CONCEPT

الذكاء الاصطناعي في الطب الشخصي: الجينوم وعلم الصيدلة الجيني وتصنيف المرضى حسب المخاطر

الذكاء الاصطناعي في الطب الشخصي: الجينوم وعلم الصيدلة الجيني وتصنيف المرضى حسب المخاطر

مقدمة:

يعد الذكاء الاصطناعي في الطب الشخصي بتقديم رعاية تناسب جينوم كل مريض وملفه الجزيئي، غير أن جهات كثيرة تشتري أدوات التنبؤ أو تبنيها دون فحص البيانات الجينومية التي تقوم عليها، أو الأدلة التي تستند إليها توصيات الجين والدواء، أو مدى تمثيل مجموعات التدريب للمرضى. والنتيجة نماذج تصنف المرضى تصنيفا ضعيفا وتنبيهات يتجاهلها الأطباء ومشروعات تجريبية تتعثر عند التحقق من الصلاحية. تؤهل هذه الدورة من كور كونسبت العاملين في الرعاية السريرية والمعلوماتية الصحية وعلوم الحياة لتقييم أدوات الطب الدقيق دون كتابة شيفرة، من مخرجات التسلسل الجيني إلى المتطلبات التنظيمية. ويعد المشاركون خطة تجريبية للذكاء الاصطناعي في الطب الدقيق وقائمة تحقق للتحقق من الصلاحية.

أهداف الدورة:

- تفسير مخرجات البيانات الجينومية والبيانات متعددة الأوميكس بما يكفي لمساءلة طريقة استخدام نموذج الذكاء الاصطناعي لها
- تقييم نماذج التنبؤ بالمخاطر وتصنيف المرضى بالاستناد إلى أدلة قدرة التمييز والمعايرة وقابلية التفسير
- تطبيق توجيهات الجين والدواء على نهج CPIC اتحاد تطبيق علم الصيدلة الجيني السريري للحكم على مقترحات الوصف واختيار العلاج المدعومة بالذكاء الاصطناعي
- تقييم المؤشرات الحيوية التصويرية والمرضية الرقمية والجزيئية التي تغذي أنظمة دعم القرار السريري
- تدقيق موافقة المرضى على البيانات الجينية وحماية الخصوصية وتحيز الأصل السلالي وأدلة التحقق وفق توقعات Good Machine Learning Practice
- إعداد خطة تجريبية للذكاء الاصطناعي في الطب الدقيق وقائمة تحقق للتحقق من الصلاحية لحالة استخدام حقيقية

الفئة المستهدفة:

- الأطباء المسؤولون عن تطبيق نتائج الفحوص الجينومية وأدوات دعم القرار في رعاية المرضى
- فرق المعلوماتية الصحية التي تدمج بيانات النمط الجيني ومخرجات الذكاء الاصطناعي في السجلات ومسارات العمل السريرية
- العاملون في الصيدلة وسلامة الأدوية المسؤولون عن إرشادات الوصف المبنية على علم الصيدلة الجيني
- العاملون في شركات الأدوية والتقنيات الحيوية المسؤولون عن استراتيجية المؤشرات الحيوية أو التشخيص المصاحب أو أدلة الواقع الفعلي
- فرق البحث السريري وحوكمة البيانات التي تدير البنوك الحيوية والسجلات المرضية وإجراءات الموافقة

محاور الدورة:

اليوم 1: أسس الطب الدقيق وفهم البيانات الجينومية

- الطب الشخصي والطب الدقيق: نموذج الرعاية القائمة على تقسيم المرضى ومصطلحاته
- مخرجات تسلسل الجينوم والإكسوم واللوحات الجينية: المتغيرات وملفات VCF والتوصيف
- طبقات الأوميكس المتعددة: بيانات النسخ والبروتيوم والأيض وأشكالها
- ربط السجل الصحي والسجلات المرضية والبنوك الحيوية لتحليل العلاقة بين النمط الجيني والنمط الظاهري
- نموذج تقييم جاهزية الجهة للطب الدقيق

اليوم 2: أساليب الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر وتصنيف المرضى

- مفاهيم التعلم الخاضع للإشراف: نماذج التصنيف والانحدار والبقاء دون برمجة
- درجات المخاطر متعددة الجينات: البناء وقابلية النقل بين الأصول السلالية وحدود التفسير
- التجميع غير الخاضع للإشراف لتحديد الأنماط الفرعية للمرض وتقسيم المجموعات
- أدلة الأداء: AUROC ومنحنيات المعايرة والحساسية والقيمة التنبؤية الإيجابية
- أساليب قابلية التفسير: قيم SHAP وإسناد الخصائص والاستدلال المضاد للواقع

اليوم 3: علم الصيدلة الجيني واختيار العلاج والمؤشرات الحيوية التصويرية

- أزواج الجين والدواء: CYP2C19 مع كلوبيدوغريل وCYP2C9 وVKORC1 مع الوارفارين
- تفسير إرشادات CPIC: من النمط الجيني إلى النمط الظاهري إلى توصية الوصف
- اختيار العلاج بمساعدة الذكاء الاصطناعي باستخدام التشخيص المصاحب والملفات الجزيئية للأورام
- المؤشرات الحيوية للأشعة الكمية وصور الشرائح الكاملة في علم الأمراض الرقمي
- تصميم تنبيهات دعم القرار لنتائج النمط الجيني الاستباقية في مسار وصف الدواء

اليوم 4: خصوصية البيانات الجينية والتحيز والتحقق والمتطلبات التنظيمية

- نماذج الموافقة على البيانات الجينية: الموافقة الواسعة والديناميكية والمتدرجة وقواعد إعادة التواصل
- الترميز المستعار والوصول المضبوط والتعلم الموحد لمجموعات البيانات الجينومية
- قائمة تدقيق تحيز الأصل السلالي ومدى تمثيل مجموعات التدريب
- البرمجيات بوصفها جهازا طبيا Software as a Medical Device وGood Machine Learning Practiceg وخطط التغيير المحددة مسبقا
- التحقق التحليلي والتحقق السريري ومراقبة انحراف الأداء بعد التشغيل

اليوم 5: دراسات حالة الذكاء الاصطناعي في الطب الدقيق وتخطيط المشروع التجريبي

- دراسة حالة في الأورام: مراجعة دعم القرار في مجلس الأورام الجزيئي
- دراسة حالة صيدلانية: تقييم تعميم لوحة فحص صيدلانية جينية استباقية
- دراسة حالة قلبية أيضية: نقد برنامج فحص مبني على درجات المخاطر متعددة الجينات
- نطاق المشروع التجريبي ومقاييس النجاح والمواءمة مع مبادئ WHO الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في الصحة
- عرض الخطة التجريبية وقائمة التحقق ومساءلتهما من الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- فهم البيانات الجينومية
- تحليل تصنيف المرضى
- تفسير إرشادات علم الصيدلة الجيني
- تقييم أدلة المؤشرات الحيوية
- تصميم دعم القرار السريري
- حوكمة البيانات الجينية
- تدقيق التحيز الخوارزمي
- التحقق من البرمجيات الطبية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بخطة تجريبية للذكاء الاصطناعي في الطب الدقيق وقائمة تحقق مبنيتين على حالة استخدام من جهتك
- مساءلة ادعاءات الموردين حول أدوات التنبؤ الجينومي بالمقاييس وفحوص التحيز التي تغطيها الدورة
- فهم أسباب نجاح تنبيهات الجين والدواء أو إخفاقها داخل مسارات الوصف الفعلية
- مقارنة الأساليب مع زملاء من المستشفيات والمختبرات وشركات الأدوية ومراكز البحث

الخاتمة:

ينجح الذكاء الاصطناعي في الطب الدقيق حين تعالج جودة البيانات الجينومية وأدلة النموذج ومسار العمل السريري وموافقة المرضى معا. تنتقل الدورة من مخرجات التسلسل الجيني وبيانات الأوميكس المتعددة، إلى أساليب التنبؤ بالمخاطر وتصنيف المرضى، ثم إلى علم الصيدلة الجيني واختيار العلاج والمؤشرات الحيوية التصويرية، ومنها إلى الموافقة والتحيز والتحقق ومتطلبات البرمجيات الطبية. ويطبق اليوم الأخير هذه الأساليب في حالات من الأورام والصيدلة وأمراض القلب والأيض، وينتج خطة تجريبية وقائمة تحقق للتحقق من الصلاحية جاهزتين للمراجعة الداخلية.