JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية

11 – 22 يناير 2027

مدريد

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية

**المرجع:** 29_743 **التاريخ:** 11 – 22 يناير 2027 **المكان:** مدريد **الرسوم:** GBP 11100

الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية دورة تدريبية متقدمة مدتها أسبوعين لعلماء البحث والتطوير في شركات الأدوية والتقنية الحيوية ومختصي العمليات السريرية والشؤون التنظيمية، يعد فيها المشاركون خطة مشروع تعلم آلة موثقة لحالة استخدام دوائية فعلية. فتعلم الآلة بات يختصر اختيار الأهداف وتصميم الجزيئات واستقطاب المرضى للتجارب، غير أن كل نموذج يمس ملفا تنظيميا يجب أن يصمد أمام التفتيش. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب دورة الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية لمختصي علوم الحياة.

## لماذا يهم الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية الآن

تتشكل هذه المسألة بثلاثة ضغوط: خطوط بحث وتطوير تواجه معدلات تسرب وتكلفة متزايدة لكل دواء معتمد، وطفرة في بيانات الأوميكس والتصوير والسجلات الصحية الواقعية يعجز الإحصاء التقليدي عن استثمارها، ومفتشون يتوقعون أن تخضع الخوارزميات المستخدمة في عمليات GxP للتحقق مثل أي نظام حاسوبي آخر. والمؤسسات التي تجمع هذه العناصر بإحكام تسرع المرشحين وتكتشف إشارات السلامة مبكرا، أما غيرها فتواجه نتائج غير قابلة للتكرار وأدلة مرفوضة. وتؤطر الدورة مخاطر النماذج بمعيار ISO/IEC 42001 لنظام إدارة الذكاء الاصطناعي، وإطار إدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي AI RMF NIST NIST AI Risk Management Framework.

## المستفيدون من الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية

- المختصون الذين يختارون الأهداف الدوائية ويصممون الجزيئات المرشحة أو يحسنونها
- المختصون الذين يخططون بروتوكولات التجارب واختيار المواقع واستقطاب المرضى
- المختصون الذين يرصدون إشارات الأحداث الضارة ويقيمونها بعد الاعتماد
- المختصون الذين يعدون الوثائق التنظيمية وأدلة التحقق
- المختصون الذين يديرون أصول البيانات المخبرية والسريرية والواقعية

تحقق مجموعة تطوير الأدوية متعددة التخصصات أكبر فائدة حين يحضر علماء الاكتشاف وفريق العمليات السريرية ومختصو الشؤون التنظيمية معا، لأن النموذج لا يصلح لملف تنظيمي إلا إذا اتفق الثلاثة على سؤاله العلمي ومصدرية بياناته وملف التحقق منه.

## قدرات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية

يتعلم المشاركون صياغة الأسئلة الدوائية في صورة مشكلات قابلة للتعلم، وإنتاج نماذج تصمد أمام المراجعة العلمية وتفتيش GxP معا.

- تقييم أسئلة الاكتشاف والتطوير السريري والسلامة الملائمة للأساليب الموجهة وغير الموجهة والتوليدية — قادة محفظة البحث والتطوير
- بناء مسارات للتنبؤ بخصائص الجزيئات ونشاطها باستخدام الواصفات والتمثيلات البيانية — فرق الكيمياء الدوائية
- تصميم نماذج جدوى التجارب واستقطاب المرضى باستخدام البيانات الواقعية — رعاة العمليات السريرية
- اختبار أساليب كشف إشارات اليقظة الدوائية على البلاغات التلقائية والأدبيات — لجان سلامة الأدوية
- تحديد متطلبات التحقق والتوثيق وضبط التغيير للنماذج في عمليات GxP — ضمان الجودة والمفتشون
- إيصال حدود النماذج وعدم اليقين والتحيز إلى الجمهور العلمي والتنظيمي — مراجعو الملفات التنظيمية

## مصطلحات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية الأساسية

- تحديد الهدف الدوائي — إيجاد جزيء حيوي، غالبا بروتين، يتوقع أن يغير تعديله مسار المرض.
- نموذج QSAR — نموذج للعلاقة الكمية بين البنية والنشاط يربط خصائص البنية الكيميائية بالنشاط الحيوي أو خاصية فيزيائية كيميائية.
- الشبكة العصبية البيانية — نموذج تعلم عميق يتعلم مباشرة من الجزيئات الممثلة بذرات وروابط في صورة مخطط بياني.
- البيانات الواقعية — معلومات صحية تجمع خارج التجارب المضبوطة، مثل السجلات الصحية الإلكترونية والسجلات المرضية ومطالبات التأمين.
- تحليل عدم التناسب — أسلوب في اليقظة الدوائية يقارن تكرار الإبلاغ عن حدث ضار لدواء معين بتكراره لسائر الأدوية.
- التحقق من الأنظمة الحاسوبية — دليل موثق على أن النظام، بما فيه النموذج، يؤدي وظيفته المقصودة باتساق ضمن عملية GxP منظمة.

## الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية يوما بيوم

### اليوم 1: مشهد البيانات الدوائية

- محركات التسرب والتكلفة في البحث والتطوير — أين يغير تعلم الآلة الاحتمالات
- مصادر الأوميكس والتصوير والفحوص المخبرية والسجلات الصحية — توافر البيانات
- مبادئ قابلية إعادة استخدام البيانات في علوم الحياة — إعادة الاستخدام عبر محافظ البحث
- توقعات GxP من الخوارزميات — الجاهزية للتفتيش منذ البداية
- لوحة فرز حالات الاستخدام — اختيار المشكلات الجديرة بالنمذجة

### اليوم 2: أساليب تعلم الآلة لعلماء الحياة

- التصنيف والانحدار الموجهان — التنبؤ بالنشاط والنتائج
- التجميع غير الموجه وتقليل الأبعاد — مجموعات المرضى والمركبات
- التحقق المتقاطع وتقسيم الهياكل الجزيئية — تقديرات أداء نزيهة
- معالجة عدم توازن الفئات وصغر العينات — نمذجة الأحداث النادرة
- تقدير عدم اليقين — الثقة في التنبؤات الفردية

### اليوم 3: تحديد الأهداف ونماذج البيولوجيا

- الرسوم المعرفية للجينات والمسارات والأمراض — فرضيات الأهداف
- الارتباط الجيني وتكامل بيانات الأوميكس المتعددة — أدلة التحقق من الهدف
- التنقيب في الأدبيات بمعالجة اللغة الطبيعية — روابط آليات خفية
- مخرجات التنبؤ ببنية البروتين — تقييم قابلية الاستهداف الدوائي
- بطاقات ترتيب أولويات الأهداف — قرار المضي أو التوقف قبل الفحص

### اليوم 4: التنبؤ بخصائص الجزيئات وتصميمها

- الواصفات الجزيئية والبصمات — اختيار المتغيرات لنماذج QSAR
- الشبكات العصبية البيانية للجزيئات — التنبؤ بالنشاط والسمية
- نماذج خصائص ADMET — تجنب التسرب المبكر
- الكيمياء التوليدية والتعلم المعزز — اقتراح مرشحين جدد
- فحوص نطاق الصلاحية — الثقة في التنبؤات لأنماط كيميائية جديدة

## اليوم 5: تصميم التجارب السريرية بتعلم الآلة

- تقييم تعقيد البروتوكول — مخاطر التعديلات والأعباء
- التنبؤ بأداء المواقع — اختيار المراكز عالية الاستقطاب
- أذرع المقارنة الاصطناعية والخارجية — خيارات أدلة المقارنة
- محاكاة التصاميم التكيفية — قواعد القرارات المرحلية
- نماذج اختيار نقاط النهاية والمؤشرات الحيوية — الحساسية لأثر العلاج

## اليوم 6: استقطاب المرضى والأدلة الواقعية

- مطابقة معايير الأهلية على السجلات الصحية — جدوى الاستقطاب
- رسم خرائط فئات المرضى — التنوع والتمثيل
- التنبؤ بالانسحاب وضعف المواظبة على العلاج — تدخلات الاستبقاء
- تصاميم دراسات الأدلة الواقعية — أسئلة الفعالية بعد الاعتماد
- التعلم الموحد عبر المستشفيات — تعاون يحفظ الخصوصية

## اليوم 7: اليقظة الدوائية وكشف إشارات السلامة

- تحليل عدم التناسب على البلاغات التلقائية — ترتيب أولويات الإشارات
- معالجة سرديات الحالات بمعالجة اللغة الطبيعية — سرعة الفرز
- رصد الأدبيات ووسائل التواصل الاجتماعي — مخاوف السلامة الناشئة
- نماذج دعم تقييم السببية — قرارات المراجع الطبي
- دمج سير عمل إدارة الإشارات — التصعيد إلى لجان السلامة

## اليوم 8: التحقق من النماذج في بيئات GxP

- تخطيط التحقق القائم على المخاطر — مواءمة الجهد مع أثر النموذج
- متطلبات المستخدم وبيانات الاستخدام المقصود — نطاق التحقق
- مصدرية بيانات التدريب ومسارات التدقيق — أدلة سلامة البيانات
- تأهيل الأداء ومعايير القبول — قرارات الإطلاق
- ضبط التغيير ومحفزات إعادة التدريب — إبقاء النماذج في حالة موثقة

### اليوم 9: مخاطر النماذج والشفافية والملفات التنظيمية

- ضوابط ISO/IEC 42001 لنماذج علوم الحياة — سجلات المساءلة
- وظيفتا القياس والإدارة في NIST AI RMF — معالجة مخاطر النماذج
- أساليب قابلية التفسير للمراجعة العلمية — أدلة إسناد المتغيرات
- اختبار التحيز عبر فئات المرضى الفرعية — عدالة التنبؤات
- حزم توثيق النماذج للجهات التنظيمية — أدلة جاهزة للتقديم

### اليوم 10: ممارسة خطة مشروع تعلم الآلة الموثقة

- تطبيق فرز حالات الاستخدام على مجال بحث المشارك — اختيار المشكلة
- تطبيق تصميم النموذج الجزيئي أو السريري على البيانات المتاحة — اختيار الأسلوب
- تطبيق خطة التحقق على النموذج المختار — معايير القبول
- تطبيق اختبار تحيز الفئات الفرعية على نتائج التجربة الأولية — ضمانات العدالة
- تجميع خطة مشروع تعلم الآلة الموثقة — النطاق والبيانات والتحقق ومعالم الحوكمة

## تطبيق الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية بعد الدورة

- عقد جلسة لفرز حالات الاستخدام مع زملاء الاكتشاف والتطوير السريري، وترتيب ثلاث مشكلات مرشحة لتعلم الآلة حسب جاهزية البيانات وأثر القرار.
- صياغة خطة تحقق قائمة على المخاطر وبيان استخدام مقصود لنموذج واحد مستخدم فعلا في عملية مخبرية أو عملية سلامة، ومراجعتها مع ضمان الجودة.

## أسئلة حول الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية

### ما الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية، ولماذا يهم الآن؟

هو استخدام خوارزميات التعلم لإيجاد الأهداف وتصميم الجزيئات وتخطيط التجارب وكشف إشارات السلامة. ويهم الآن لأن أحجام البيانات تجاوزت الأساليب التقليدية، بينما يتوقع المفتشون التحقق من كل نموذج يستخدم في عمليات GxP.

### من يستفيد أكثر من تدريب الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية؟

يستفيد مختصو علوم الحياة ذوو الخبرة أكثر من غيرهم: علماء الاكتشاف ومختصو العمليات السريرية وفريق سلامة الأدوية ومختصو الشؤون التنظيمية. وتستفيد إذا كنت تصمم الدراسات أو تعد الملفات التنظيمية أو تقرر أي النماذج تدخل العمل المنظم.

## كيف تختلف الدورة المتقدمة في الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية عن دورة عامة في علوم البيانات؟

تربط كل أسلوب بقرارات دوائية وبالتحقق وفق GxP. فالدورة العامة تعلم الخوارزميات على بيانات عامة، أما هذه الدورة فتطبقها على الأهداف والجزيئات والتجارب واليقظة الدوائية مع توثيق جاهز للتفتيش.

## ماذا تعود به من تدريب الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية؟

تعود بخطة مشروع تعلم آلة موثقة لحالة استخدام دوائية. وتحدد السؤال العلمي ومصادر البيانات ونهج النمذجة والتحقق ومعايير القبول وفحوص التحيز والتوثيق اللازم للاستخدام المنظم.

## الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة للصناعات الدوائية: الطريق إلى الأمام

توجه خطة مشروع تعلم الآلة الموثقة أولا قرار منح حالة الاستخدام المختارة صلاحية الوصول إلى البيانات وموارد النمذجة. ويستخدمها قادة الاكتشاف والتطوير السريري لتحديد النطاق، وضمان الجودة للاتفاق على جهد التحقق، ومختصو الشؤون التنظيمية لاستباق أسئلة الملف. وبعد إطلاق النموذج الأول تستحق محفزات إعادة التدريب المراجعة، لأن بيانات الفحوص والمرضى الجديدة قد تغير الأداء سريعا.