



دورة تعليم STEM: التصميم الهندسي والتعلم القائم على المشاريع ومساحات التصنيع



دورة تعليم STEM: التصميم الهندسي والتعلم القائم على المشاريع ومساحات التصنيع

مقدمة:

دورة تعليم STEM في التصميم الهندسي والتعلم القائم على المشاريع ومساحات التصنيع دورة تدريبية مدتها خمسة أيام لفرق تدريس العلوم والرياضيات والتقنية وفرق تنسيق STEM وقيادات المدارس، وتنتهي بإعداد وحدة STEM العابرة للمواد وحزمة تقويمها. تدرس مدارس كثيرة العلوم والرياضيات والتقنية مواد منفصلة، وتدير أندية روبوت متفرقة، وتكافئ النماذج المكتملة بدل التفكير الذي أنتجها، فنادرًا ما يواجه الطلبة مشكلات تصميم حقيقية. يدرس المرشحون مواد STEM أو ينسقونها في عملهم، ويتدربون عبر دراسات حالة مبنية على خطط وحدات ونماذج أولية لطلبة وقوائم تجهيزات مساحات التصنيع. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في تعليم STEM.

أهداف الدورة:

- ربط نواتج تعلم العلوم والرياضيات والتقنية لتحديد نقاط التكامل واختيار مستوى تكامل STEM المناسب لكل وحدة
- تدريس عملية التصميم الهندسي ومستويات الاستقصاء المتدرجة داخل الحصص باستخدام موجزات تصميم تحدد المتطلبات والقيود ومعايير النجاح
- تخطيط وحدات STEM وتحديات التصميم حول سؤال محرك للتعلم القائم على المشاريع ومحطات مرحلية ومنتج يعرض أمام جمهور
- تشغيل مساحة التصنيع المدرسية وأنشطة الروبوت التعليمي والبرمجة بأمان من خلال سجلات الأدوات وإجراءات التهيئة ودورات النمذجة
- تقويم مشاريع الطلبة بسلاسل تقدير تحليلية ودفاتر هندسية وملفات إنجاز مع دمج التفكير الحاسوبي ومهارات البيانات في المهام
- توسيع المشاركة في STEM عبر هياكل فرق دامج ونماذج قدوة للفتيات والمسابقات والشراكات الخارجية

الفئة المستهدفة:

- فرق تدريس العلوم التي تخطط للاستقصاءات والأعمال العملية في الصفوف المتوسطة والثانوية
- فرق تدريس الرياضيات التي تربط مهام النمذجة والقياس والبيانات بمشكلات تطبيقية
- فرق تدريس التقنية والحاسب والتصميم التي تدير أنشطة البرمجة والروبوت والتصنيع
- فرق تنسيق STEM التي توائم الوحدات بين المواد وتدير مساحات التصنيع والأندية والمسابقات
- فرق قيادة المدارس التي تتولى الجدولة والتوظيف وتوفير الموارد لتعليم STEM العابر للمواد

محاوِر الدورة:

اليوم 1: أسس STEM المتكامل وتقييم الوضع الراهن للمدرسة

- مستويات تكامل STEM من التخصص الواحد إلى التكامل المتعدد والبيئي والعاير للتخصصات
- توسيع النموذج إلى STEAM بإضافة الفنون والتفكير التصميمي إلى المشاريع
- مصفوفة مواعمة المنهج لربط نواتج العلوم والرياضيات والتقنية
- التفكير الناقد والتعاون والتواصل والإبداع بوصفها كفايات STEM
- تدقيق الوضع الراهن لتعليم STEM في المدرسة من حيث الجدول والكوادر والمرافق

اليوم 2: عملية التصميم الهندسي ونماذج الاستقصاء والتعلم القائم على المشاريع

- دورة عملية التصميم الهندسي من تحديد المشكلة إلى إعادة التصميم
- صياغة متطلبات التصميم وقيوده ومعاييرها في موجزات الطلبة
- توليد المفاهيم ومصفوفة القرار للمقارنة بين حلول الطلبة
- مستويات الاستقصاء الموجه والمنظم والمفتوح في التجارب العلمية
- تصميم السؤال المدرك والمنتج المعروض أمام جمهور في التعلم القائم على المشاريع

اليوم 3: تصميم وحدات STEM وتحديات التصميم وممارسات مساحات التصنيع

- قالب تخطيط وحدة STEM بظاهرة محورية ومحطات مرحلية
- موجزات تحديات التصميم بمستخدمين حقيقيين وميزانية للمواد
- دورات النمذجة الأولية بالكرتون والطباعة ثلاثية الأبعاد وحقائب الإلكترونيات
- تخطيط مساحة التصنيع وسجل الأدوات وإجراءات التهيئة للسلامة
- أنشطة الروبوت التعليمي والبرمجة بالكتل داخل الفصل

اليوم 4: التفكير الحاسوبي وتقويم المشاريع والدمج والشراكات

- التفكير الحاسوبي عبر التفكير والأنماط والتجريد والخوارزميات
- جمع الطلبة للبيانات بالمستشعرات والجدول الإلكتروني والرسوم البيانية
- سلاسل التقدير التحليلية للمشاريع وملفات الإنجاز بالدفاتر الهندسية
- نماذج القدوة للفتيات في STEM وهيكل الفرق الدامجة
- مسابقات STEM وشراكات القطاع الصناعي وشبكات الموجهين المجتمعيين

اليوم 5: دراسة حالة: وحدة STEM العابرة للمواد وحزمة تقويمها

- مراجعة مصفوفة منهج مدرسة الحالة وفرص التكامل
- صياغة السؤال المحرك وتحدي التصميم الهندسي لوحدة الحالة
- خطة موارد مساحة التصنيع وتقييم مخاطر المعدات في الحالة
- سلم تقدير الحالة ونقاط مراجعة ملف الإنجاز وخطة معرض الطلبة
- استكمال وحدة STEM العابرة للمواد وحزمة تقويمها ومناقشتها

المهارات التي ستكتسبها:

- مواهمة منهج STEM المتكامل
- تيسير التصميم الهندسي
- تخطيط مستويات الاستقصاء
- صياغة تحديات التصميم
- تشغيل مساحات التصنيع وسلامتها
- الروبوت التعليمي والبرمجة
- تقويم المشاريع بسلاسل التقدير وملفات الإنجاز
- توسيع المشاركة الدامجة في STEM

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم وحدة STEM العابرة للمواد وحزمة تقويمها إلى رئيس القسم أو منسق STEM جاهزة للتجربة مع أحد الفصول في الفصل الدراسي التالي
- تحديد الوحدات التي تدمج بين المواد، ومستوى الاستقصاء المناسب لكل مهمة، والأدوات التي يحتاجها تحدي التصميم
- فعلا
- تجنب حوادث مساحات التصنيع وحقائب الروبوت غير المستخدمة والدرجات التي تكافئ النماذج المصقولة على حساب التفكير التصميمي
- نقل مصفوفات المنهج وقوالب موجزات التصميم وسلاسل التقدير وقوائم تهيئة السلامة إلى معلمي العلوم والرياضيات والتقنية في المدرسة

الخاتمة:

بعد العودة إلى المدرسة يسلم المشارك رئيس القسم أو منسق STEM وحدة STEM العابرة للمواد وحزمة تقويمها، وهي تضم مصفوفة المنهج والسؤال المحرك وموجز تحدي التصميم وخطة موارد مساحة التصنيع وسلم التقدير ونقاط مراجعة ملف الإنجاز. وتعتمد عليها القيادة في إقرار حصص مشتركة بين العلوم والرياضيات والتقنية وتوزيع معدات مساحة التصنيع، فيما تستخدم فرق التدريس قوالبها لتخطيط وحدات لاحقة. وبعد أن ينهي أول فصل الوحدة، يراجع الفريق دفاتر التصميم لدى الطلبة ونتائج سلم التقدير لكل معيار ومشاركة الفتيات والطلبة الأكثر هدوءاً وسجلات السلامة في مساحة التصنيع.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاج المشارك إلى معرفته قبل دورة تعليم STEM؟

يكفي أن يدرس المشارك العلوم أو الرياضيات أو التقنية أو الحاسب أو ينسق تدريسها، وأن يخطط وحدة دراسية من عدة دروس. ويساعد إحضار خطة وحدة حالية وقائمة بتجهيزات المختبر أو مساحة التصنيع ونماذج من مشاريع الطلبة على تطبيق دراسة الحالة على مدرسته.

بم تختلف دورة تعليم STEM عن دورات استراتيجيات التدريس العامة أو رعاية الموهوبين؟

تركز الدورة على التدريس عبر العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة من خلال تحديات التصميم والاستقصاء ومساحات التصنيع والروبوت وتقويم المشاريع. أما دورات استراتيجيات التدريس فتتناول تخطيط الدروس وإدارة الصف لأي مادة، ودورات رعاية الموهوبين تتناول الكشف عن الطلبة المتفوقين وإثراء تعلمهم.

لماذا يعتمد تعليم STEM على عملية التصميم الهندسي بدل التجارب المنفردة؟

لأن عملية التصميم تكرارية: يحدد الطلبة المشكلة ويولدون الحلول ويقارنونها ويبنون نماذج أولية ويختبرونها ثم يعيدون تصميمها. وتعلمهم هذه الحلقة التعلم من الإخفاق وتطبيق العلوم والرياضيات على حاجة حقيقية، وهو ما نادراً ما تحققه تجربة تتبع خطوات محددة سلفاً.

ماذا يعود به المشارك من دورة تعليم STEM؟

يعود المشارك بوحدة STEM العابرة للمواد وحزمة تقويمها، وفيها مصفوفة المنهج والسؤال المحرك وموجز تحدي التصميم وخطة موارد مساحة التصنيع ومخاطرها وسلم تقدير تحليلي ونقاط مراجعة ملف الإنجاز، قابلة للتكيف والتجربة مع فصوله.