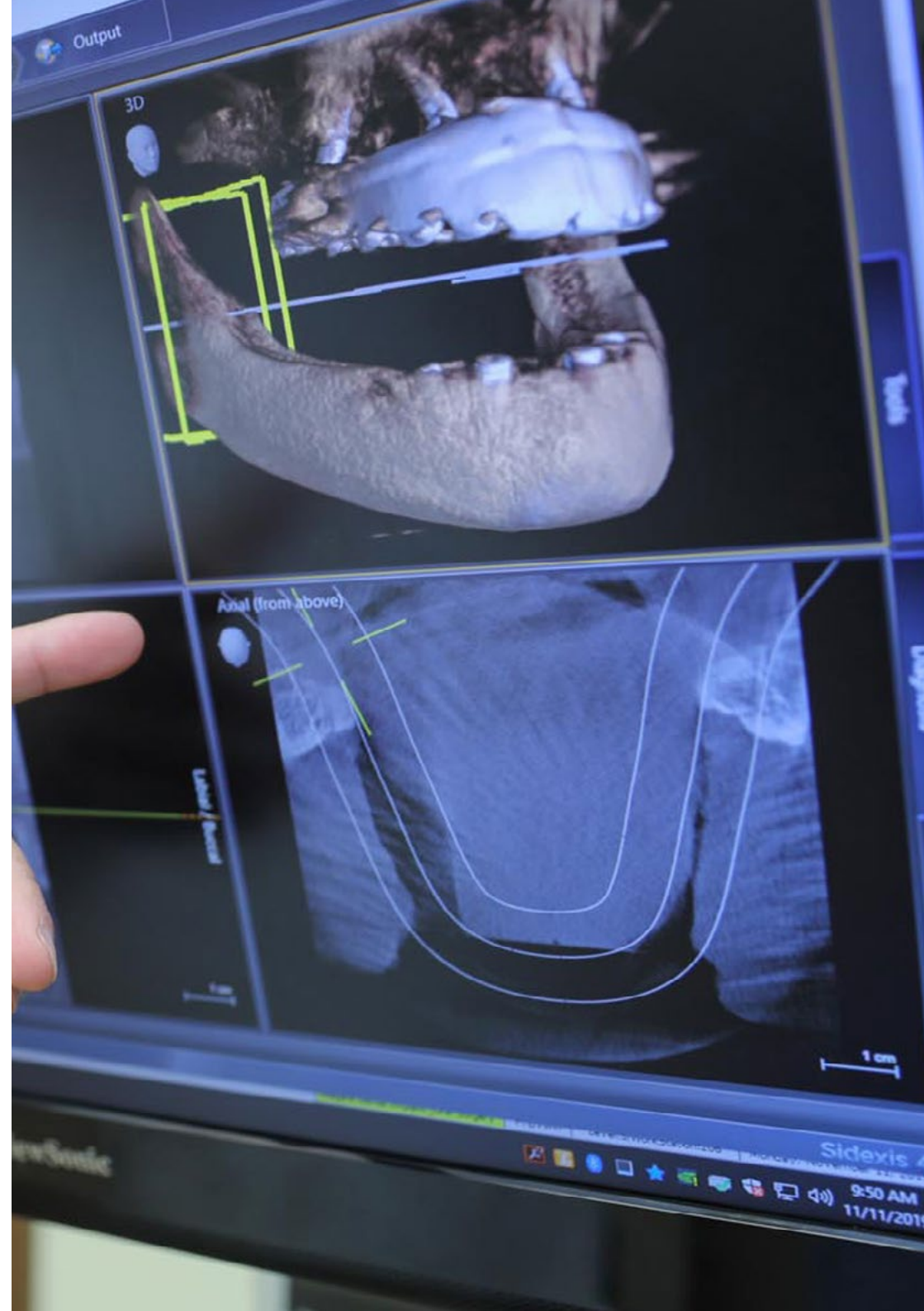
## الوحدة 19. التحليل المتقدم ومعالجة البيانات في طب الأسنان

- ♦ إدارة مجموعات البيانات الكبيرة في طب الأسنان، وفهم مفاهيم وتطبيقات البيانات الضخمة (Big Data)، بالإضافة إلى تنفيذ تقنيات التنقيب عن البيانات والتحليل التنبؤي
- ♦ اكتساب المعرفة المتخصصة في تطبيق الذكاء الاصطناعي في جوانب مختلفة، مثل وبائيات الأسنان، وإدارة البيانات السريرية، وتحليل الشبكات الاجتماعية، والبحث السريري، باستخدام خوارزميات التعلم الآلي
- ♦ تطوير مهارات متقدمة في إدارة مجموعات البيانات الكبيرة في طب الأسنان، وفهم مفاهيم وتطبيقات البيانات الضخمة (Big Data)، بالإضافة إلى تنفيذ تقنيات التنقيب عن البيانات والتحليل التنبؤي
- ♦ استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لرصد اتجاهات وأنماط صحة الفم، مما يساهم في إدارة أكثر كفاءة
- ♦ استكشاف ومناقشة الطرق المختلفة التي يتم بها استخدام تحليلات البيانات لتحسين اتخاذ القرارات السريرية، وإدارة رعاية المرضى، والبحث في طب الأسنان

## الوحدة 20. الأخلاقيات والتنظيم ومستقبل الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان

- ♦ فهم ومعالجة التحديات الأخلاقية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان، وتعزيز الممارسات المهنية المسؤولة
- ♦ التحقيق في اللوائح والمعايير ذات الصلة في تطبيق الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان، وتطوير المهارات في صياغة السياسات لضمان ممارسات آمنة وأخلاقية
- ♦ معالجة التأثير الاجتماعي والتعليمي والتجاري والمستدام للذكاء الاصطناعي في طب الأسنان، للتكيف مع التغييرات في ممارسة طب الأسنان في عصر الذكاء الاصطناعي المتقدم
- ♦ إدارة الأدوات اللازمة لفهم ومعالجة التحديات الأخلاقية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان، وتعزيز الممارسات المهنية المسؤولة
- ♦ تزويد الطلاب بفهم عميق للتأثير الاجتماعي والتجاري والمستدام للذكاء الاصطناعي في مجال طب الأسنان، وإعدادهم للقيادة والتكيف مع التغييرات التي تنشأ أثناء ممارستهم المهنية

تابع أحدث التطبيقات في الذكاء الاصطناعي  
وقم بتطبيقها على ممارستك السريرية  
اليومية كطبيب أسنان"



# الكفاءات

سيزود برنامج الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان الخريجين بتدريب متكامل وحديث بشكل استثنائي، وإعدادهم للتفوق في مجال يتطور باستمرار. بالتالي، سيتم تناول التطبيقات العملية، بدءًا من التشخيص وحتى الإدارة والأخلاقيات السريرية، بحيث يكتسب الطلاب مهارات متقدمة وفهمًا عميقًا للتحديات الأخلاقية والتنظيمية في تنفيذ الذكاء الاصطناعي في بيئة طب الأسنان. يتميز هذا البرنامج بنهجه التقدمي، مما يضمن تزويد المهنيين بالمعرفة النظرية، فضلاً عن المهارات اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في طب الأسنان.



راهن على TECH! ستقود الابتكار والتحول التكنولوجي  
في طب الأسنان، وهي ميزة تنافسية حقيقية"





## الكفاءات العامة

- ♦ التحكم في تقنيات التنقيب الرئيسية عن للبيانات، بما في ذلك اختبار البيانات المعقدة والمعالجة المسبقة والتحول
- ♦ تصميم وتطوير أنظمة ذكية قادرة على التعلم والتكيف مع البيئات المتغيرة
- ♦ التحكم في أدوات التعلم الآلي وتطبيقها في التنقيب عن البيانات لاتخاذ القرار
- ♦ استخدام أجهزة التشفير التلقائي (Autoencoders) وشبكات GAN ونماذج الانتشار لحل تحديات محددة في الذكاء الاصطناعي
- ♦ تنفيذ شبكة التشفير وفك التشفير للترجمة الآلية العصبية
- ♦ تطبيق المبادئ الأساسية للشبكات العصبية في حل مشاكل محددة
- ♦ استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في مراقبة صحة الفم والوقاية من أمراض الفم والتكامل الفعال لهذه التقنيات في ممارسة طب الأسنان
- ♦ إتقان أحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي المطبقة في الطباعة ثلاثية الأبعاد والروبوتات والإدارة السريرية وطب الأسنان عن بعد وأتمتة المهام الإدارية
- ♦ استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل تعليقات (feedback) المرضى، وتحسين استراتيجيات التسويق وإدارة علاقات عملاء (CRM) طب الأسنان وتحسين الإدارة السريرية والإدارية في عيادات الأسنان
- ♦ استخدام الذكاء الاصطناعي في التخطيط والنمذجة ثلاثية الأبعاد لعلاجات تقويم الأسنان
- ♦ إدارة مجموعات البيانات الكبيرة، باستخدام مفاهيم البيانات الضخمة (Big Data) والتنقيب عن البيانات والتحليل التنبؤي وخوارزميات التعلم الآلي



بفضل تطبيق الذكاء الاصطناعي، ستتمكن من تحسين التشخيص والعلاج، وإحداث ثورة في ممارسة طب الأسنان بدقة وكفاءة"

## الكفاءات المحددة



- ♦ تطبيق تقنيات واستراتيجيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة في قطاع التجزئة
- ♦ تعميق فهم وتطبيق الخوارزميات الجينية
- ♦ تطبيق تقنيات إزالة الضوضاء باستخدام مشفرات أوتوماتيكية
- ♦ إنشاء مجموعات بيانات تدريبية بشكل فعال لمهام معالجة اللغة الطبيعية (NLP)
- ♦ تنفيذ طبقات التجميع واستخدامها في نماذج *Deep Computer Vision* باستخدام *Keras*
- ♦ استخدام ووظائف *TensorFlow* والرسوم البيانية لتحسين أداء النماذج المخصصة
- ♦ تحسين تطوير وتطبيق *chatbots* والمساعدين الافتراضيين، وفهم عملياتها وتطبيقاتها المحتملة
- ♦ إتقان إعادة استخدام الطبقات المدربة مسبقاً لتحسين عملية التدريب وتسريعها
- ♦ بناء أول شبكة عصبية، مع تطبيق المفاهيم التي تعلمتها عملياً
- ♦ تنشيط *Perceptron* متعدد الطبقات (MLP) باستخدام مكتبة *Keras*
- ♦ تطبيق تقنيات مسح البيانات ومعالجتها مسبقاً، وتحديد البيانات وإعدادها للاستخدام الفعال في نماذج التعلم الآلي
- ♦ تنفيذ استراتيجيات فعالة لإدارة القيم المفقودة في مجموعات البيانات، بتطبيق أساليب الإسناد أو الحذف وفقاً للسياق
- ♦ التحقيق في اللغات والبرمجيات لإنشاء أنطولوجيات، باستخدام أدوات محددة لتطوير نماذج دلالية
- ♦ تطوير تقنيات تنظيف البيانات لضمان جودة ودقة المعلومات المستخدمة في التحليلات اللاحقة
- ♦ تطبيق الذكاء الاصطناعي للتشخيص الدقيق لأمراض الفم، بما في ذلك تفسير صور الأسنان والكشف عن الأمراض
- ♦ استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لمراقبة صحة الفم والوقاية من أمراض الفم، ودمج هذه التقنيات بشكل فعال في ممارسة طب الأسنان
- ♦ استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل تعليقات المرضى (*feedback*)، وتحسين استراتيجيات التسويق وإدارة علاقات عملاء (CRM) طب الأسنان وتحسين الإدارة السريرية والإدارية في عيادات الأسنان
- ♦ استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لمراقبة اتجاهات وأنماط صحة الفم، بالإضافة إلى تحليل التكاليف في طب الأسنان، مما يساهم في إدارة أكثر كفاءة تعتمد على البيانات في البيئة السريرية



# هيكل الإدارة وأعضاء هيئة تدريس الدورة التدريبية

أعضاء هيئة التدريس في هذا البرنامج هم خبراء متعدّدو التخصصات، يجمعون بين المعرفة العميقة في الذكاء الاصطناعي والخبرة القوية في طب الأسنان. في الواقع، يتمتع هؤلاء المهنيون المؤهلون تأهيلاً عاليًا بخبرة واسعة في تطوير وتنفيذ التقنيات المتطورة في مجال طب الأسنان. بالإضافة إلى ذلك، فإن التزامها بالأخلاقيات والمسؤولية في تطبيق الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان سيضمن حصول الخريجين على فهم كامل للتحديات والفرص الأخلاقية المرتبطة بتطبيق هذه التقنيات المبتكرة في الممارسة السريرية.



سوف تقوم بدمج المعرفة التقنية مع التطبيق  
المباشر للذكاء الاصطناعي في سياق طب الأسنان،  
بقيادة أفضل الخبراء"



## هيكـل الإدارة

### د. Peralta Martín-Palomino, Arturo

- ♦ الرئيس التنفيذي ومدير التكنولوجيا في Prometeus Global Solutions
- ♦ مدير التكنولوجيا في Prometeus Global Solutions
- ♦ مدير التكنولوجيا في AI Shepherds GmbH
- ♦ مستشار ومرشد الأعمال الاستراتيجية في Alliance Medical
- ♦ مدير التصميم والتطوير في DocPath
- ♦ دكتور في هندسة الحاسوب من جامعة Castilla-La Mancha
- ♦ دكتور في الاقتصاد والأعمال والتمويل من جامعة Camilo José Cela
- ♦ دكتور في علم النفس من جامعة Castilla-La Mancha
- ♦ الماجستير التنفيذي MBA من جامعة Isabel I
- ♦ ماجستير في الإدارة التجارية والتسويق من جامعة Isabel I
- ♦ ماجستير في Big Data من تدريب Hadoop
- ♦ ماجستير في تقنيات الكمبيوتر المتقدمة من جامعة Castilla-La Mancha
- ♦ عضو في: مجموعة الأبحاث SMILE



د. Martín-Palomino Sahagún, Patricia

- ♦ أخصائية في طب وتقويم الأسنان
- ♦ أخصائية تقويم الأسنان خاصة
- ♦ باحثة
- ♦ دكتوراه في طب الأسنان من جامعة Alfonso X el Sabio
- ♦ دراسات عليا في تقويم الأسنان من جامعة Alfonso X el Sabio
- ♦ بكالوريوس في طب الأسنان من جامعة Alfonso X el Sabio



الأستاذة

د. Carrasco González, Ramón Alberto

- ♦ أخصائي الكمبيوتر والذكاء الاصطناعي
- ♦ باحث
- ♦ رئيس قسم ذكاء الأعمال (التسويق) في بنك الادخار العام في غرناطة وفي بنك Mare Nostrum
- ♦ مسؤول عن نظم المعلومات (تخزين البيانات وذكاء الأعمال) في بنك الادخار العام في غرناطة وفي بنك Mare Nostrum
- ♦ دكتوراه في الذكاء الاصطناعي من جامعة غرناطة
- ♦ مهندس عالي في علوم الكمبيوتر من جامعة غرناطة

أ. Popescu Radu, Daniel Vasile

- ♦ أخصائي الصيدلة والتغذية والنظام الغذائي
- ♦ منتج مستقل للمحتويات التعليمية والعلمية
- ♦ أخصائية التغذية وتغذية مجتمعية
- ♦ صيدلي المجتمع
- ♦ باحث
- ♦ ماجستير في التغذية والصحة من جامعة Oberta في كاتالونيا
- ♦ ماجستير في علم الأدوية النفسية من جامعة Valencia
- ♦ صيدلي من جامعة كومبلوتنسي بمدريد
- ♦ أخصائي تغذية من الجامعة الأوروبية Miguel de Cervantes

# الهيكل والمحتوى

يتميز البرنامج بتفرده من خلال تناوله بشكل شامل وتدرجي لكل جانب رئيسي من جوانب دمج الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان. من أساسيات التعلم الآلي (*Machine Learning*) وتحليل البيانات، إلى التطبيقات الأكثر تقدمًا مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد والروبوتات والإدارة السريرية، سيوفر هذا البرنامج فهماً عميقاً للتطور التكنولوجي في مجال طب الأسنان. بالتالي، فإن هذا النهج المتوازن بين النظرية والتطبيق سوف يقوم بإعداد المهنيين لقيادة التبرني المسؤول والفعال للذكاء الاصطناعي في طب الأسنان، وتعزيز جودة ودقة العناية بالفم.



تقدم لك TECH تدريباً فريداً، وإعدادك لتبني  
التقنيات المتقدمة، بالإضافة إلى قيادة التحول  
الرقمي والأخلاقي لممارسة طب الأسنان"



## الوحدة 1. أسس الذكاء الاصطناعي

- 1.1. تاريخ الذكاء الاصطناعي
  - 1.1.1. متى تبدأ الحديث عن الذكاء الاصطناعي ؟
  - 2.1.1. متى يبدأ الحديث عن الذكاء الاصطناعي ؟
  - 3.1.1. أهمية الذكاء الاصطناعي
  - 4.1.1. التقنيات التي تمكن وتدعم الذكاء الاصطناعي
- 2.1. الذكاء الاصطناعي في الألعاب
  - 1.2.1. نظرية الألعاب
  - 2.2.1. Minimax وتقليم Alpha-Beta
  - 3.2.1. المحاكاة: Monte Carlo
- 3.1. شبكات الخلايا العصبية
  - 1.3.1. الأسس البيولوجية
  - 2.3.1. النموذج الحسابي
  - 3.3.1. الشبكات العصبية الخاضعة للإشراف وغير الخاضعة للرقابة
  - 4.3.1. الإدراك البسيط
  - 5.3.1. إدراك متعدد الطبقات
- 4.1. الخوارزميات الجينية
  - 1.4.1. التاريخ
  - 2.4.1. الأسس البيولوجية
  - 3.4.1. ترميز المشكلة
  - 4.4.1. جيل السكان الأولي
  - 5.4.1. الخوارزمية الرئيسية والمشغلين الجينيين
  - 6.4.1. تقييم الأفراد: Fitness
- 5.1. المرادفات، المفردات، التصنيفات
  - 1.5.1. المفردات
  - 2.5.1. التصنيفات
  - 3.5.1. المرادفات
  - 4.5.1. الأنطولوجيات
  - 5.5.1. تمثيل المعرفة الويب الدلالي
- 6.1. الويب الدلالي
  - 1.6.1. الخصائص: RDF, RDFS و OWL
  - 2.6.1. الاستدلال/المنطق
  - 3.6.1. Linked Data

- 7.1. الأنظمة الخبيرة و DSS
  - 1.7.1. النظم الخبيرة
  - 2.7.1. أنظمة دعم القرار
- 8.1. روبوتات الدردشة (Chatbots) والمساعدون الافتراضيون
  - 1.8.1. أنواع المساعدين: مساعدين الصوت والنص
  - 2.8.1. الأجزاء الأساسية لتطوير مساعد: Intents والهيئات وتدفق الحوار
  - 3.8.1. الاندماج Web, Slack, WhatsApp, Facebook
  - 4.8.1. الأدوات الإنمائية المساعدة: Dialog Flow, Watson Assistant
- 9.1. استراتيجية تنفيذ الذكاء الاصطناعي
- 10.1. مستقبل الذكاء الاصطناعي
  - 1.10.1. نفهم كيفية اكتشاف المشاعر باستخدام الخوارزميات
  - 2.10.1. تكوين الشخصية: اللغة والتعبير والمحتوى
  - 3.10.1. اتجاهات الذكاء الاصطناعي
  - 4.10.1. خواطر

## الوحدة 2. أنواع ودورة حياة البيانات

- 1.2. الإحصائيات
  - 1.1.2. الإحصائية: الإحصائية الوصفية، والاستنتاجات الإحصائية
  - 2.1.2. السكان، العينة، الأفراد
  - 3.1.2. المتغيرات: التعريف وجدول القياس
- 2.2. أنواع البيانات الإحصائية
  - 1.2.2. حسب النوع
    - 1.1.2.2. الكمية: البيانات المستمرة والبيانات المنفصلة
    - 2.1.2.2. النوعية: البيانات ذات الحدين والبيانات الاسمية والبيانات الترتيبية
  - 2.2.2. حسب شكله
    - 1.2.2.2. رقمي
    - 2.2.2.2. النص
    - 3.2.2.2. منطقي
  - 3.2.2. حسب مصدرها
    - 1.3.2.2. أساسيين
    - 2.3.2.2. ثانويين
- 3.2. دورة حياة البيانات
  - 1.3.2. مراحل الدورة
  - 2.3.2. معالم الدورة
  - 3.3.2. مبادئ FAIR

### الوحدة 3. البيانات في الذكاء الاصطناعي

- 1.3 علم البيانات
  - 1.1.3 علم البيانات
  - 2.1.3 أدوات متقدمة لعالم البيانات
- 2.3 البيانات والمعلومات والمعرفة
  - 1.2.3 البيانات والمعلومات والمعرفة
  - 2.2.3 أنواع البيانات
  - 3.2.3 مصادر البيانات
- 3.3 من البيانات إلى المعلومات
  - 1.3.3 تحليل البيانات
  - 2.3.3 أنواع التحليل
  - 3.3.3 استخراج المعلومات من Dataset
- 4.3 استخراج المعلومات عن طريق التصور
  - 1.4.3 التصور كأداة تحليل
  - 2.4.3 أساليب التصور
  - 3.4.3 عرض مجموعة بيانات
- 5.3 جودة البيانات
  - 1.5.3 البيانات الجيدة
  - 2.5.3 تنظيف البيانات
  - 3.5.3 التجهيز المسبق الأساسي للبيانات
- 6.3 Dataset
  - 1.6.3 إثناء Dataset
  - 2.6.3 لعنة الأبعاد
  - 3.6.3 تعديل مجموعة بياناتنا
- 7.3 اختلال التوازن
  - 1.7.3 اختلال التوازن الطبقي
  - 2.7.3 تقنيات التخفيف من اختلال التوازن
  - 3.7.3 تدرج Dataset
- 8.3 النماذج غير مشرف عليه
  - 1.8.3 النموذج غير مشرف عليه
  - 2.8.3 مناهج
  - 3.8.3 التصنيف مع النماذج غير الخاضعة للإشراف

- 4.2 المراحل الأولية من الدورة
  - 1.4.2 تحديد الأهداف
  - 2.4.2 تحديد الاحتياجات من الموارد
  - 3.4.2 مخطط Gantt
  - 4.4.2 بنية البيانات
- 5.2 جمع البيانات
  - 1.5.2 منهجية جمع
  - 2.5.2 أدوات الجمع
  - 3.5.2 قنوات التجميع
- 6.2 تنظيف البيانات
  - 1.6.2 مراحل تنظيف البيانات
  - 2.6.2 جودة البيانات
  - 3.6.2 محاولة البيانات (باستخدام R)
- 7.2 تحليل البيانات وتفسيرها وتقييم النتائج
  - 1.7.2 المقاييس الإحصائية
  - 2.7.2 مؤشرات العلاقة
  - 3.7.2 التنقيب عن البيانات
- 8.2 مستودع البيانات (Datawarehouse)
  - 1.8.2 العناصر التي تتألف منها
  - 2.8.2 التصميم
  - 3.8.2 الاعتبارات الواجب مراعاتها
- 9.2 جاهزية البيانات
  - 1.9.2 الولوج
  - 2.9.2 الجدوى
  - 3.9.2 الأمان
- 10.2 الجوانب التنظيمية
  - 1.10.2 قانون حماية البيانات
  - 2.10.2 الممارسات الجيدة
  - 3.10.2 الجوانب الأخرى المتعلقة بالسياسات

- 7.4 من السمات المستمرة إلى السمات المنفصلة
  - 1.7.4 بيانات مستمرة مقابل بيانات منفصلة
  - 2.7.4 عملية التكتم
- 8.4 البيانات
  - 1.8.4 اختيار البيانات
  - 2.8.4 المنظورات ومعايير الاختيار
  - 3.8.4 أساليب الانتقاء
- 9.4 اختيار الحالة
  - 1.9.4 طرق اختيار الحالات
  - 2.9.4 اختيار النماذج الأولية
  - 3.9.4 الطرق المتقدمة للاختيار على سبيل المثال
- 10.4 بيانات المعالجة المسبقة في بيئات البيانات الضخمة

## الوحدة 5. الخوارزمية والتعقيد في الذكاء الاصطناعي

- 1.5 مقدمة لاستراتيجيات تصميم الخوارزمية
  - 1.1.5 العودية
  - 2.1.5 فرق تسد
  - 3.1.5 استراتيجيات أخرى
- 2.5 كفاءة الخوارزمية والتحليل
  - 1.2.5 تدابير الكفاءة
  - 2.2.5 قياس حجم المدخل
  - 3.2.5 قياس وقت التنفيذ
  - 4.2.5 الحالة الأسوأ والأفضل والوسيط
  - 5.2.5 تدوين مقارب
  - 6.2.5 معايير التحليل الرياضي للخوارزميات غير العودية
  - 7.2.5 التحليل الرياضي للخوارزميات العودية
  - 8.2.5 التحليل التجريبي للخوارزميات
- 3.5 خوارزميات الفرز
  - 1.3.5 مفهوم المنظمة
  - 2.3.5 فقاعة الفرز
  - 3.3.5 فرز حسب الاختيار
  - 4.3.5 ترتيب بالإدراج
  - 5.3.5 دمج الفرز (merge\_sort)
  - 6.3.5 فرز سريع (quick\_sort)

- 9.3 النماذج الخاضعة للإشراف
  - 1.9.3 نموذج تحت الإشراف
  - 2.9.3 مناهج
  - 3.9.3 التصنيف مع النماذج الخاضعة للإشراف
- 10.3 الأدوات والممارسات الجيدة
  - 1.10.3 الممارسات الجيدة لعالم البيانات
  - 2.10.3 أفضل نموذج
  - 3.10.3 الأدوات المفيدة

## الوحدة 4. التنقيب عن البيانات الاختيار والمعالجة المسبقة والتحول

- 1.4 الاستدلال الإحصائي
  - 1.1.4 الإحصاء الوصفي مقابل الاستدلال الإحصائي
  - 2.1.4 الإجراءات البارامترية
  - 3.1.4 إجراءات غير قياسية
- 2.4 تحليل استكشافي
  - 1.2.4 التحليل الوصفي
  - 2.2.4 المشاهدة
  - 3.2.4 إعداد البيانات
- 3.4 إعداد البيانات
  - 1.3.4 دمج البيانات وتنظيفها
  - 2.3.4 تطبيع البيانات
  - 3.3.4 تحويل السمات
- 4.4 القيم المفقودة
  - 1.4.4 معالجة القيم المفقودة
  - 2.4.4 طرق احتساب الاحتمالية القصوى
  - 3.4.4 إسناد القيم المفقودة باستخدام التعلم الآلي
- 5.4 الضوضاء في البيانات
  - 1.5.4 أنواع الضوضاء والسمات
  - 2.5.4 ترشيح الضوضاء
  - 3.5.4 تأثير الضوضاء
- 6.4 لعنة الأبعاد
  - 1.6.4 Oversampling
  - 2.6.4 Undersampling
  - 3.6.4 تخفيض البيانات المتعددة الأبعاد

## الوحدة 6. الأنظمة الذكية

- 1.6. نظرية الوكيل
  - 1.1.6. تاريخ المفهوم
  - 2.1.6. تعريف الوكيل
  - 3.1.6. وكلاء في الذكاء الاصطناعي
  - 4.1.6. وكلاء في هندسة البرمجيات
- 2.6. بنيات الوكيل
  - 1.2.6. عملية التفكير للوكيل
  - 2.2.6. عوامل رد الفعل
  - 3.2.6. عوامل استنتاجية
  - 4.2.6. وكلاء هجينة
  - 5.2.6. مقارنة
- 3.6. المعلومات والمعرفة
  - 1.3.6. التمييز بين البيانات والمعلومات والمعرفة
  - 2.3.6. تقييم جودة البيانات
  - 3.3.6. طرق التقاط البيانات
  - 4.3.6. طرق الحصول على المعلومات
  - 5.3.6. أساليب اكتساب المعرفة
- 4.6. تمثيل المعرفة
  - 1.4.6. أهمية التمثيل المعرفي
  - 2.4.6. تعريف التمثيل المعرفي من خلال أدواره
  - 3.4.6. خصائص التمثيل المعرفي
- 5.6. الأنطولوجيات
  - 1.5.6. مقدمة إلى البيانات الوصفية
  - 2.5.6. المفهوم الفلسفي للأنطولوجيا
  - 3.5.6. مفهوم الحوسبة الأنطولوجية
  - 4.5.6. أنطولوجيات المجال وأنطولوجيات المستوى الأعلى
  - 5.5.6. كيفية بناء الأنطولوجيا؟
- 6.6. لغات الأنطولوجيات وبرامج إنشاء الأنطولوجيات
  - 1.6.6. ثلاثية *Turtle*, *RDF* و *3N*
  - 2.6.6. *RDF Schema*
  - 3.6.6. *OWL*
  - 4.6.6. *SPARQL*
  - 5.6.6. مقدمة إلى الأدوات المختلفة لإنشاء الأنطولوجيات
  - 6.6.6. تركيب واستخدام *Protégé*

- 4.5. خوارزميات مع الأشجار
  - 1.4.5. مفهوم الشجرة
  - 2.4.5. الأشجار الثنائية
  - 3.4.5. جولات الشجرة
  - 4.4.5. تمثيل التعبيرات
  - 5.4.5. فرز الأشجار الثنائية
  - 6.4.5. الأشجار الثنائية المتوازنة
- 5.5. الخوارزميات مع *Heaps*
  - 1.5.5. *Heaps*
  - 2.5.5. خوارزمية *Heapsort*
  - 3.5.5. طوابير الأولوية
- 6.5. الخوارزميات مع الرسوم البيانية
  - 1.6.5. العرض
  - 2.6.5. طريق العرض
  - 3.6.5. جولة متعمقة
  - 4.6.5. الفرز الطوبولوجي
- 7.5. خوارزميات *Greedy*
  - 1.7.5. استراتيجية *Greedy*
  - 2.7.5. عناصر استراتيجية *Greedy*
  - 3.7.5. تبادل العملات
  - 4.7.5. مشكلة البائع
  - 5.7.5. مشكلة حقيبة الظهر
  - 8.5. الحد الأدنى للبحث عن المسار
    - 1.8.5. مشكلة أقصر الطرق
    - 2.8.5. الأقواس والدورات السليبية
    - 3.8.5. خوارزمية *Dijkstra*
- 9.5. خوارزميات *Greedy* على الرسوم البيانية
  - 1.9.5. الحد الأدنى من شجرة التغطية
  - 2.9.5. خوارزمية *Prim*
  - 3.9.5. خوارزمية *Kruskal*
  - 4.9.5. تحليل التعقيد
  - 10.5. *Backtracking* (التراجع)
  - 1.10.5. *Backtracking* (التراجع)
  - 2.10.5. تقنيات بديلة

- 2.7 استكشاف البيانات والمعالجة المسبقة
  - 1.2.7 معالجة البيانات
  - 2.2.7 معالجة البيانات في تدفق تحليل البيانات
  - 3.2.7 أنواع البيانات
  - 4.2.7 تحويلات البيانات
  - 5.2.7 عرض واستكشاف المتغيرات المستمرة
  - 6.2.7 عرض واستكشاف المتغيرات الفئوية
  - 7.2.7 تدابير الارتباط
  - 8.2.7 التمثيلات الرسومية الأكثر شيوعاً
  - 9.2.7 مقدمة للتحليل متعدد المتغيرات والحد من الأبعاد
- 3.7 أشجار القرار
  - 1.3.7 خوارزمية ID
  - 2.3.7 خوارزمية C
  - 3.3.7 الإفراط في التدريب والتقليل
  - 4.3.7 تحليل النتائج
- 4.7 تقييم المصنف
  - 1.4.7 مصفوفات الارتباك
  - 2.4.7 مصفوفات التقييم العددي
  - 3.4.7 إحصائي Kappa
  - 4.4.7 منحنى ROC
- 5.7 قواعد التصنيف
  - 1.5.7 تدابير تقييم القاعدة
  - 2.5.7 مقدمة في التمثيل الرسومي
  - 3.5.7 خوارزمية الطلاء التسلسلي
- 6.7 الشبكات العصبية
  - 1.6.7 مفاهيم أساسية
  - 2.6.7 الشبكات العصبية البسيطة
  - 3.6.7 خوارزمية backpropagation
  - 4.6.7 مقدمة إلى الشبكات العصبية المتكررة
- 7.7 الأساليب البايزية
  - 1.7.7 أساسيات الاحتمالية
  - 2.7.7 مبرهنة Bayes
  - 3.7.7 Naive Bayes
  - 4.7.7 مقدمة إلى شبكات استدلال بايزي

- 7.6 الويب الدلالي
  - 1.7.6 الحالة الحالية والمستقبلية للويب الدلالي
  - 2.7.6 تطبيقات الويب الدلالية
- 8.6 نماذج أخرى لتمثيل المعرفة
  - 1.8.6 المفردات
  - 2.8.6 الرؤية العالمية
  - 3.8.6 التصنيفات
  - 4.8.6 المرادفات
  - 5.8.6 فولكسونومي
  - 6.8.6 مقارنة
  - 7.8.6 الخرائط الذهنية
- 9.6 تقييم وتكامل تمثيلات المعرفة
  - 1.9.6 منطق النظام صفر
  - 2.9.6 منطق الطلب الأول
  - 3.9.6 المنطق الوصفي
  - 4.9.6 العلاقة بين أنواع المنطق المختلفة
  - 5.9.6 المقدمة: البرمجة المبنية على المنطق من الدرجة الأولى
- 10.6 المسبيون الداليون والأنظمة المبنية على المعرفة والأنظمة الخبيرة
  - 1.10.6 مفهوم المنطق
  - 2.10.6 تطبيقات المنطق
  - 3.10.6 الأنظمة المبنية على المعرفة
  - 4.10.6 MYCIN, تاريخ الأنظمة الخبيرة
  - 5.10.6 عناصر وهندسة النظم الخبيرة
  - 6.10.6 إنشاء الأنظمة المتخصصة

## الوحدة 7. التعلم الآلي والتنقيب عن البيانات

- 1.7 مقدمة لعمليات اكتشاف المعرفة والمفاهيم الأساسية للتعلم الآلي
  - 1.1.7 المفاهيم الأساسية لعمليات اكتشاف المعرفة
  - 2.1.7 المنظور التاريخي لعمليات اكتشاف المعرفة
  - 3.1.7 مراحل عمليات اكتشاف المعرفة
  - 4.1.7 التقنيات المستخدمة في عمليات اكتشاف المعرفة
  - 5.1.7 خصائص نماذج التعلم الآلي الجيدة
  - 6.1.7 أنواع معلومات التعلم الآلي
  - 7.1.7 أساسيات التعلم
  - 8.1.7 أساسيات التعلم غير الخاضع للرقابة

- 5.8. بناء أول شبكة عصبية
  - 1.5.8. تصميم الشبكة
  - 2.5.8. تحديد الأوزان
  - 3.5.8. التدريب الشبكي
- 6.8. المدرب والمحسن
  - 1.6.8. اختيار المحسن
  - 2.6.8. إنشاء وظيفة الخسارة
  - 3.6.8. إنشاء المقياس
- 7.8. تطبيق مبادئ الشبكات العصبية
  - 1.7.8. وظائف التنشيط
  - 2.7.8. الانتشار إلى الوراء
  - 3.7.8. تعديل البارامتر
- 8.8. من الخلايا البيولوجية إلى الخلايا العصبية الاصطناعية
  - 1.8.8. عمل الخلايا العصبية البيولوجية
  - 2.8.8. نقل المعرفة إلى الخلايا العصبية الاصطناعية
  - 3.8.8. إقامة علاقات بين الاثنين
- 9.8. تنفيذ MLP (Perceptron متعدد الطبقات) مع Keras
  - 1.9.8. تعريف هيكل الشبكة
  - 2.9.8. تجميع النماذج
  - 3.9.8. التدريب النموذجي
- 10.8. بارامترات *Fine tuning* للشبكات العصبية
  - 1.10.8. اختيار وظيفة التنشيط
  - 2.10.8. ضبط *Learning rate*
  - 3.10.8. تعديل الأوزان

## الوحدة 9. تدريب الشبكات العصبية العميقة

- 1.9. مشاكل التدرج
  - 1.1.9. تقنيات التحسين الأمثل للتدرج
  - 2.1.9. التدرجات العشوائية
  - 3.1.9. تقنيات استهلاك الأوزان
- 2.9. إعادة استخدام الطبقات المشكّلة مسبقاً
  - 1.2.9. التدريب على نقل التعلم
  - 2.2.9. استخراج الميزة
  - 3.2.9. التعلم العميق

- 8.7. نماذج الانحدار والاستجابة المستمرة
  - 1.8.7. الانحدار الخطي البسيط
  - 2.8.7. الانحدار الخطي المتعدد
  - 3.8.7. الانحدار اللوجستي
  - 4.8.7. أشجار الانحدار
  - 5.8.7. مقدمة لدعم الأجهزة المتجهة (SVM)
  - 6.8.7. مقاييس صلاح اللياقة
- 9.7. *Clustering*
  - 1.9.7. مفاهيم أساسية
  - 2.9.7. *Clustering* الهرمية
  - 3.9.7. الأساليب الاحتمالية
  - 4.9.7. خوارزمية EM
  - 5.9.7. طريقة B-Cubed
  - 6.9.7. الأساليب الضمنية
- 10.7. التنقيب عن النصوص ومعالجة اللغات الطبيعية (NLP)
  - 1.10.7. مفاهيم أساسية
  - 2.10.7. خلق corpus
  - 3.10.7. التحليل الوصفي
  - 4.10.7. مقدمة لتحليل المشاعر

## الوحدة 8. الشبكات العصبية، أساس التعلم العميق (Deep Learning)

- 1.8. التعلم العميق
  - 1.1.8. أنواع التعلم العميق
  - 2.1.8. تطبيقات التعلم العميق
  - 3.1.8. مزايا وعيوب التعلم العميق
- 2.8. المعاملات
  - 1.2.8. إضافة
  - 2.2.8. المنتج
  - 3.2.8. تحويل
- 3.8. طبقات
  - 1.3.8. طبقة الإدخال
  - 2.3.8. طبقة مخفية
  - 3.3.8. طبقة الإخراج
- 4.8. اتحاد الطبقات والعمليات
  - 1.4.8. التصميم المعماري
  - 2.4.8. الاتصال بين الطبقات
  - 3.4.8. الانتشار إلى الأمام

## الوحدة 10. تخصيص النموذج والتدريب باستخدام TensorFlow

- 1.10 TensorFlow
  - 1.1.10 استخدام مكتبة TensorFlow
  - 2.1.10 تدريب النموذج مع TensorFlow
  - 3.1.10 العمليات بالرسومات في TensorFlow
  - 2.10 TensorFlow و NumPy
    - 1.2.10 بيئة الحوسبة NumPy ل TensorFlow
    - 2.2.10 استخدام صفائف NumPy مع TensorFlow
    - 3.2.10 عمليات NumPy لرسومات TensorFlow
  - 3.10 تكيف نماذج وخوارزميات التدريب
    - 1.3.10 بناء نماذج مخصصة باستخدام TensorFlow
    - 2.3.10 إدارة بارامترات التدريب
    - 3.3.10 استخدام تقنيات التحسين الأمثل للتدريب
  - 4.10 ميزات ورسومات TensorFlow
    - 1.4.10 وظائف مع TensorFlow
    - 2.4.10 استخدام الرسوم البيانية للتدريب على النماذج
    - 3.4.10 تحسين الرسومات باستخدام عمليات TensorFlow
    - 5.10 بيانات التحميل والمعالجة المسبقة باستخدام TensorFlow
      - 1.5.10 تحميل مجموعات البيانات باستخدام TensorFlow
      - 2.5.10 معالجة البيانات المسبقة باستخدام TensorFlow
      - 3.5.10 استخدام أدوات TensorFlow للتلاعب بالبيانات
    - 6.10 واجهة برمجة التطبيقات tfdata
      - 1.6.10 استخدام واجهة برمجة التطبيقات tfdata لمعالجة البيانات
      - 2.6.10 بناء تدفقات البيانات مع tfdata
      - 3.6.10 استخدام واجهة برمجة التطبيقات tfdata للتدريب النموذجي
    - 7.10 نموذج TFRecord
      - 1.7.10 استخدام واجهة برمجة التطبيقات TFRecord لتسلسل البيانات
      - 2.7.10 تحميل ملف TFRecord باستخدام TensorFlow
      - 3.7.10 استخدام ملفات TFRecord للتدريب النموذجي
    - 8.10 طبقات المعالجة المسبقة ل keras
      - 1.8.10 استخدام واجهة برمجة التطبيقات للمعالجة المسبقة Keras
      - 2.8.10 بناء pipelineed للمعالجة المسبقة مع Keras
      - 3.8.10 استخدام واجهة برمجة التطبيقات Keras للمعالجة المسبقة للتدريب النموذجي

- 3.9 التحسين
  - 1.3.9 محسنات الانحدار العشوائي
  - 2.3.9 المحسنات Adam و RMSprop
  - 3.3.9 المحسنات في الوقت الحالي
- 4.9 برمجة معدل التعلم
  - 1.4.9 التحكم في معدل التعلم الآلي
  - 2.4.9 دورات التعلم
  - 3.4.9 شروط التخفيف
- 5.9 الإفراط في التكيف
  - 1.5.9 المصادقة المتقاطعة
  - 2.5.9 التسوية
  - 3.5.9 مقاييس التقييم
- 6.9 توجيهات عملية
  - 1.6.9 تصميم النماذج
  - 2.6.9 اختيار المقاييس وبارامترات التقييم
  - 3.6.9 اختبارات الفرضية
- 7.9 Transfer Learning
  - 1.7.9 التدريب على نقل التعلم
  - 2.7.9 استخراج الميزة
  - 3.7.9 التعلم العميق
- 8.9 Data Augmentation
  - 1.8.9 تحويلات الصورة
  - 2.8.9 توليد البيانات الاصطناعية
  - 3.8.9 تحويل النص
- 9.9 التطبيق العملي ل Transfer Learning
  - 1.9.9 التدريب على نقل التعلم
  - 2.9.9 استخراج الميزة
  - 3.9.9 التعلم العميق
- 10.9 التسوية
  - 1.10.9 L و L
  - 2.10.9 التسوية بالانتروبيا القسوى
  - 3.10.9 Dropout



- 7.11. نماذج مدربة مسبقاً لنقل التعلم
  - 1.7.11. نقل التعلم
  - 2.7.11. نقل عملية التعلم
  - 3.7.11. مزايا نقل التعلم
- 8.11. التصنيف والتوطين في الرؤية الحاسوبية العميقة
  - 1.8.11. تصنيف الصور
  - 2.8.11. تحديد موقع الكائنات في الصور
  - 3.8.11. كشف الأجسام
  - 9.11. الكشف وتتبع الأجسام
  - 1.9.11. طرق الكشف عن الأجسام
  - 2.9.11. خوارزميات لتتبع الأجسام
  - 3.9.11. تقنيات التتبع والتعقب
  - 10.11. التجزئة الدلالية
- 1.10.11. التعلم العميق للتجزئة الدلالية
- 2.10.11. كشف الحواف
- 3.10.11. طرائق التجزئة القائمة على القواعد

## الوحدة 12. معالجة اللغة الطبيعية (NLP) مع الشبكات الطبيعية المتكررة (RNN) والرعاية

- 1.12. توليد النص باستخدام RNN
  - 1.1.12. تدريب RNN لتوليد النص
  - 2.1.12. توليد اللغة الطبيعية مع RNN
  - 3.1.12. تطبيقات توليد النصوص باستخدام RNN
  - 2.12. إنشاء مجموعة بيانات التدريب
    - 1.2.12. إعداد البيانات للتدريب RNN
    - 2.2.12. تخزين مجموعة بيانات التدريب
    - 3.2.12. تنظيف البيانات وتحولها
    - 4.2.12. تحليل المشاعر
  - 3.12. تصنيف المراجعات مع RNN
    - 1.3.12. الكشف عن المواضيع الواردة في التعليقات
    - 2.3.12. تحليل المشاعر مع خوارزميات التعلم العميق
    - 4.12. شبكة فك تشفير للترجمة الآلية العصبية
      - 1.4.12. تدريب RNN للترجمة الآلية
      - 2.4.12. استخدام شبكة *encoder-decoder* للترجمة الآلية
      - 3.4.12. تحسين دقة الترجمة الآلية باستخدام RNN

- 9.10. مشروع *TensorFlow Datasets*
  - 1.9.10. استخدام *TensorFlow Datasets* لتحميل البيانات
  - 2.9.10. معالجة البيانات المسبقة باستخدام *TensorFlow Datasets*
  - 3.9.10. استخدام *TensorFlow Datasets* للتدريب على النماذج
  - 10.10. بناء تطبيق *Deep Learning* باستخدام *TensorFlow*
    - 1.10.10. تطبيقات عملية
    - 2.10.10. بناء تطبيق *Deep Learning* باستخدام *TensorFlow*
    - 3.10.10. تدريب النموذج مع *TensorFlow*
    - 4.10.10. استخدام التطبيق للتنبؤ بالنتائج

## الوحدة 11. رؤية الكمبيوتر العميقة (*Deep Computer Vision*) بشبكات عصبية ملتفة

- 1.11. الهندسة البصرية *Cortex*
  - 1.1.11. وظائف القشرة البصرية
  - 2.1.11. نظريات الرؤية الحاسوبية
  - 3.1.11. نماذج معالجة الصور
  - 2.11. طبقات تلافيفية
    - 1.2.11. إعادة استخدام الأوزان في الالتفاف
    - 2.2.11. الالتفاف D
    - 3.2.11. وظائف التنشيط
  - 3.11. طبقات التجميع وتنفيذ طبقات التجميع مع Keras
    - 1.3.11. *Striding Pooling*
    - 2.3.11. *Flattening*
    - 3.3.11. أنواع *Pooling*
  - 4.11. بنية CNN
    - 1.4.11. بنية VGG
    - 2.4.11. بنية AlexNet
    - 3.4.11. بنية ResNet
    - 5.11. تنفيذ CNN ResNet باستخدام Keras
      - 1.5.11.تهيئة الوزن
      - 2.5.11. تعريف طبقة المدخلات
      - 3.5.11. تعريف المخرج
    - 6.11. استخدام نماذج Keras المدربة مسبقاً
      - 1.6.11. خصائص النماذج السابقة للتدريب
      - 2.6.11. استخدامات النماذج المدربة مسبقاً
      - 3.6.11. مزايا النماذج المدربة مسبقاً

- 3.13 أجهزة الترميز التلقائي المكـدسة
  - 1.3.13 الشبكات العصبية العميقة
  - 2.3.13 بناء هياكل الترميز
  - 3.3.13 استخدام التسوية
- 4.13 أجهزة الترميز التلقائي التلافيفية
  - 1.4.13 تصميم النماذج التلافيفية
  - 2.4.13 تدريب نماذج التلافيف
  - 3.4.13 تقييم النتائج
- 5.13 إزالة الضوضاء من المشفرات التلقائية
  - 1.5.13 تطبيق المرشح
  - 2.5.13 تصميم نماذج الترميز
  - 3.5.13 استخدام تقنيات التسوية
- 6.13 أجهزة الترميز التلقائي المتفرقة
  - 1.6.13 زيادة كفاءة الترميز
  - 2.6.13 تقليل عدد المعلمات
  - 3.6.13 استخدام تقنيات التنظيم
- 7.13 أجهزة الترميز التلقائي المتغيرة
  - 1.7.13 باستخدام التحسين المتغير
  - 2.7.13 التعلم العميق غير الخاضع للرقابة
  - 3.7.13 التمثيلات الكامنة العميقة
- 8.13 جيل من صور MNIST للأزباء
  - 1.8.13 التعرف على الأنماط
  - 2.8.13 توليد الصورة
  - 3.8.13 تدريب الشبكات العصبية العميقة
- 9.13 شبكات الخصومة المولدة ونماذج النشر
  - 1.9.13 توليد المحتوى من الصور
  - 2.9.13 نمذجة توزيع البيانات
  - 3.9.13 استخدام الشبكات العدائية
- 10.13 تنفيذ النموذج
  - 1.10.13 التطبيق العملي
  - 2.10.13 تنفيذ النماذج
  - 3.10.13 استخدام البيانات الحقيقية
  - 4.10.13 تقييم النتائج

- 5.12 آليات الرعاية
  - 1.5.12 تطبيق آليات الرعاية في NRN
  - 2.5.12 استخدام آليات الرعاية لتحسين دقة النماذج
  - 3.5.12 مزايا آليات الانتباه في الشبكات العصبية
- 6.12 نماذج Transformers
  - 1.6.12 استخدام نماذج Transformers لمعالجة اللغة الطبيعية
  - 2.6.12 تطبيق نماذج Transformers للرؤية
  - 3.6.12 مزايا النماذج Transformers
- 7.12 Transformers للرؤية
  - 1.7.12 الاستخدام نماذج Transformers للرؤية
  - 2.7.12 المعالجة المسبقة لبيانات الصورة
  - 3.7.12 تدريب نموذج Transformers على الرؤية
- 8.12 مكتبة Transformers لـ Hugging Face
  - 1.8.12 استخدام تقنيات مكتبة Transformers لـ Hugging Face
  - 2.8.12 تطبيق إنترنت مكتبة Transformers لـ Hugging Face
  - 3.8.12 مزايا مكتبة Transformers لـ Hugging Face
- 9.12 مكتبات أخرى من Transformers. مقارنة
  - 1.9.12 مقارنة بين المكتبات المختلفة لـ Transformers
  - 2.9.12 استخدام المكتبات الأخرى لـ Transformers
  - 3.9.12 مزايا المكتبات الأخرى لـ Transformers
- 10.12 تطوير تطبيق NLP مع RNN والرعاية. تطبيقات عملية
  - 1.10.12 تطوير تطبيق معالجة اللغة الطبيعية مع RNN والرعاية
  - 2.10.12 استخدام RNN وآليات الانتباه ونماذج Transformers في التطبيق
  - 3.10.12 تقييم التنفيذ العملي

## الوحدة 13. أجهزة التشفير التلقائي (Autoencoders) وGANs ونماذج الانتشار

- 1.13 كفاءة تمثيل البيانات
  - 1.1.13 الحد من الأبعاد
  - 2.1.13 التعلم العميق
  - 3.1.13 التمثيلات المدمجة
- 2.13 تحقيق PCA مع مشفر آلي خطي غير مكتمل
  - 1.2.13 عمليات التدريب
  - 2.2.13 التنفيذ في Python
  - 3.2.13 استخدام بيانات الاختبار

## الوحدة 15. الذكاء الاصطناعي الاستراتيجيات والتطبيقات

- 1.15. الخدمات المالية
  - 1.1.1.15. الآثار المترتبة على الذكاء الاصطناعي (AI) في الخدمات المالية. رابعا - الفرص والتحديات
  - 2.1.1.15. حالات استخدام
  - 3.1.1.15. المخاطر المحتملة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي
  - 4.1.1.15. التطورات المحتملة/الاستخدامات المستقبلية للذكاء الاصطناعي
- 2.15. آثار الذكاء الاصطناعي في الخدمة الصحية
  - 1.2.1.15. آثار الذكاء الاصطناعي في قطاع الصحة. الفرص والتحديات
  - 2.2.1.15. حالات استخدام
  - 3.1.1.15. المخاطر المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية
  - 1.3.1.15. المخاطر المحتملة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي
  - 2.3.1.15. التطورات المحتملة/الاستخدامات المستقبلية للذكاء الاصطناعي
- 4.15. Retail
  - 1.4.1.15. آثار الذكاء الاصطناعي في Retail. الفرص والتحديات
  - 2.4.1.15. حالات استخدام
  - 3.4.1.15. المخاطر المحتملة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي
  - 4.4.1.15. التطورات المحتملة/الاستخدامات المستقبلية للذكاء الاصطناعي
- 5.15. الصناعات
  - 1.5.1.15. الآثار المترتبة على الذكاء الاصطناعي في الصناعة. الفرص والتحديات
  - 2.5.1.15. حالات استخدام
  - 6.1.1.15. المخاطر المحتملة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في الصناعة
  - 1.6.1.15. حالات استخدام
  - 2.6.1.15. المخاطر المحتملة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي
  - 3.6.1.15. التطورات المحتملة/الاستخدامات المستقبلية للذكاء الاصطناعي
- 7.15. الإدارة العامة
  - 1.7.1.15. آثار الذكاء الاصطناعي على الإدارة العامة. الفرص والتحديات
  - 2.7.1.15. حالات استخدام
  - 3.7.1.15. المخاطر المحتملة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي
  - 4.7.1.15. التطورات المحتملة/الاستخدامات المستقبلية للذكاء الاصطناعي
- 8.15. التعليم
  - 1.8.1.15. آثار الذكاء الاصطناعي على التعليم. الفرص والتحديات
  - 2.8.1.15. حالات استخدام
  - 3.8.1.15. المخاطر المحتملة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي
  - 4.8.1.15. التطورات المحتملة/الاستخدامات المستقبلية للذكاء الاصطناعي

## الوحدة 14. الحوسبة الحيوية

- 1.14. مقدمة إلى الحوسبة الحيوية
  - 1.1.1.14. مقدمة إلى الحوسبة الحيوية
  - 2.14. خوارزميات التكيف الاجتماعي
    - 1.2.1.14. الحوسبة المستوحاة من الحياة الحيوية والمبنية على مستعمرة النمل
    - 2.2.1.14. المتغيرات من خوارزميات مستعمرة النمل
    - 3.2.1.14. الحوسبة على أساس السحب الجسيمات
  - 3.14. الخوارزميات الجينية
    - 1.3.1.14. الهيكل العام
    - 2.3.1.14. تنفيذ المشغلين الرئيسيين
  - 4.14. استراتيجيات استكشاف واستغلال الفضاء للخوارزميات الجينية
    - 1.4.1.14. خوارزمية CHC
    - 2.4.1.14. مشاكل الوسائط المتعددة
    - 5.14. نماذج الحوسبة التطورية (1)
      - 1.5.1.14. الاستراتيجيات التطورية
      - 2.5.1.14. البرمجة التطورية
      - 3.5.1.14. الخوارزميات على أساس التطور التفاضلي
    - 6.14. نماذج الحوسبة التطورية (2)
      - 1.6.1.14. نماذج التطور المبنية على تقدير التوزيع (EDA)
      - 2.6.1.14. البرمجة الجينية
      - 7.14. البرمجة التطورية المطبقة على مشاكل التعلم
        - 1.7.1.14. التعلم المبني على القواعد
        - 2.7.1.14. الأساليب التطورية في مشاكل اختيار المثال
      - 8.14. مشاكل متعددة الأهداف
        - 1.8.1.14. مفهوم الهيمنة
        - 2.8.1.14. تطبيق الخوارزميات التطورية على مشاكل متعددة الأهداف
      - 9.14. الشبكات العصبية (1)
        - 1.9.1.14. مقدمة إلى الشبكات العصبية
        - 2.9.1.14. مثال عملي على الشبكات العصبية
      - 10.14. الشبكات العصبية (2)
        - 1.10.1.14. حالات استخدام الشبكات العصبية في الأبحاث الطبية
        - 2.10.1.14. حالات استخدام الشبكات العصبية في الاقتصاد
        - 3.10.1.14. حالات استخدام الشبكات العصبية في الرؤية الاصطناعية

- 9.15. الغابات والزراعة
  - 1.9.15. آثار الذكاء الاصطناعي على الغابات والزراعة الفرص والتحديات
  - 2.9.15. حالات استخدام
  - 3.9.15. المخاطر المحتملة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي
  - 4.9.15. التطورات المحتملة/الاستخدامات المستقبلية للذكاء الاصطناعي
  - 10.15. الموارد البشرية
    - 1.10.15. آثار الذكاء الاصطناعي في الموارد البشرية.. الفرص والتحديات
    - 2.10.15. حالات استخدام
    - 3.10.15. المخاطر المحتملة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي
    - 4.10.15. التطورات المحتملة/الاستخدامات المستقبلية للذكاء الاصطناعي
- 5.16. أدوات الذكاء الاصطناعي لرصد ومراقبة مؤشرات صحة الأسنان
  - 1.5.16. تطوير تطبيقات رصد الصحة العامة وصحة الفم
  - 2.5.16. أنظمة تنبيه المريض الشخصية بناءً على الذكاء الاصطناعي
  - 3.5.16. أدوات تحليلية للتقييم المستمر لصحة الأسنان
  - 4.5.16. استخدام التقنيات الملبوسة وأجهزة الاستشعار لمراقبة الأسنان في الوقت الحقيقي
  - 6.16. وضع لوحات متابعة (dashboards) لرصد مؤشرات طب الأسنان
    - 1.6.16. إنشاء واجهات يديهية لمراقبة صحة الأسنان
    - 2.6.16. دمج البيانات من مصادر سريرية مختلفة في لوحة متابعة (dashboard) واحدة
    - 3.6.16. أدوات تصور البيانات لتتبع المعالجة
    - 4.6.16. تكييف لوحات المتابعة (dashboards) حسب احتياجات أخصائي طب الأسنان
    - 7.16. تفسير مؤشرات صحة الأسنان وصنع القرار
      - 1.7.16. نظم دعم القرارات السريرية القائمة على البيانات
      - 2.7.16. التحليل التنبؤي لتخطيط علاج الأسنان
      - 3.7.16. منظمة العفو الدولية لتفسير المؤشرات المعقدة لصحة الفم
      - 4.7.16. أدوات لتقييم فعالية العلاجات
  - 8.16. إعداد تقارير صحة الأسنان باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي
    - 1.8.16. الأتمتة في إنشاء تقارير مفصلة عن طب الأسنان
    - 2.8.16. نظم الإبلاغ المخصصة للمرضى
    - 3.8.16. أدوات الذكاء الاصطناعي لتلخيص النتائج السريرية
    - 4.8.16. دمج البيانات السريرية والإشعاعية في الإبلاغ الآلي
    - 9.16. منصات الذكاء الاصطناعي لمراقبة المرضى لصحة الأسنان
      - 1.9.16. طلبات المراقبة الذاتية لصحة الفم
      - 2.9.16. منصات تفاعلية لتعليم طب الأسنان قائمة على الذكاء الاصطناعي
      - 3.9.16. نصائح طب الأسنان الشخصية وأدوات تتبع الأعراض
      - 4.9.16. نظم التلاعب لتعزيز عادات صحة الأسنان الجيدة
      - 10.16. الأمن والخصوصية في معالجة معلومات طب الأسنان
        - 1.10.16. بروتوكولات السلامة لحماية بيانات المرضى
        - 2.10.16. نظم التشفير وإخفاء الهوية في إدارة البيانات السريرية
        - 3.10.16. الأنظمة والامتثال القانوني في إدارة معلومات طب الأسنان
        - 4.10.16. تثقيف وتوعية المهنيين والمرضى في مجال الخصوصية

## الوحدة 16. مراقبة ومراقبة صحة الأسنان من خلال الذكاء الاصطناعي

- 1.16. تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمراقبة صحة الأسنان للمرضى
  - 1.1.16. تصميم تطبيقات متنقلة لرصد صحة الأسنان
  - 2.1.16. نظم الذكاء الاصطناعي للكشف المبكر عن التسوس وأمراض دواعم السن
  - 3.1.16. استخدام الذكاء الاصطناعي في تخصيص علاجات الأسنان
  - 4.1.16. تقنيات التصوير لتشخيص الأسنان الآلي
- 2.16. دمج المعلومات السريرية والطبية الحيوية كأساس لرصد صحة الأسنان
  - 1.2.16. منصات تكامل البيانات السريرية والإشعاعية
  - 2.2.16. تحليل التاريخ الطبي لتحديد مخاطر طب الأسنان
  - 3.2.16. نظم ربط البيانات الطبية الحيوية بأمراض الأسنان
  - 4.2.16. أدوات الإدارة الموحدة لمعلومات المرضى
- 3.16. تحديد مؤشرات لمراقبة صحة أسنان المريض
  - 1.3.16. وضع بارامترات لتقييم صحة الفم
  - 2.3.16. أنظمة لتتبع التقدم في علاجات الأسنان
  - 3.3.16. وضع مؤشرات لمخاطر أمراض الأسنان
  - 4.3.16. طرق الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بمشاكل الأسنان المستقبلية
- 4.16. معالجة اللغة الطبيعية في السجلات الطبية لطب الأسنان لاستخراج المؤشرات
  - 1.4.16. الاستخراج التلقائي للبيانات ذات الصلة من السجلات السريرية
  - 2.4.16. تحليل الملاحظات السريرية لتحديد اتجاهات صحة الأسنان
  - 3.4.16. استخدام البرمجة اللغوية العصبية (NLP) لتلخيص السجلات الطبية الطويلة
  - 4.4.16. نظم الإنذار المبكر القائمة على تحليل النصوص السريرية

## الوحدة 17. تشخيص الأسنان وتخطيط العلاج بمساعدة الذكاء الاصطناعي

- 7.17. تخصيص خطط العلاج بالذكاء الاصطناعي
  - 1.7.17. الذكاء الاصطناعي في تكييف علاجات الأسنان مع الاحتياجات الفردية
  - 2.7.17. نظم توصيات العلاج القائمة على الذكاء الاصطناعي
  - 3.7.17. تحليل بيانات صحة الفم للتخطيط الشخصي
  - 4.7.17. أدوات الذكاء الاصطناعي لضبط العلاجات بناءً على استجابة المريض
  - 8.17. مراقبة صحة الفم باستخدام التقنيات الذكية
    - 1.8.17. أجهزة ذكية لمراقبة نظافة الفم
    - 2.8.17. تطبيقات الهاتف المحمول مع الذكاء الاصطناعي لمراقبة صحة الأسنان
    - 3.8.17. التقنيات الملبوسة بأجهزة استشعار لاكتشاف التغيرات في صحة الفم
    - 4.8.17. نظم الإنذار المبكر القائمة على الذكاء الاصطناعي للوقاية من أمراض الفم
    - 9.17. الذكاء الاصطناعي في الوقاية من أمراض الفم
      - 1.9.17. خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحديد عوامل الخطر لأمراض الفم
      - 2.9.17. نظم التثقيف والتوعية في مجال صحة الفم
      - 3.9.17. أدوات تنبؤية للوقاية المبكرة من مشاكل الأسنان
      - 4.9.17. الذكاء الاصطناعي في تعزيز العادات الصحية للوقاية الفموية
      - 10.17. دراسات حالة: النجاح في التشخيص والتخطيط مع الذكاء الاصطناعي
        - 1.10.17. تحليل الحالات الحقيقية التي أدى فيها الذكاء الاصطناعي إلى تحسين تشخيص الأسنان
        - 2.10.17. دراسات النجاح في تنفيذ الذكاء الاصطناعي لتخطيط العلاج
        - 3.10.17. المعالجات المقارنة باستخدام الذكاء الاصطناعي وبدونه
        - 4.10.17. توثيق التحسينات في الكفاءة والفعالية السريرية بفضل الذكاء الاصطناعي

## الوحدة 18. الابتكار مع الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان

- 1.18. الطباعة ثلاثية الأبعاد والتصنيع الرقمي في طب الأسنان
  - 1.1.18. استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد لإنشاء أطقم أسنان مخصصة
  - 2.1.18. تصنيع جياثر وتقويم الأسنان باستخدام تقنية ثلاثية الأبعاد
  - 3.1.18. تطوير غرسات الأسنان باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد
  - 4.1.18. تطبيق تقنيات التصنيع الرقمية في ترميم الأسنان
  - 2.18. الروبوتات في إجراءات طب الأسنان
    - 1.2.18. تنفيذ الأذرع الآلية لعمليات طب الأسنان الدقيقة
    - 2.2.18. استخدام الروبوتات في إجراءات اللسان واللثة
    - 3.2.18. تطوير نظم روبوتية للمساعدة في عمليات طب الأسنان
    - 4.2.18. دمج الروبوتات في التدريس العملي لطب الأسنان

- 1.17. الذكاء الاصطناعي في تشخيص أمراض الفم
  - 1.1.17. استخدام خوارزميات التعلم الآلي للتعرف على أمراض الفم
  - 2.1.17. دمج الذكاء الاصطناعي في معدات التشخيص للتحليل في الوقت الحقيقي
  - 3.1.17. أنظمة التشخيص بمساعدة الذكاء الاصطناعي لتحسين الدقة
  - 4.1.17. تحليل الأعراض والعلامات السريرية من خلال الذكاء الاصطناعي للتشخيص السريع
  - 2.17. تحليل صور طب الأسنان باستخدام الذكاء الاصطناعي
    - 1.2.17. تطوير برمجيات للتفسير التلقائي للأشعة السنية
    - 2.2.17. الذكاء الاصطناعي في اكتشاف الشذوذ في التصوير بالرنين المغناطيسي الفموي
    - 3.2.17. تحسين جودة تصوير الأسنان من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي
    - 4.2.17. خوارزميات التعلم العميق لتصنيف ظروف الأسنان إلى صور
  - 3.17. الذكاء الاصطناعي في الكشف عن تسوس الأسنان والأمراض
    - 1.3.17. أنظمة التعرف على الأنماط لتحديد التسوس المبكر
    - 2.3.17. الذكاء الاصطناعي لتقييم مخاطر أمراض الأسنان
    - 3.3.17. تقنيات الرؤية الحاسوبية في الكشف عن أمراض اللثة
    - 4.3.17. أدوات الذكاء الاصطناعي لتتبع التسوس وتقديمه
  - 4.17. النمذجة ثلاثية الأبعاد والتخطيط للعلاج باستخدام الذكاء الاصطناعي
    - 1.4.17. استخدام الذكاء الاصطناعي لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد دقيقة للتجوف الفموي
    - 2.4.17. أنظمة الذكاء الاصطناعي في تخطيط جراحات الأسنان المعقدة
    - 3.4.17. أدوات المحاكاة للتنبؤ بنتائج العلاج
    - 4.4.17. الذكاء الاصطناعي في تكييف أطقم الأسنان وأجهزة طب الأسنان
    - 5.17. تحسين علاجات تقويم الأسنان بواسطة الذكاء الاصطناعي
      - 1.5.17. الذكاء الاصطناعي في تخطيط ورصد علاجات تقويم الأسنان
      - 2.5.17. خوارزميات للتنبؤ بحركات الأسنان وتعديلات تقويم الأسنان
      - 3.5.17. تحليل الذكاء الاصطناعي لتقليل أوقات العلاج بتقويم الأسنان
      - 4.5.17. نظم الرصد عن بعد وتعديل المعالجة في الوقت الحقيقي
      - 6.17. التنبؤ بالمخاطر في علاجات الأسنان
        - 1.6.17. أدوات الذكاء الاصطناعي لتقييم المخاطر في إجراءات طب الأسنان
        - 2.6.17. أنظمة دعم القرار لتحديد المضاعفات المحتملة
        - 3.6.17. النماذج التنبؤية لتوقع ردود الفعل على العلاجات
        - 4.6.17. تحليل السجلات السريرية باستخدام الذكاء الاصطناعي لتخصيص العلاجات

- 10.18. دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم وتدريب طب الأسنان
  - 1.10.18. استخدام الذكاء الاصطناعي في أجهزة المحاكاة للتدريب العملي في طب الأسنان
  - 2.10.18. أدوات الذكاء الاصطناعي لتخصيص التعلم في طب الأسنان
  - 3.10.18. نظم تقييم ورمذ التقدم التعليمي من خلال منظمة العفو الدولية
  - 4.10.18. دمج تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي في تطوير المناهج الدراسية والمواد التعليمية

## الوحدة 19. التحليل المتقدم ومعالجة البيانات في طب الأسنان

- 1.19. البيانات الضخمة (*Big Data*) في طب الأسنان: المفاهيم والتطبيقات
  - 1.1.19. انفجار البيانات في مجال طب الأسنان
  - 2.1.19. مفهوم البيانات الضخمة (*Big Data*)
  - 3.1.19. تطبيقات البيانات الضخمة (*Big Data*) في طب الأسنان:
  - 2.19. التنقيب عن البيانات في سجلات طب الأسنان
    - 1.2.19. المنهجيات الرئيسية لاستخراج البيانات
    - 2.2.19. دمج بيانات سجلات طب الأسنان
    - 3.2.19. الكشف عن الأنماط والحالات الشاذة في سجلات طب الأسنان
  - 3.19. تقنيات التحليل التنبؤي المتقدمة في صحة الفم
    - 1.3.19. تقنيات التصنيف لتحليل صحة الفم
    - 2.3.19. تقنيات الانحدار لتحليل صحة الفم
    - 3.3.19. *Deep Learning* (التعلم العميق) لتحليل صحة الفم
  - 4.19. نماذج الذكاء الاصطناعي لعلم أوبئة الأسنان
    - 1.4.19. تقنيات تصنيف وبائيات الأسنان
    - 2.4.19. تقنيات الانحدار لبائيات الأسنان
    - 3.4.19. التقنيات غير الخاضعة للإشراف لعلم أوبئة الأسنان
  - 5.19. الذكاء الاصطناعي في إدارة البيانات السريرية والإشعاعية
    - 1.5.19. تكامل البيانات السريرية من أجل الإدارة الفعالة مع أدوات الذكاء الاصطناعي
    - 2.5.19. تحويل التشخيص الإشعاعي من خلال أنظمة الذكاء الاصطناعي المتقدمة
    - 3.5.19. الإدارة المتكاملة للبيانات السريرية والإشعاعية
  - 6.19. خوارزميات التعلم الآلي في أبحاث طب الأسنان
    - 1.6.19. تقنيات التصنيف في بحوث طب الأسنان
    - 2.6.19. تقنيات الانحدار في أبحاث طب الأسنان
    - 3.6.19. التقنيات غير الخاضعة للإشراف في أبحاث طب الأسنان
  - 7.19. تحليل الشبكات الاجتماعية في مجتمعات صحة الفم
    - 1.7.19. مقدمة لتحليل وسائل التواصل الاجتماعي
    - 2.7.19. تحليل الآراء والمشاعر في الشبكات الاجتماعية في مجتمعات صحة الفم
    - 3.7.19. تحليل اتجاهات وسائل التواصل الاجتماعي في مجتمعات صحة الفم

- 3.18. تطوير مواد طب الأسنان باستخدام الذكاء الاصطناعي
  - 1.3.18. استخدام الذكاء الاصطناعي للابتكار في مواد ترميم الأسنان
  - 2.3.18. التحليل التنبؤي لمتانة وكفاءة مواد طب الأسنان الجديدة
  - 3.3.18. الذكاء الاصطناعي في تحسين خصائص المواد مثل الراتنجات والسيراميك
  - 4.3.18. أنظمة الذكاء الاصطناعي لتخصيص المواد وفقاً لاحتياجات المريض
- 4.18. إدارة ممارسات طب الأسنان من خلال الذكاء الاصطناعي
  - 1.4.18. نظم الذكاء الاصطناعي لإدارة التعيينات والتعيينات بكفاءة
  - 2.4.18. تحليل البيانات لتحسين جودة خدمة طب الأسنان
  - 3.4.18. أدوات الذكاء الاصطناعي لإدارة المخزون في عيادات طب الأسنان
  - 4.4.18. استخدام الذكاء الاصطناعي في تقييم ممارسات طب الأسنان وتحسينها المستمر
  - 5.18. طب الأسنان عن بعد والاستشارات الافتراضية
    - 1.5.18. منصات طب الأسنان عن بعد للاستشارات عن بعد
    - 2.5.18. استخدام تقنيات مؤتمرات الفيديو للتشخيص عن بعد
    - 3.5.18. أنظمة الذكاء الاصطناعي للتقييم الأولي لحالات الأسنان عبر الإنترنت
    - 4.5.18. أدوات التواصل الآمن بين المرضى وأطباء الأسنان
  - 6.18. أتمتة المهام الإدارية في عيادات الأسنان
    - 1.6.18. تنفيذ أنظمة الذكاء الاصطناعي لأتمتة الفوترة والمحاسبة
    - 2.6.18. استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في إدارة سجلات المرضى
    - 3.6.18. أدوات الذكاء الاصطناعي لتحسين سير العمل الإداري
    - 4.6.18. أنظمة جدولة مواعيد الأسنان والتذكير التلقائية
  - 7.18. تحليل المشاعر لآراء المرضى
    - 1.7.18. استخدام الذكاء الاصطناعي لتقييم رضا المرضى من خلال التعليقات عبر الإنترنت
    - 2.7.18. أدوات معالجة اللغة الطبيعية لتحليل ملاحظات (feedback) المرضى
    - 3.7.18. نظم الذكاء الاصطناعي لتحديد مجالات التحسين في خدمات طب الأسنان
    - 4.7.18. تحليل اتجاهات وتصورات المرضى من خلال الذكاء الاصطناعي
  - 8.18. الذكاء الاصطناعي في التسويق وإدارة علاقات المرضى
    - 1.8.18. تنفيذ أنظمة الذكاء الاصطناعي لتخصيص استراتيجيات تسويق الأسنان
    - 2.8.18. أدوات الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك العملاء
    - 3.8.18. استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة الحملات التسويقية والعروض الترويجية
    - 4.8.18. أنظمة إحالة المريض والولاء القائمة على الذكاء الاصطناعي
  - 9.18. سلامة وصيانة معدات طب الأسنان باستخدام الذكاء الاصطناعي
    - 1.9.18. أنظمة الذكاء الاصطناعي للرمذ التنبؤي وصيانة معدات طب الأسنان
    - 2.9.18. استخدام الذكاء الاصطناعي لضمان الامتثال لأنظمة السلامة
    - 3.9.18. أدوات التشخيص الآلي للكشف عن عطل المعدات
    - 4.9.18. تنفيذ بروتوكولات السلامة بمساعدة الذكاء الاصطناعي في ممارسات طب الأسنان

- 6.2.0 التأثير الاجتماعي للذكاء الاصطناعي على رعاية الأسنان
- 1.6.2.0 تقييم الأثر الاجتماعي لإدخال منظمة العفو الدولية بشكل مسؤول
- 2.6.2.0 التواصل الفعال حول تقنيات الذكاء الاصطناعي مع المرضى
- 3.6.2.0 مشاركة المجتمع المحلي في تطوير تكنولوجيا طب الأسنان
- 7.2.0 الذكاء الاصطناعي والحصول على رعاية الأسنان
- 1.7.2.0 تحسين الوصول إلى خدمات طب الأسنان من خلال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي
- 2.7.2.0 معالجة تحديات إمكانية الوصول باستخدام حلول الذكاء الاصطناعي
- 3.7.2.0 الإنصاف في توزيع خدمات طب الأسنان بمساعدة منظمة العفو الدولية
- 8.2.0 الذكاء الاصطناعي والاستدامة في ممارسات طب الأسنان
- 1.8.2.0 كفاءة الطاقة والحد من النفايات مع تنفيذ الذكاء الاصطناعي
- 2.8.2.0 استراتيجيات الممارسات المستدامة المعززة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي
- 3.8.2.0 تقييم الأثر البيئي في تكامل نظم الذكاء الاصطناعي
- 9.2.0 تطوير سياسة الذكاء الاصطناعي لقطاع طب الأسنان
- 1.9.2.0 التعاون مع مؤسسات وضع السياسات الأخلاقية
- 2.9.2.0 وضع مبادئ توجيهية للممارسات الجيدة لاستخدام الذكاء الاصطناعي
- 3.9.2.0 المشاركة النشطة في صياغة السياسات الحكومية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي
- 10.2.0 تقييم مخاطر الذكاء الاصطناعي وفوائده الأخلاقية في طب الأسنان
- 1.10.2.0 تحليل المخاطر الأخلاقية في تنفيذ تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي
- 2.10.2.0 التقييم المستمر للتأثير الأخلاقي على رعاية الأسنان
- 3.10.2.0 الفوائد طويلة الأجل وتخفيف المخاطر في نشر أنظمة الذكاء الاصطناعي

- 8.19 الذكاء الاصطناعي في رصد اتجاهات وأنماط صحة الفم
- 1.8.19 الكشف المبكر عن الاتجاهات الوبائية مع الذكاء الاصطناعي
- 2.8.19 الرصد المستمر لأنماط نظافة الفم باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي
- 3.8.19 التنبؤ بالتغيرات في صحة الفم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي
- 9.19 أدوات الذكاء الاصطناعي لتحليل التكاليف في طب الأسنان
- 1.9.19 تحسين الموارد والتكاليف باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي
- 2.9.19 تحليل الكفاءة والربحية في ممارسات طب الأسنان باستخدام الذكاء الاصطناعي
- 3.9.19 استراتيجيات خفض التكلفة بناءً على البيانات التي تم تحليلها بواسطة الذكاء الاصطناعي
- 10.19 الابتكارات في الذكاء الاصطناعي لأبحاث طب الأسنان السريرية
- 1.10.19 تنفيذ التكنولوجيا الناشئة في مجال البحوث السريرية في مجال طب الأسنان
- 2.10.19 تحسين التحقق من نتائج أبحاث الأسنان السريرية باستخدام الذكاء الاصطناعي
- 3.10.19 التعاون متعدد التخصصات في أبحاث الكشف السريري المدعومة بالذكاء الاصطناعي

## الوحدة 20. الأخلاقيات والتنظيم ومستقبل الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان

- 1.20 التحديات الأخلاقية في استخدام الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان
- 1.1.20 الأخلاقيات في صنع القرار السريري بمساعدة الذكاء الاصطناعي
- 2.1.20 خصوصية المريض في بيئات طب الأسنان الذكية
- 3.1.20 المساءلة المهنية والشفافية في أنظمة الذكاء الاصطناعي
- 2.20 الاعتبارات الأخلاقية في جمع واستخدام بيانات طب الأسنان
- 1.2.20 الموافقة المستنيرة وإدارة البيانات الأخلاقية في طب الأسنان
- 2.2.20 الأمن والسرية في التعامل مع البيانات الحساسة
- 3.2.20 أخلاقيات البحث مع مجموعات كبيرة من البيانات في طب الأسنان
- 3.20 الإنصاف والتحيز في خوارزميات الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان
- 1.3.20 معالجة التحيزات في الخوارزميات لضمان الإنصاف
- 2.3.20 الأخلاقيات في تنفيذ الخوارزميات التنبؤية في مجال صحة الفم
- 3.3.20 الرصد المستمر للتخفيف من حدة التحيز وتعزيز الإنصاف
- 4.20 اللوائح والوائح في الذكاء الاصطناعي لطب الأسنان
- 1.4.20 الامتثال التنظيمي في تطوير واستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي
- 2.4.20 التكيف مع التغييرات القانونية في نشر أنظمة الذكاء الاصطناعي
- 3.4.20 التعاون مع السلطات التنظيمية لضمان الامتثال
- 5.20 الذكاء الاصطناعي والمسؤولية المهنية في طب الأسنان
- 1.5.20 وضع معايير أخلاقية للمهنيين الذين يستخدمون الذكاء الاصطناعي
- 2.5.20 المسؤولية المهنية في تفسير نتائج الذكاء الاصطناعي
- 3.5.20 التدريب المستمر في مجال الأخلاقيات للمهنيين العاملين في مجال صحة الفم



ستكتسب أحدث المعارف عن بانوراما الذكاء الاصطناعي المطبقة على طب الأسنان "

# المنهجية

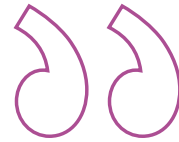
يقدم هذا البرنامج التدريبي طريقة مختلفة للتعلم، فقد تم تطوير منهجيتنا من خلال أسلوب التعليم المرتكز على التكرار: **Relearning** أو ما يعرف بمنهجية إعادة التعلم.

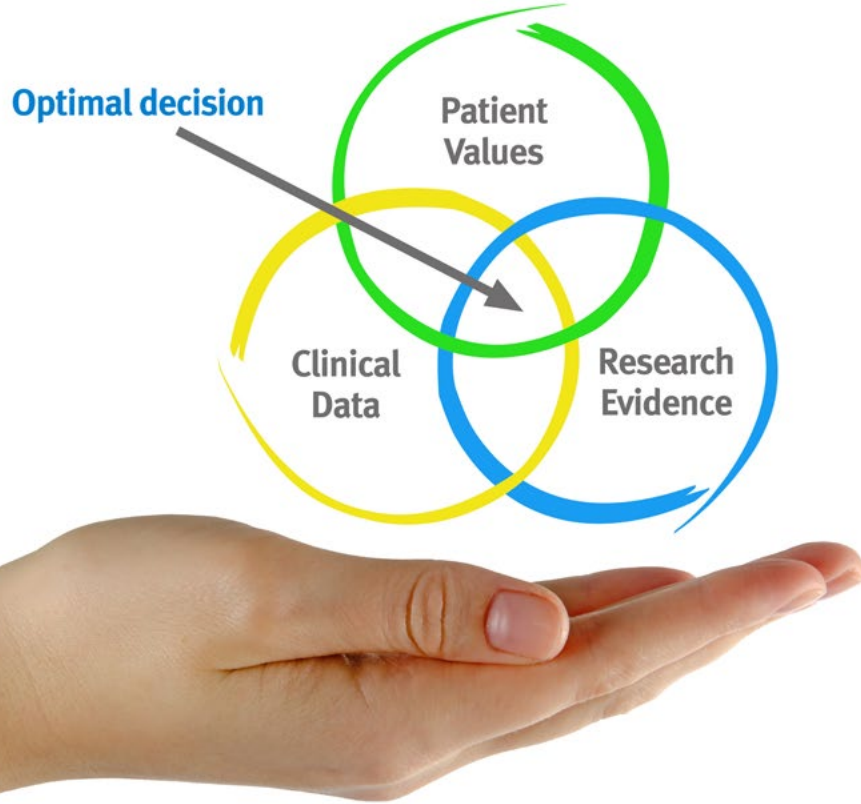
يتم استخدام نظام التدريس هذا، على سبيل المثال، في أكثر كليات الطب شهرة في العالم، وقد تم اعتباره أحد أكثر المناهج فعالية في المنشورات ذات الصلة مثل مجلة نيو إنجلند الطبية (*New England Journal of Medicine*).





اكتشف منهجية *Relearning* (منهجية إعادة التعلم)، وهي نظام يتخلّى عن التعلم الخطي التقليدي ليأخذك عبر أنظمة التدريس التعليم المرتكزة على التكرار: إنها طريقة تعلم أثبتت فعاليتها بشكل كبير، لا سيما في المواد الدراسية التي تتطلب الحفظ"





## في جامعة TECH نستخدم منهج دراسة الحالة

أمام حالة سريرية معينة، ما الذي يجب أن يفعله المهني؟ خلال البرنامج، سيواجه الطلاب العديد من الحالات السريرية المماكية بناءً على مرضى حقيقيين وسيتم عليهم فيها التحقيق ووضع الفرضيات وأخيراً حل الموقف. هناك أدلة علمية وفيرة على فعالية المنهج، حيث يتعلم المتخصصون بشكل أفضل وأسرع وأكثر استدامة مع مرور الوقت.

مع جامعة TECH يمكنك تجربة طريقة تعلم تهز أسس الجامعات التقليدية في جميع أنحاء العالم.

وفقاً للدكتور Gérvas، فإن الحالة السريرية هي العرض المشروح لمريض، أو مجموعة من المرضى، والتي تصبح «حالة»، أي مثالاً أو نموذجاً يوضح بعض العناصر السريرية المميزة، إما بسبب قوتها التعليمية، أو بسبب تفردتها أو ندرتها. لذا فمن الضروري أن تستند الحالة إلى الحياة المهنية الحالية، في محاولة لإعادة إنشاء عوامل التكيف الحقيقية في الممارسة المهنية لطبيب الأسنان.

هل تعلم أن هذا المنهج تم تطويره عام 1912 في جامعة هارفارد للطلاب دارسي القانون؟ وكان يمثل منهج دراسة الحالة في تقديم مواقف حقيقية معقدة لهم لكي يقوموا باتخاذ القرارات وتبرير كيفية حلها. وفي عام 1924 تم تأسيسها كمنهج تدريس قياسي في جامعة هارفارد"

#### تُبرر فعالية المنهج بأربعة إنجازات أساسية:

1. أطباء الأسنان الذين يتبعون هذا المنهج لا يحققون فقط استيعاب المفاهيم، ولكن أيضاً تنمية قدراتهم العقلية من خلال التمارين التي تقيم المواقف الحقيقية وتقوم بتطبيق المعرفة المكتسبة.
2. يركز المنهج التعلم بقوة على المهارات العملية التي تسمح للطلاب بالاندماج بشكل أفضل في العالم الحقيقي.
3. يتم تحقيق استيعاب أبسط وأكثر كفاءة للأفكار والمفاهيم، وذلك بفضل منهج المواقف التي نشأت من الواقع.
4. يصبح الشعور بكفاءة الجهد المستثمر حافزاً مهماً للغاية للطلاب، مما يترجم إلى اهتمام أكبر بالتعلم وزيادة في الوقت المخصص للعمل في المحاضرة الجامعية.

### منهجية إعادة التعلم (Relearning)

تجمع جامعة TECH بين منهج دراسة الحالة ونظام التعلم عن بعد، 100% عبر الانترنت والقائم على التكرار، حيث تجمع بين 8 عناصر مختلفة في كل درس.

نحن نعزز منهج دراسة الحالة بأفضل منهجية تدريس 100% عبر الانترنت في الوقت الحالي وهي: منهجية إعادة التعلم والمعروفة بـ *Relearning*.



سوف يتعلم طبيب الأسنان من خلال الحالات الحقيقية وحل المواقف المعقدة في بيئات التعلم المحاكاة. تم تطوير هذه المحاكاة من أحدث البرامج التي تسهل التعلم الغامر.

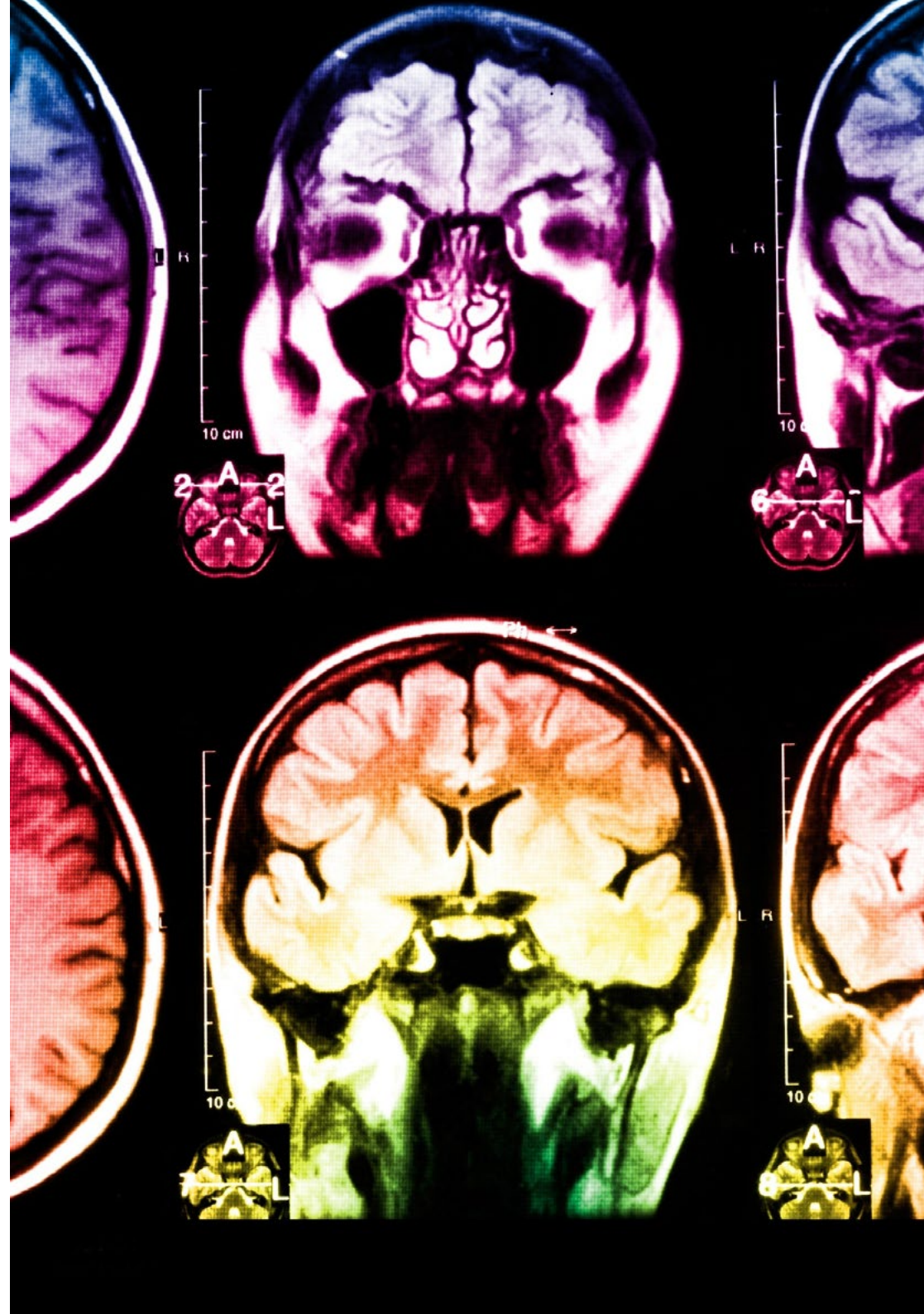
في طليعة المناهج التربوية في العالم، تمكنت منهجية إعادة التعلم من تحسين مستويات الرضا العام للمهنيين، الذين أكملوا دراساتهم، فيما يتعلق بمؤشرات الجودة لأفضل جامعة عبر الإنترنت في البلدان الناطقة بالإسبانية (جامعة كولومبيا).

من خلال هذه المنهجية، قمنا بتدريب أكثر من 115000 طبيب أسنان بنجاح غير مسبوق، في جميع التخصصات السريرية بغض النظر عن العبء الجراحي. تم تطوير منهجيتنا التربوية في بيئة شديدة المتطلبات، مع طلاب جامعيين يتمتعون بمظهر اجتماعي واقتصادي مرتفع ومتوسط عمر يبلغ 43.5 عاماً.

ستتيح لك منهجية إعادة التعلم والمعروفة بـ *Relearning*، التعلم بجهد أقل ومزيد من الأداء، وإشراكك بشكل أكبر في تدريبك، وتنمية الروح النقدية لديك، وكذلك قدرتك على الدفاع عن الحجج والآراء المتباينة: إنها معادلة واضحة للنجاح.

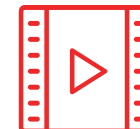
في برنامجنا، التعلم ليس عملية خطية، ولكنه يحدث في شكل لولبي (نتعلم ثم نطرح ماتعلمناه جانباً فننساها ثم نعيد تعلمه). لذلك، يتم دمج كل عنصر من هذه العناصر بشكل مركزي.

النتيجة الإجمالية التي حصل عليها نظام التعلم في TECH هي 8.01، وفقاً لأعلى المعايير الدولية.



## يقدم هذا البرنامج أفضل المواد التعليمية المُعدَّة بعناية للمهنيين:

## المواد الدراسية



يتم إنشاء جميع محتويات التدريس من قبل المتخصصين الذين سيقومون بتدريس البرنامج الجامعي، وتحديدًا من أجله، بحيث يكون التطوير التعليمي محددًا وملموشًا حقًا.

ثم يتم تطبيق هذه المحتويات على التنسيق السمعي البصري الذي سيخلق منهج جامعة TECH في العمل عبر الإنترنت. كل هذا بأحدث التقنيات التي تقدم أجزاء عالية الجودة في كل مادة من المواد التي يتم توفيرها للطلاب.

## أحدث التقنيات والإجراءات المعروضة في الفيديوهات



تقدم TECH للطلاب أحدث التقنيات وأحدث التطورات التعليمية وتقنيات طب الأسنان الرائدة في الوقت الراهن. كل هذا، بصيغة المتحدث، بأقصى درجات الصرامة، موضحًا ومفصلًا للمساهمة في استيعاب وفهم الطالب. وأفضل ما في الأمر أنه يمكن مشاهدتها عدة مرات كما تريد.

## ملخصات تفاعلية

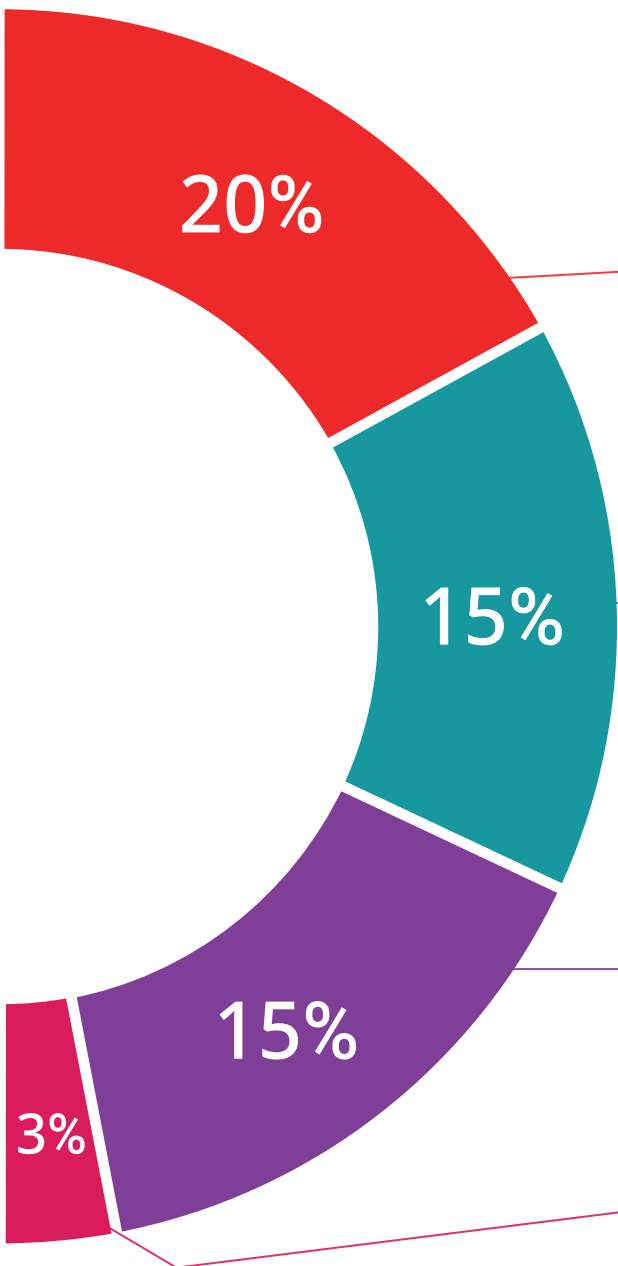


يقدم فريق جامعة TECH المحتويات بطريقة جذابة وديناميكية في أقراص الوسائط المتعددة التي تشمل الملفات الصوتية والفيديوهات والصور والرسوم البيانية والخرائط المفاهيمية من أجل تعزيز المعرفة. اعترفت شركة مايكروسوفت بهذا نظام التأهيل الفريد لتقديم محتوى الوسائط المتعددة على أنه "قصة نجاح أوروبية".

## قراءات تكميلية



المقالات الحديثة، ووثائق اعتمدت بتوافق الآراء، والأدلة الدولية.. من بين آخرين. في مكتبة جامعة TECH الافتراضية، سيتمكن الطالب من الوصول إلى كل ما يحتاجه لإكمال تدريبه.





### تحليل الحالات التي تم إعدادها من قبل الخبراء وإرشاد منهم

يجب أن يكون التعلم الفعال بالضرورة سياقياً. لذلك، تقدم TECH تطوير حالات واقعية يقوم فيها الخبير بإرشاد الطالب من خلال تنمية الانتباه وحل المواقف المختلفة: طريقة واضحة ومباشرة لتحقيق أعلى درجة من الفهم.



### الاختبار وإعادة الاختبار

يتم بشكل دوري تقييم وإعادة تقييم معرفة الطالب في جميع مراحل البرنامج، من خلال الأنشطة والتدريبات التقييمية وذاتية التقييم: حتى يتمكن من التحقق من كيفية تحقيق أهدافه.



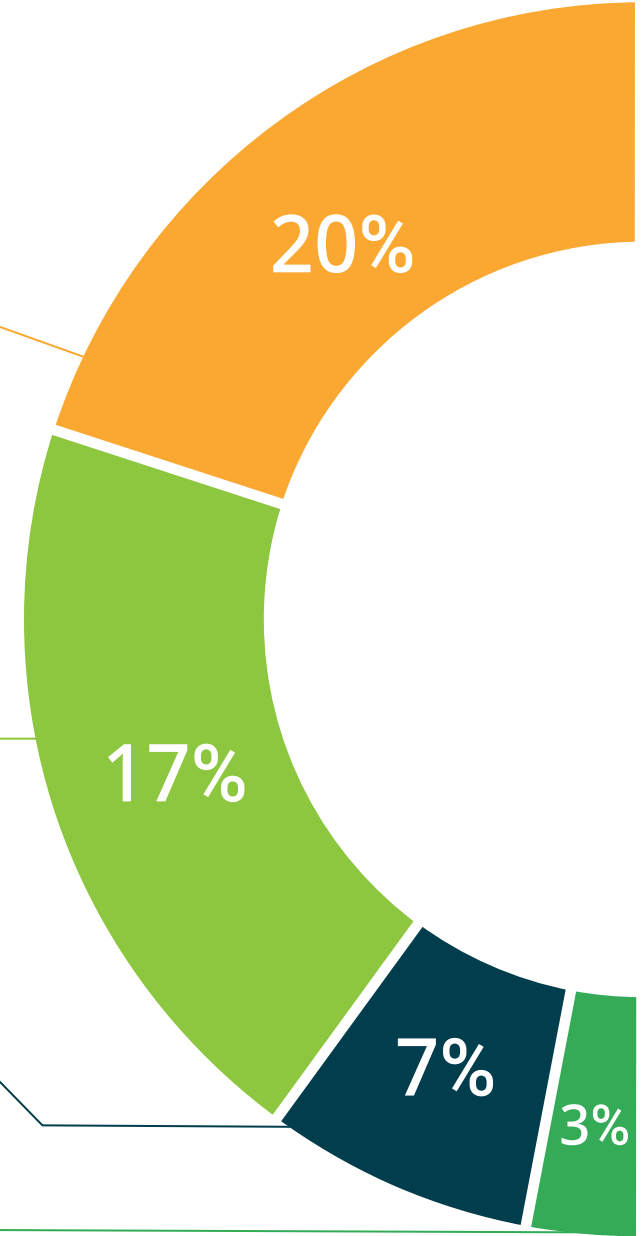
### المحاضرات الرئيسية

هناك أدلة علمية على فائدة المراقبة بواسطة الخبراء كطرف ثالث في عملية التعلم. إن مفهوم ما يسمى *Learning from an Expert* أو التعلم من خبير يقوي المعرفة والذاكرة، ويولد الثقة في القرارات الصعبة في المستقبل.



### إرشادات توجيهية سريعة للعمل

تقدم جامعة TECH المحتويات الأكثر صلة بالمحاضرة الجامعية في شكل أوراق عمل أو إرشادات توجيهية سريعة للعمل. إنها طريقة موجزة وعملية وفعالة لمساعدة الطلاب على التقدم في تعلمهم.



# المؤهل العلمي

يضمن الماجستير الخاص في الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان، بالإضافة إلى التدريب الأكثر صرامة وتحديثاً، الوصول إلى درجة الماجستير الصادرة عن TECH الجامعة التكنولوجية.





اجتاز هذا البرنامج بنجاح واحصل على شهادتك الجامعية  
دون الحاجة إلى السفر أو القيام بأية إجراءات مرهقة"



إن المؤهل الصادر عن **TECH الجامعة التكنولوجية** سوف يشير إلى التقدير الذي تم الحصول عليه في برنامج الماجستير الخاص وسوف يفي بالمتطلبات التي عادة ما تُطلب من قبل مكاتب التوظيف ومسابقات التعيين ولجان التقييم الوظيفي والمهني.

المؤهل العلمي: **ماجستير خاص في الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان**

عدد الساعات الدراسية المعتمدة: **2250 ساعة**

يحتوي **الماجستير الخاص في الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان** على البرنامج التعليمي العلمية الأكثر اكتمالاً وتحديثاً في السوق.

بعد اجتياز التقييم، سيحصل الطالب عن طريق البريد العادي\* محبوب بعلم وصول مؤهل الماجستير الخاص الصادر عن **TECH الجامعة التكنولوجية**.

**ماجستير خاص في الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان**

التوزيع العام للخطة الدراسية		التوزيع العام للخطة الدراسية	
الدرجة	العدد	نوع المادة	عدد الساعات
1*	اسمي الذكاء الاصطناعي	(OB) إجباري	2250
1*	أنواع ودرجة حياة الهياكل	(OP) إختياري	0
1*	الهياكل في الذكاء الاصطناعي	(PR) الممارسات الخارجية	0
1*	التصوير عن الهياكل الأثخنة والمعالجة المسبقة والتحويل	(TFM) مشروع تخرج الماجستير	0
1*	البرمجة والتطبيق في الذكاء الاصطناعي		
1*	الأنظمة الذكية		
1*	النظام التالي والتشبيك عن الهياكل		
1*	الشبكات العصبية: أساس التعلم العميق (Deep Learning)		
1*	تدريب الشبكات العصبية العميقة		
1*	تخصيص النموذج والتدريب باستخدام TensorFlow		
1*	رؤية الكمبيوتر العميقة (Deep Computer Vision) بشبكات عصبية عميقة		
1*	معالجة اللغة الطبيعية (NLP) مع الشبكات العصبية المتكررة (RNN) والتلافية		
1*	أجهزة التصوير التلقائي (Automated) وCAD وسلاسل الإنتاج		
1*	الحواسيب الجوفية		
1*	الذكاء الاصطناعي الاستراتيجيات والتطبيقات		
1*	مراقبة ومراقبة صحة الأسنان من خلال الذكاء الاصطناعي		
1*	تطبيقات الأسنان وتكنولوجيا العلاج مساندة الذكاء الاصطناعي		
1*	التفاعل مع الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان		
1*	التعلم المتعمق ومعالجة الهياكل في طب الأسنان		
1*	التطبيقات والتشخيص ومستقبل الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان		

إجمالي 2250

Tere Guevara Navarro / د. أ.  
رئيس الجامعة

**الجامعة التكنولوجية tech**

**شهادة تخرج**  
هذه الشهادة ممنوحة إلى

المواطن/المواطنة ..... مع وثيقة تحقيق شخصية رقم .....

لاجتيازها/لاجتيازها بنجاح والحصول على برنامج

ماجستير خاص  
في

**الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان**

وهي شهادة خاصة من هذه الجامعة موافقة لـ 2250 ساعة، مع تاريخ بدء يوم/شهر/ سنة وتاريخ انتهاء يوم/شهر/سنة

تيك مؤسسة خاصة للتعليم العالي معتمدة من وزارة التعليم العام منذ 28 يونيو 2018

في تاريخ 17 يونيو 2020

Tere Guevara Navarro / د. أ.  
رئيس الجامعة

\*تحديث لاهي أوستيل. في حالة قيام الطالب بالتقدم للحصول على درجته العلمية الورقية وتحديث لاهي أوستيل، ستتخذ مؤسسة TECH EDUCATION الإجراءات المناسبة لكي يحصل عليها وذلك بتكلفة إضافية.

الجامعة  
التيكنولوجية  
**tech**

## ماجستير خاص الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان

- « طريقة التدريس: أونلاين
- « مدة الدراسة: 12 شهر
- « المؤهل الجامعي من: TECH الجامعة التكنولوجية
- « عدد الساعات المخصصة للدراسة: 16 ساعات أسبوعيًا
- « مواعيد الدراسة: وفقًا لوتيرتك الخاصة
- « الامتحانات: أونلاين

# ماجستير خاص الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان

