CONCEPT

# الاستشعار عن بعد للرصد البيئي والتخطيط: تحليل صور الأقمار الصناعية وتصنيف الغطاء الأرضي وكشف التغير

5 – 9 أبريل 2027

باريس - فندق أعمال على الضفة اليمنى



# الاستشعار عن بعد للرصد البيئي والتخطيط: تحليل صور الأقمار الصناعية وتصنيف الغطاء الأرضي وكشف التغير

**المرجع:** 17935_608 **التاريخ:** 5 – 9 أبريل 2027 **المكان:** باريس - فندق أعمال على الضفة اليمنى **الرسوم:** SAR 23500

## مقدمة:

تعتمد دورة الاستشعار عن بعد للرصد البيئي والتخطيط على حاجة فرق البيئة والتخطيط إلى دليل متكرر وقابل للمقارنة على تغير الأراضي والغطاء النباتي والمياه والأسطح الحضرية، إذ ما زالت جهات كثيرة تعتمد على زيارات ميدانية متباعدة وصور لم يتحقق من دقتها. فمن دون صور مصححة ومؤشرات ثابتة ودقة تصنيف مختبرة لا تصلح تقارير رصد التصحر وتغير خط الساحل والحرارة الحضرية لدعم قرارات التخطيط وتقييم الأثر البيئي. تبني هذه الدورة من كور كونسبت مهارة تطبيقية في اختيار المستشعرات ومعالجة المرئيات الفضائية وحساب المؤشرات الطيفية وتصنيف الغطاء الأرضي وكشف التغير وربط النتائج بطبقات التخطيط في نظم المعلومات الجغرافية. ويخرج المشاركون بخطة رصد بالاستشعار عن بعد وتقرير خرائط التغير لمنطقة دراسة حالة.

## أهداف الدورة:

- اختيار صور بصرية أو حرارية أو رادارية أو صور طائرات مسيرة بالدقة المكانية والطيفية والإشعاعية والزمنية التي يتطلبها سؤال الرصد
- تجهيز صور جاهزة للتحليل عبر التصحيح الإشعاعي والجوي والهندسي والطبوغرافي وحجب السحب وبناء الصور المركبة
- حساب مؤشرات الغطاء النباتي والمياه وتفسيرها لمتابعة حالة النبات وامتداد المسطحات المائية وانكشاف التربة
- تصنيف الغطاء الأرضي واستخدامات الأراضي من صور الأقمار الصناعية والإبلاغ عن دقة الخريطة بمصفوفة الالتباس وتقديرات المساحة
- كشف التغير البيئي وقياسه مثل تدهور الأراضي وتراجع خط الساحل والحرارة الحضرية باستخدام صور متعددة التواريخ
- دمج طبقات التصنيف والتغير في مسارات عمل التخطيط وتقييم الأثر البيئي ضمن نظم المعلومات الجغرافية

## الفئة المستهدفة:

- المختصون البيئيون الذين يرصدون تدهور الأراضي والموائل والمسطحات المائية ومؤشرات التلوث
- موظفو التخطيط العمراني والإقليمي الذين يعدون أدلة استخدامات الأراضي ويتابعون التوسع العمراني
- موظفو الزراعة والمراعي والموارد الطبيعية الذين يقيمون الغطاء النباتي وحالة الأراضي على مساحات واسعة
- محللو نظم المعلومات الجغرافية الذين يعالجون الصور ويحدثون الطبقات الشبكية والخرائط الموضوعية
- ممارسو تقييم الأثر البيئي الذين يبنون خطوط الأساس وبرامج الرصد اللاحق للمشاريع

## محاور الدورة:

### اليوم 1: مبادئ الاستشعار عن بعد والمستشعرات ومصادر الصور

- الطيف الكهرومغناطيسي والبصمات الطيفية للتربة والنبات والمياه
- مقارنة المستشعرات البصرية متعددة الأطياف والمستشعرات الحرارية تحت الحمراء
- الاستشعار الراداري SAR والليدار: الارتداد الخلفي والتصوير في كل الأجواء وفي الليل
- التصوير بالطائرات المسيرة: تخطيط الطيران ومسافة العينة الأرضية والصور الفسيفسائية المصححة
- أرشيفات بيانات الأقمار الصناعية المفتوحة ومعايير اختيار الصور التجارية عالية الدقة جدا

### اليوم 2: دقة الصور والمعالجة المسبقة والمؤشرات الطيفية

- الموازنة بين الدقة المكانية والطيفية والإشعاعية والزمنية حسب مهمة الرصد
- المعايرة الإشعاعية والتصحيح الجوي للوصول إلى انعكاسية السطح
- التصحيح الهندسي والطبوغرافي والإسناد الجغرافي ومطابقة الصور
- حجب السحب والظلال وتجميع الصور وبناء صورة مركبة خالية من السحب
- مؤشرات النبات والمياه: NDVI وSAVI وEVI ومؤشر الفرق الطبيعي للمياه

### اليوم 3: تصنيف الغطاء الأرضي وتقييم الدقة وكشف التغير

- تصميم نظام فئات الغطاء الأرضي واستخدامات الأراضي وجمع عينات التدريب
- التصنيف الموجه وغير الموجه: الاحتمال الأقصى والغابة العشوائية والتجميع العنقودي
- تقييم الدقة: مصفوفة الالتباس والدقة الكلية ومعامل كابا وتقدير المساحات
- طرق كشف التغير: المقارنة بعد التصنيف وطرح الصور
- السلاسل الزمنية لصور الأقمار الصناعية: تحليل الاتجاه والموسمية والتغير المفاجئ

### اليوم 4: تطبيقات الرصد البيئي والحالات الإشكالية

- مؤشرات التصحر وتدهور الأراضي: فقد الغطاء النباتي وزحف الرمال وانكشاف التربة
- رصد تغير خط الساحل وامتداد أشجار المانغروف ومساحة المسطحات المائية
- كشف الانسكابات النفطية والعكارة بالصور الرادارية والبصرية
- رسم خرائط الجزر الحرارية الحضرية من حرارة سطح الأرض ولمحة عن مؤشرات جودة الهواء
- مصادر الخطأ الشائعة: البكسلات المختلطة وعدم تطابق المواسم واختلاف المستشعرات وسوء المطابقة

### اليوم 5: مختبر الدمج في التخطيط وتقرير الرصد

- تصدير الطبقات الشبكية المصنفة وطبقات التغير إلى قواعد بيانات التخطيط الجغرافية
- أدلة الاستشعار عن بعد في خطوط الأساس لتقييم الأثر البيئي والرصد اللاحق
- حزمة بيانات منطقة الحالة: صور متعددة التواريخ ونقاط ميدانية وقيود تخطيطية
- إنتاج خريطة التغير: مفتاح الخريطة وإحصاءات المساحة وبيان عدم اليقين
- صياغة خطة الرصد بالاستشعار عن بعد وتقرير خرائط التغير ومراجعتها مع الزملاء

## المهارات التي ستكتسبها:

- اختيار المستشعرات والصور
- المعالجة المسبقة للصور
- تحليل المؤشرات الطيفية
- تصنيف الغطاء الأرضي
- تقييم دقة الخرائط
- كشف التغير متعدد التواريخ
- رسم الخرائط الحرارية والجزر الحرارية
- تخطيط الرصد البيئي

## لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بخطة رصد بالاستشعار عن بعد وتقرير خرائط التغير مبنيين على حزمة بيانات منطقة حالة
- استبدال الزيارات الميدانية المتباعدة بمؤشرات متكررة من الصور لحالة النبات والمياه والأراضي
- الدفاع عن خرائط التغير في مراجعات التخطيط وتقييم الأثر بدقة معلنة ودرجة عدم يقين واضحة
- مقارنة ممارسات الرصد مع زملاء من قطاعات البيئة والتخطيط والزراعة ونظم المعلومات الجغرافية

## الخاتمة:

يعتمد الرصد البيئي الموثوق من الفضاء على اختيار المستشعر المناسب وتصحيح الصور بطريقة ثابتة وإثبات دقة الخرائط. تنتقل الدورة من المبادئ الطيفية والمستشعرات ومصادر البيانات، إلى الدقة والمعالجة المسبقة والمؤشرات، ثم إلى تصنيف الغطاء الأرضي وتقييم الدقة وكشف التغير، وصولا إلى تطبيقات التصحر والسواحل والمياه والانسكابات النفطية والحرارة الحضرية ومصادر الخطأ فيها. ويربط اليوم الأخير النتائج بالتخطيط وتقييم الأثر البيئي لإعداد خطة رصد بالاستشعار عن بعد وتقرير خرائط التغير جاهزين للاستخدام في العمل.