

مشروع



SCIENCE | TECHNOLOGY | ENGINEERING | MATHEMATICS

للمرحلة الإبتدائية

المعلمة
ألاء سنيدي

القائدة
ليلى الأفندي



المقدمة



يعد مدخل STEM (العلوم - التكنولوجيا - التصميم الهندسي - الرياضيات) من أهم الاتجاهات ، والمداخل العالمية في تصميم المناهج الآن بعد أن أثبتت فعاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه في الولايات المتحدة الأمريكية ، والمملكة المتحدة، وجنوب إفريقيا، وبعض الدول الأخرى . ويتكامل في بناء هذا المدخل فروع العلوم، والرياضيات مع التكنولوجيا . ويعتمد على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية ، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية ، والكمبيوترية ، وأنشطة متمركزة حول الخبرة عن طريق الاكتشاف، والتحري، وأنشطة الخبرة اليدوية ، وأنشطة التفكير العلمي ، والمنطقي، واتخاذ القرار .

يعتمد تصميم مناهج STEM على التمرکز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة؛ والتمرکز حول حل المشكلات، والتحري، والتطبيق المكثف للأنشطة العملية؛ والتمرکز حول الخبرة المحددة، والموجهة عن طريق الذات؛ والبحث التجريبي المعلمي في ثنائيات ، وفرق ؛ والتقويم الواقعي متعدد الأبعاد والمستند على الأداء ؛ والتركيز على قدرات التفكير العلمي ، والإبداعي، والناقد .

1- تعريف STEM .

2- أهمية دراسة STEM .

3- مميزات العمل في مجال STEM .

4- من الذي يجب عليه دراسة STEM .

✓ تعريف STEM :

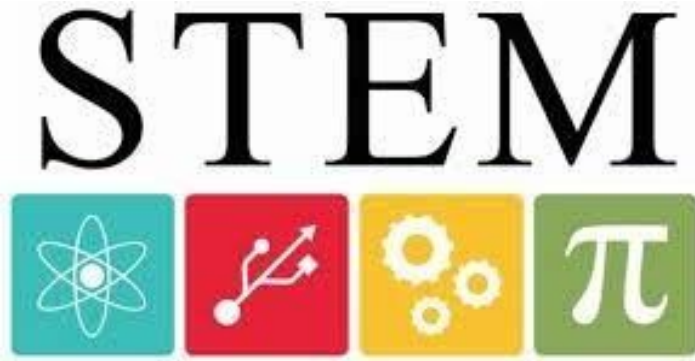
هو فلسفة للتعلم القائم علي التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والفنون والرياضيات حيث يعتبر أن الفصل بين مجالات العلوم المختلفة فصلاً مصطنعاً.

ويهتم بصفة أساسية بتعلم المستند للمشكلات مع توظيف الأساليب الإبداعية ، وهو لا يشجع الحفظ والاستظهار لحقائق أو مفاهيم التعلم لأن كل التعلم يتم من خلال حل المشكلات في سياقها الحقيقي .

ويمكن تطبيق فلسفة التكامل الخاصة به في جميع المراحل الدراسية ، ويسعى إلي تنمية التفكير

الهندسي، والناقد، والإبداعي ، وحل المشكلات لدي المتعلم .

كما ان دمج العلوم الإنسانية مع مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يستكمل الإطار التعليمي ويجعله إطارا متكاملًا ومتربطًا يعبر عن فلسفة المشروع النابعة من الاهتمام بتمتية مهارات الابتكار والقيادة والاتصال في جميع هذه المجالات من خلال إدماجها بشكل بيئي متكامل.



Science • Technology • Engineering • Math

<http://stem-curriculum.blogspot.com/2015/12/stem.htm>

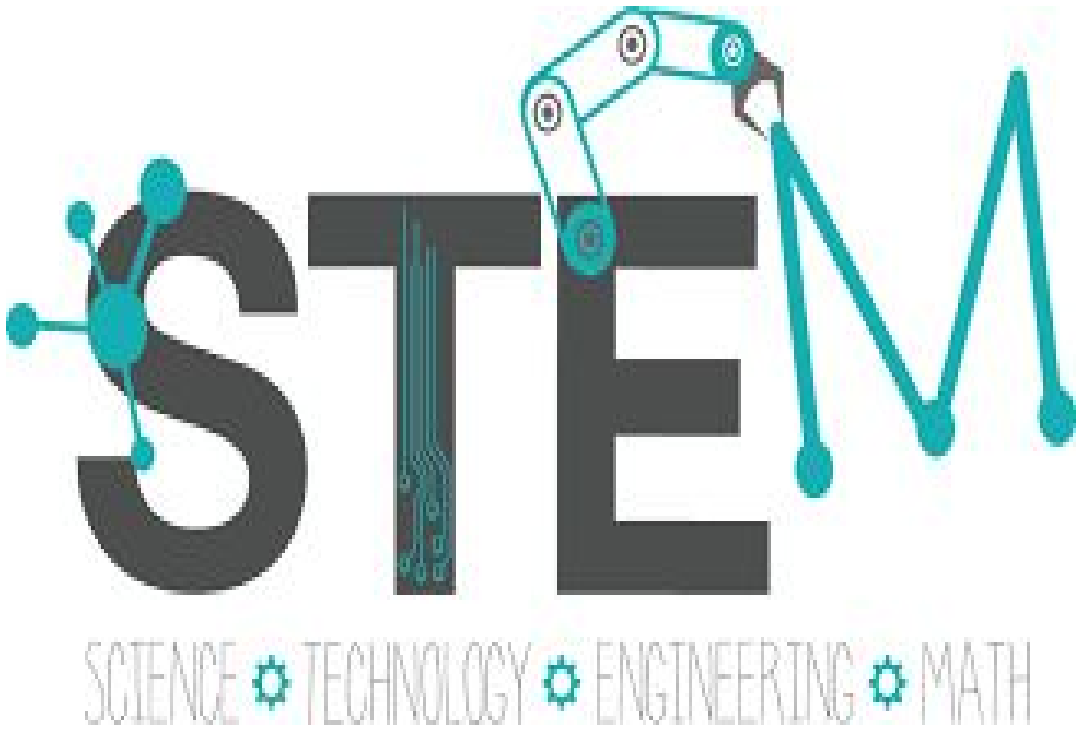
✓ أهمية دراسة STEM :

أوضح Locke Edward في عام 2009) أنه لابد أن تتبنى الدول رؤية تربوية لتدريس مناهج STEM في جميع المراحل الدراسية في الآونة الأخيرة. وتبدأ بتطبيق منهج STEM في المرحلة الأولى ، والابتدائية على التلاميذ بصورة عامة . وذلك بتدريس أساسيات الرياضيات ، وقاعدة من العلوم ، والتكنولوجيا الهندسية . ويطبق المنهج أيضا في المرحلة المتوسطة عامة على كافة التلاميذ بتدريس الرياضيات ، مع دراسة مكثفة للتكنولوجيا عن طريق معامل التجريب ، والمحاكاة ، والتصنيع ، والفنون الصناعية ، و (Computer-aided design (CAD) ، و . (Computer-aided manufacturing (CAM) أما في المدرسة الثانوية فيكون دراسة منهج STEM اختياري، ويكون بتدريس الرياضيات، والكيمياء، والفيزياء ، ومسار متخصص لمنهج في العلوم ، والتكنولوجيا الهندسية كما يلي : يتم دراسة الرياضيات ، وعلوم البيولوجي ، والأرض، والفضاء وغيرها ؛ والتصميم الهندسي ، والميكانيكية ، والمدنية ، والكهربية وغيرها ؛ وتكنولوجيا ال CAD ، والتصنيع ، والتصميم الإنتاجي ، وغيرها .

✓ مميزات الدراسة في مجال STEM :

- إكساب الطلاب المعرفة : وتتضمن : المفاهيم العلمية ، والعمليات الرياضية ، والمعرفة التكنولوجية ، وعملية التصميم الهندسي .
- إكساب الطلاب المهارات : وتتضمن : مهارات علمية أساسية ، ومهارات الرياضيات الأساسية ، وحل المشكلات الرياضية ، ومهارات الاستقصاء ، ومهارات حل المشكلات مفتوحة النهاية ، ومهارات تكنولوجية ، ومهارات البرمجة الحاسوبية ، ومهارات التصميم الهندسي ، ومهارات التفكير العليا (العلمي ، والإبداعي ، وفى الأنظمة ، والتصميمي ، والمنطقي ، والفراغي والناقد) ، ومهارات الاتصال ، ومهارات اتخاذ القرار ، والمهارات فوق معرفية : (التخطيط ، والحكم ، والتقويم) .
- إكساب الطلاب الوعي والاتجاهات والميول والقيم: الوعي بالمشكلات المحلية والعالمية ، والاتجاه نحو العلم والتكنولوجيا ، والاهتمام بالتطبيقات التكنولوجية والميل نحو الابتكار وحل المشكلات الواقعية ، وامتلاك القيم العلمية والبيئية ، وأخلاقيات العلم والتكنولوجيا .
- إكساب الطلاب السلوك : ويتضمن : ظهور الشخصية العلمية المتتورة ، وإبراز التفكير المنطقي .
- استخدام الطلاب السببية المنطقية المتضمنة فى : التفكير الناقد ، وعملية التصميم الهندسي ، والتطبيقات الرياضية ، والتطبيقات العلمية والهندسية، والإبداع والتحليل على المستوى المحلى والدولي .
- الانغماس فى الاستقصاء عن طريق الأسئلة والبحوث .
- التعاون والاتصال مع الخبراء وفرق العمل فى المجالات العلمية ، والتكنولوجية ، والهندسية.
- تطبيق التكنولوجيا بطريقة إستراتيجية تتكون من المراحل التالية : التعرف، وفهم الأسئلة ،

- والحلول ، وتحليل المخاطر والحدود ، والمسئولية الأخلاقية، والإبداع .
- اكتساب أبعاد التنور التكنولوجي.
 - اكتساب قدرات الاعتماد على الذات ، والتعلم المستمر ، والتعلم مدى الحياة .



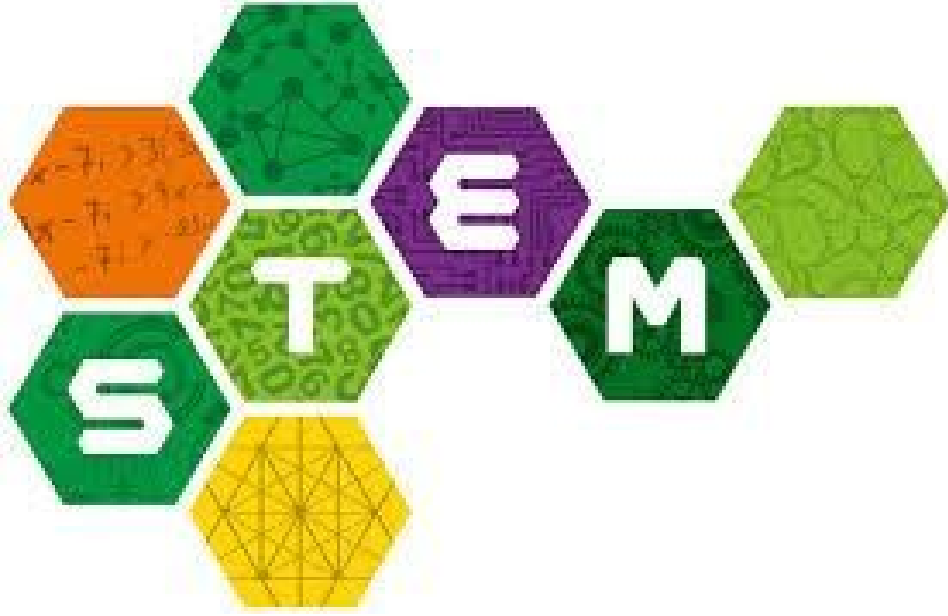
✓ من الذي يجب عليه دراسة STEM :

- توزع المواد الدراسية للمناهج على المراحل الثلاثة بحيث تراعى المدى والتتابع للمفاهيم والعمليات والتطبيقات للعلوم، والتكنولوجيا، والتصميم الهندسي، والرياضيات فى كل صف دراسي .
- يتضمن المهارات الرياضية الحسابية والإحصائية، ومهارات عملية التصميم الهندسي فى جميع وحدات المناهج .
- تدمج طرق التفكير عند تصميم الوحدات الدراسية بالمناهج، وتتنوع فى الطرق التالية: التفكير الفراغي، والتفكير فى الأنظمة، والتفكير التصميمي، والتفكير الابتكار والإبداعي، والتفكير الناقد .

- 1- الإطار العام لمنهج **STEM**.
- 2- متطلبات وأسس منهج **STEM**.
- 3- المحتوى الدراسي وإستراتيجيات التدريس في منهج **STEM**.
- 4- الأنشطة والمصادر التعليمية وطرق وأساليب التقويم المتضمنة في منهج **STEM**.
- 5- نموذج تصميم مناهج **STEM**.

✓ الإطار العام لمنهج **STEM** :

يعتمد تصميم مناهج STEM على التمرکز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة ؛ والتمرکز حول حل المشكلات ، والتحرى ، والتطبيق المكثف للأنشطة العملية ؛ والتمرکز حول الخبرة المحددة ، والموجهة عن طريق الذات؛ والبحث التجريبي المعملی فی ثنائيات، وفرق ؛ والتقويم الواقعي متعدد الأبعاد والمستند على الأداء ؛ والتركيز على قدرات التفكير العلمی ، والإبداعي ، والناقد .



<http://stem-curriculum.blogspot.com/2015/12/stem.html>

✓ متطلبات وأسس منهج STEM :

أ - متطلبات تطبيق مناهج STEM، ويشير إلى ثلاثة محاور رئيسة للتغيير من المنهج التقليدي إلى منهج متكامل الخبرات كما يلي :

1. تغيير رؤية تدريس العلوم ، والرياضيات من حيث أن يصبح ما يتم تدريسه من العلوم ، والرياضيات المدرسية مطابقاً لواقع العلوم ، والرياضيات .
تواجه التربية العلمية خطورة من التعليم المدرسي الذي لا يقدم العلوم في صورة خبرات ، أو يعزز التساؤل ، والاكتشاف ، ولا يساعد على فهم المواد العلمية ، أو يعزز الفهم العميق للخبرة الإنسانية . كما أن تدريس العلوم مازال يتسم بصفات الجمود ، والسلبية ، والملل ، والصعوبة ،

- وينفر من دراسته معظم الطلاب فى المدرسة الثانوية ، وذلك للأسباب التالية :
- السلبية فى تعلم الطلاب لكمية هائلة من المعلومات المرتبة الحقيقية التي يلعب بها المدرس دور الناقل للمعلومات بدون توفير فرص الأسئلة ، والمناقشة ، والاكتشاف .
- التركيز على الحفظ ، والاستظهار لمعلومات مجاب عنها مسبقاً .
- فقدان الاستمتاع ، والنشويق ، والرغبة فى البحث ، والأقدام على المغامرة فى التجريب ، والتحقق العلمى .
- انعزال العلوم عن باقي فروع العلم ، وقلة تقديم المفاهيم المتكاملة ، والبيئية .
- البعد عن ربط تدريس العلوم بالمحتوى الاجتماعى للطلاب ، وحياتهم اليومية .

وتسعى مناهج الخبرات المتكاملة إلى تحقيق احتياجات تدريس العلوم ، والرياضيات وهى كما يلي :

- التركيز على مهارات التحري ، والاكتشاف .
 - الاعتماد على التحليل ، والانعكاس .
 - تكوين الفروض ، والتجريب العلمى .
 - إصدار الحكم المعتمد على الدليل .
 - الانغماس فى التعجب ، والتساؤل .
 - الانغماس فى المعنى ، وليس المعرفة .
 - الانغماس فى البحث ، والاكتشاف ، وليس التحصيل .
 - الانغماس فى التعاون ، وليس التنافس .
 - تحقيق الاعتماد على بعضنا البعض ، وليس الاستقلالية .
 - تحقيق الثقة ، وليس الخوف .
2. تغيير طريقة تدريس العلوم ، والرياضيات فى المدرسة بحيث يتحول الطلاب إلى الانغماس فى المعرفة العلمية ، والمهارات ، والعادات العقلية ، ليقوموا بفعل العلوم والبحث ، والتحرى ، وحل المشكلات الإبداعية ، والتفكير العلمى .

ومن احتياجات تصميم مناهج STEM تضمين ما يلي من خبرات :

- منهج خبراتي متكامل متمركز حول المفاهيم .
- Concept-centered, experiential and integrative curriculum .
- تدريس يرتكز على التحري، ويتمركز حول حل المشكلات، ويتضمن التكنولوجيا.
- Inquiry-based, problem-centered, and technology embedded instruction .
- التطبيق العملي ، والممارسة المكثفة للأنشطة البحثية ، والاستكشافية بتوجيه ذاتي ، أو فى مجموعات موجهة عن طريق مرشد، أو فرق تعاونية .
- Extensive practice and immersion in self-determined and self-directed investigation and research .
- تقويم يعتمد على الأداء ، وتقويم واقعي ، مستمر ، متعدد الأبعاد .
- Authentic, on-going, multi-dimensional, and performance-based assessment .

3. تغيير الرؤية ، وأهداف التعليم بحيث تسعى إلى تحقيق فهم العلوم ، والرياضيات وتطبيقاتهما التكنولوجية من قبل جميع أفراد الشعب، وليس لفئة من الصفوة العلمية فقط .

ومن احتياجات تغيير الرؤية (Stephanie, Pace Marshall, 2008) أن نحقق ما يلي :

- تدريس العلوم، والرياضيات بواقعية .
- اعتماد تصميم المناهج على نتائج العلوم النفسية، والتعلم المعرفي، وتكنولوجيا التعلم .
- تغيير تركيب المنهج، وأدواره .
- العناية بالتخيل ، والتحرى .
- صيانة التجديد .
- التحدث بفهم للغة العلوم ، والرياضيات .
- وصول النظام ، والطلاب لتحقيق الذكاءات المتعددة، والعقل المتكامل Global Mind .

ب- أسس تصميم المناهج القائمة على مدخل STEM.

1- التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات .

- تضمين المفاهيم الكبرى ذات الطبيعة البيئية والمتداخلة بين أساسيات العلوم التكنولوجية

- والتصميم الهندسي والرياضيات .
- تكامل مواد العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات فى أنشطة بينية ومتداخلة مرتبطة بهذه العلوم .
- يشمل على مفاهيم كبرى وظيفية تزيد من ربط العلوم بالتطبيقات التكنولوجية .
- تدريس المفاهيم العلمية والرياضية الأساسية .
- تكامل مهارات الرياضيات وتطبيقاتها فى موضوعات العلوم .
- تدريس قاعدة مفاهيمية علمية رياضية متكاملة مع تطبيقاتها التكنولوجية .
- الاستناد على المعايير القومية فى المدرسة الثانوية .
- يتضمن مهارات وتطبيقات العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات .
- تقدم خبرات المنهج من خلال مشكلات وخبرات تكاملية تضم الأربعة تخصصات .

2- إجراء عملية الاستقصاء وتنمية طرق التفكير .

- يعتمد المنهج مجموعة من الأنشطة التي تعتمد على الاستقصاء .
- تحفز التفكير العلمى والابتكار مع توفير المصادر التعليمية المناسبة .
- تنوع أنماط التفكير العليا لتشمل التفكير فى الأنظمة، والتفكير التصميمي ، والتفكير الناقد ، والتفكير الإبداعي .
- تكون الأنشطة بالمنهج عملية تطبيقية تعتمد على الفعل والتفكير .
- يتمركز المنهج حول البحث والتحرى .
- تطبيق استراتيجيات التعلم بعد المدرسة لتطبيق أنشطة تتمركز حول البحث .
- تنفيذ مشروعات فى مجالات العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات .
- تكوين فرق عمل للبحث والابتكار فى مجالات العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات .

3- دراسة وتطبيق عملية التصميم الهندسي .

- تدريس المفاهيم الهندسية والتصميم الهندسي .
- استخدام عملية التصميم الهندسي لحل المشكلات الواقعية .
- استخدام المهارات الرياضية الحسابية ومعرفة أساسيات فروع التصميم الهندسي .

• يعتمد تحديد المشكلات والخبرات التكاملية على تحديد المفاهيم العلمية والرياضية والهندسية ، وتطبيقاتها التكنولوجية .

• ربط التدريس فى المدرسة بمواقع الخبرة والإنتاج التكنولوجي.

• تطبيق ورش عمل للتدريب على المهارات الرياضية والعلمية والهندسية.

• تطبيق أنشطة معملية فى العلوم الطبيعية والبيولوجية والجيولوجية وعلم الفلك.

• يقدم خبرات تكنولوجية مرتبطة بمجالات الابتكار والتصنيع .

4- تدعيم التعليم والتعلم باستخدام القدرات التكنولوجية وبرامج الكمبيوتر .

• تعتمد المناهج على التعلم الإلكتروني واستخدام البرامج الحاسوبية.

• يعزز بتوفر برامج حاسوبية فى العلوم والتصميم الهندسي والرياضيات كمصدر أساسي

لمعالجة البيانات وإعداد التصميم .

• توفير مصادر تعلم وبرامج تعتمد على وسائل التكنولوجيا الحديثة.

5- تقويم الطلاب باستخدام أدوات التقويم الشامل والواقعي .

• تقويم الأداء والتصميم والحلول لكل مشكلة من مشكلات المنهج على حدا بصورة واقعية

• يعتمد تقويم المنهج على المراجعة، والتغذية الراجعة، والتقويم الواقعي، والملاحظة وتقويم

الأداء، والتقويم المستمر .

6- ربط الطالب ببيئته ومجتمعه المحلي .

• تعزيز الأنشطة التدريبية والبحثية ذات الصلة بالمجتمع.

• ربط الطالب ببيئته ومجتمعه المحلي، وإنشاء علاقة بين الطلاب والخبراء فى مجال العلوم

والتكنولوجيا .

• إعداد الطالب لاختيار مجال العمل الذي يساهم فى حل المشكلات الاقتصادية ويحقق التنمية

الصناعية فى مجتمعه .

• إنشاء علاقة بين الطلاب والخبراء فى مجال العلوم والتكنولوجيا .

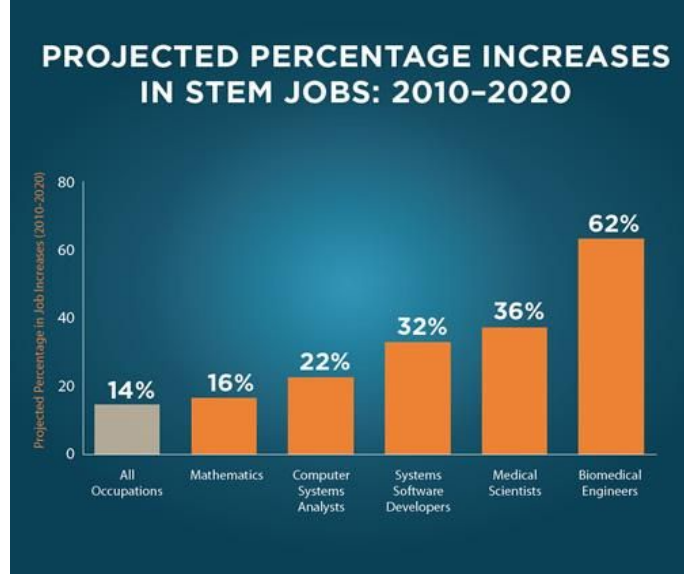
✓ المحتوى الدراسي وإستراتيجية التدريس في منهج STEM

1- المحتوى الدراسي فى المناهج :

- يتسم المحتوى بشموله على مفاهيم كبرى وظيفية تزيد من ربط العلوم بالتطبيقات التكنولوجية، وتعبر عنها فى محتوى المواد الدراسية المكونة للمناهج .
- يتكون المحتوى من مواد دراسية تتضمن مفاهيم وعمليات وتطبيقات العلوم التالية: العلوم الطبيعية، والعلوم الإحيائية ، وعلوم الأرض والفضاء ، والعلوم البيئية ، وعلوم الرياضيات ، وعلوم التكنولوجيا ، وعلم التصميم الهندسي .
- يصمم المحتوى بحيث تتكامل مفاهيم وعمليات وتطبيقات العلوم ، والتكنولوجيا ، والرياضيات فى محتوى جميع المواد الدراسية ، والوحدات التعليمية المتضمنة بها كالتالي :
- يتضمن المحتوى المفاهيم والعمليات والتطبيقات المتعلقة بالعلوم الفيزيائية ، وتهتم بالفروع التالية : الطاقة ، والموجات ، والنانو تكنولوجي ، والفيزياء الحديثة ، والفيزياء النووية .
- يتضمن المحتوى المفاهيم والعمليات والتطبيقات المتعلقة بعلم الكيمياء ، وتهتم بالفروع التالية : الكيمياء العضوية ، والكيمياء التحليلية ، والكيمياء الخضراء .
- يتضمن المحتوى المفاهيم والعمليات والتطبيقات المتعلقة بالعلوم البيولوجية ، وتهتم بالفروع التالية : الكائنات الحية والتفاعل بينها ، الكيمياء الحيوية ، البيولوجيا الجزيئية ، والتكنولوجيا الحيوية ، والمعلوماتية الحيوية .
- يتضمن المحتوى المفاهيم والعمليات والتطبيقات المتعلقة بعلوم الأرض والفضاء ، وتهتم بالفروع التالية : نظام الأرض ، والفضاء والنظام الشمسي .
- يتضمن المحتوى المفاهيم والعمليات والتطبيقات المتعلقة بالعلوم البيئية، وتهتم بالفروع التالية : الطرق البيئية الخضراء ، والنظام البيئي ، والطاقة المتجددة ، والتنمية المستدامة .
- يتضمن المحتوى المفاهيم والعمليات والتطبيقات المتعلقة بالرياضيات وتهتم بالفروع التالية : الجبر ، والهندسة التحليلية والفراغية ، والتكامل والتفاضل ، والاستاتيكا والديناميكا ، وحساب مثلثات، والإحصاء .
- يقدم خبرات تكنولوجية مرتبطة بمجالات الابتكار والتصميم من خلال تدريس مواد تكنولوجية مثل: أساسيات التكنولوجيا، والتصميم والنمذجة ، والتكنولوجيا الهندسية، والتكنولوجيا الخضراء .
- يقدم المعرفة بأساسيات فروع التصميم الهندسي من خلال دراسة المواد التالية : مقدمة فى التصميم الهندسي ، وأساسيات التصميم الهندسي ، والنماذج ثلاثية الأبعاد، والإنسان الآلي .
- يتضمن المحتوى دراسة علوم الكمبيوتر وتهتم بالموضوعات : الأبعاد العلمية والهندسية فى علوم الكمبيوتر ، والمبادئ الرياضية وحل المشكلات الحسابية فى برامج الكمبيوتر ، وتصميم البرامج والشبكات ، والأثر الاجتماعي للكمبيوتر ، ومقدمة فى البرمجة الحاسوبية ، والبرمجة الحاسوبية المتقدمة .

ب- استراتيجيات التدريس المتضمنة في المناهج :

- استراتيجيات حل المشكلات.
- استراتيجيات معتمدة على الاستقصاء.
- استراتيجيات معتمدة على المشروع.
- استراتيجيات تنمية التفكير.



إحصائية توضح زيادة عدد المعلمين والطلاب الذين برعوا في منهج STEM .

<https://www.ed.gov/stem>

✓ الأنشطة والمصادر التعليمية وطرق وأساليب التقويم المتضمنة

في منهج STEM :

أ- الأنشطة التعليمية المتضمنة في المناهج :

- تهدف الأنشطة التعليمية إلى أن يتمكن الطلاب من ثلاث عمليات رئيسية، وهي :
لإجابة عن الأسئلة المعقدة، وتحري المشكلات العالمية، وتطوير حلول لمشكلات العالم الحقيقية .
- تتميز بالتنوع واختلاف مستوياتها وفقاً لقدرات الطلاب .

- تعتمد على أنشطة الاستقصاء والبحث التحري وحل المشكلات .
- تحفز الأنشطة التعليمية طرق التفكير العلمى والرياضي والفراغي .
- تعتمد على استقلالية المتعلم وفعاليته ونشاطه المستمر فى الأداء .
- تركز على التصميم وابتكار النماذج .
- تدعم أداء الأنشطة ذات الصلة بالتطبيقات الهندسية .
- تنفيذ أنشطة كبرى فى فرق عمل تسمى (. Capstone)

2- المصادر التعليمية المتضمنة فى المناهج :

- تعتمد المصادر التعليمية على المنهج الإلكتروني : يعتمد على الإنترنت فى نشر وحدات المنهج، والأنشطة التعليمية، والبحث فى قواعد البيانات الإلكترونية، والاتصال بالخبراء وفريق العمل.
- تعتمد المصادر التعليمية على البرامج الحاسوبية: مجموعة من البرامج العلمية فى مختلف مجالات العلوم والرياضيات، وبرامج التصميم الهندسي، وبرامج الرسوم والأشكال الإلكترونية، وبرامج المحاكاة.

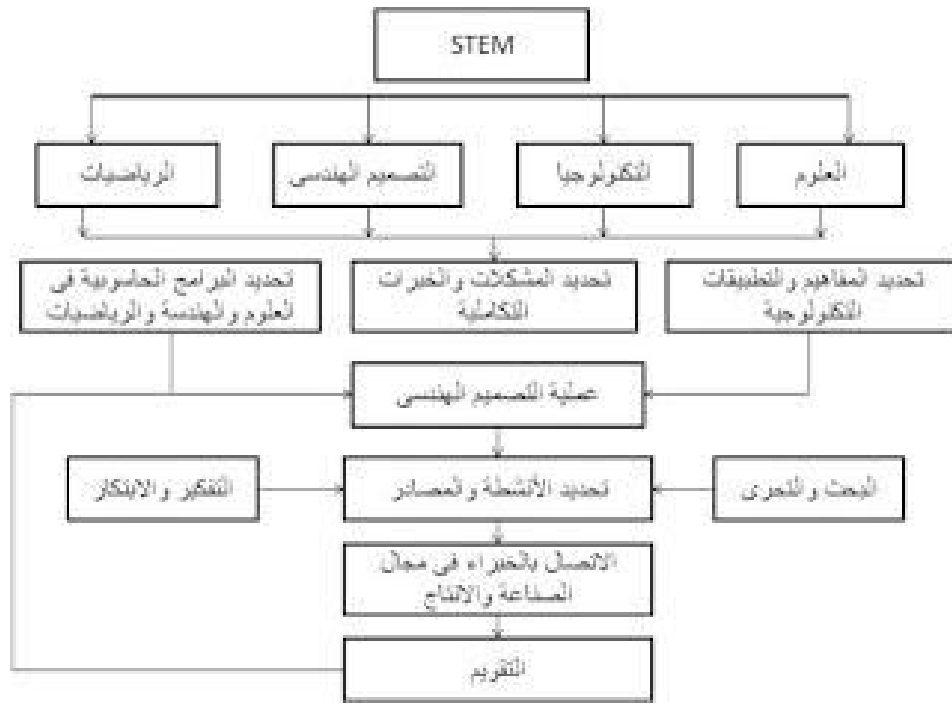
ج - طرق وأساليب التقويم المتضمنة فى المناهج :

- يتضمن طرق تقويمية متنوعة وفعالة .
- تعتمد على التقويم الشامل والتقويم الواقعي .
- يستخدم التقويم الذاتى أثناء أداء الأنشطة والمشروعات .
- يدعم المعلم التدريس بعمليات المراجعة والتغذية الراجعة .
- يعتمد تقويم المهارات على بطاقات ملاحظة الأداء .
- يستخدم إستراتيجية التقويم المستمر .
- يستخدم بطاقات تقويم أنشطة Capstone.

✓ نموذج تصميم مناهج STEM :

- يتحدد نموذج تصميم مناهج المرحلة الثانوية في ضوء (STEM) في التصميم التالي :
- تنظم المفاهيم والمهارات والتطبيقات بطريقة بيئية تضم مواد العلوم ، والتكنولوجيا ، والتصميم الهندسي ، والرياضيات .
- تقدم موضوعات المنهج من خلال مشكلات وخبرات تكاملية تضم الأربعة تخصصات .
- يعتمد تحديد المشكلات والخبرات التكاملية على تحديد المفاهيم العلمية والرياضية والهندسية وتطبيقاتها التكنولوجية .
- يدعم المنهج بتوفر برامج حاسوبية في العلوم والتصميم الهندسي والرياضيات كمصدر أساسي لمعالجة البيانات وإعداد التصميم .
- يستخدم المنهج عملية التصميم الهندسي لحل المشكلات التي تم تحديدها ذات الصلة بالمفاهيم والتطبيقات التكنولوجية .
- يقدم المنهج مجموعة من الأنشطة التي تعتمد على الاستقصاء وتحفز التفكير والابتكار مع توفير المصادر التعليمية المناسبة .
- يعتمد تنفيذ التصميم والتأكد من صحته على الاتصال بالخبراء في مجال الصناعة والإنتاج والتجريب في ورش ومعامل مجهزة لهذا الغرض .

- يركز على تقويم الأداء والتصميم والحلول لكل مشكلة من مشكلات المنهج على حدا بصورة واقعية .



1- التطوير المهني لمعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية .

2- مشروع تحسين الأداء العلمي وحل المشكلات في مادة الرياضيات لطلاب وطالبات المرحلة الابتدائية .

3- منهج STEM في لرياضيات .

4- مشاريع مبتكرة للمرحلة الابتدائية في الرياضيات .

✓ التطوير المهني لمعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية .

تهدف المجموعة البحثية إلى دراسة الواقع الحالي للتطور المهني لمعلم الرياضيات أثناء الخدمة في المملكة العربية السعودية ، كما تهدف إلى تقديم دراسات تسهم في تحسين هذا الواقع , وتقديم رؤى تطويرية له مبنية على البحث العلمي . وتؤمن المجموعة

بأهمية آراء جميع الأطراف ذات العلاقة ببرامج التطور المهني لمعلم الرياضيات في تشخيص هذا الواقع , وتحسينه , وتقديم الرؤى الساعية إلى تطويره .
كما تقدمت المجموعة بمشروع بحثي يهدف إلى دراسة التطور المهني لمعلمي ومعلمات مادة الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة (ابتدائي-متوسط-ثانوي) .
كما ستعد المجموعة أيضاً بحثاً حول معتقدات مدرّس الرياضيات في مجال التكنولوجيا والهندسة والرياضيات Science, Technology, Engineering and Mathematics . وستسعى المجموعة أيضاً إلى إنجاز دراسة تهدف إلى التعرف على آراء معلمي الرياضيات حول مسؤولياتهم نحو تطويرهم المهني والعوامل التي تشجع أو تحد من تلك المسؤولية . كما ستقدم المجموعة ببعض المقترحات عبر أوراق بحثية ؛ للمشاركة في المؤتمرات العالمية .

<https://ecsme.ksu.edu.sa/ar/node/127>

✓ مشروع تحسين الأداء العلمي وحل المشكلات في مادة

الرياضيات لطلاب وطالبات المرحلة الابتدائية .

يأتي مشروع تحسين الأداء التعليمي لطلاب المرحلة الابتدائية للقيام بدور المقوم الخارجي والداخلي لمساعدة المدرسة على كشف واقع الناتج التعليمي والإسهام في تطوير العمليات التي من شأنها رفع مستوى الأداء داخل المدرسة .

يقوم مشرفوا التعلم الأساسي بإجراء تقييم لطلاب المرحلة الابتدائية في المهارات التي تم تدريسها من قبل المعلمين في مواد : (الرياضيات) ويستفاد من تحليل النتائج بعد عمليات التقويم في تخطيط البرامج الصفية الساندة ، وتنفيذها وتوجيهه الفعاليات الإشرافية والبرامج التدريبية لمنسوبي المدارس الابتدائية .

وقد مر مشروع تحسين الأداء لعلمي بمراحل أولها :

- تشكيل اللجان المنفذة للمشروع .
- تهيئة المدارس .
- تهيئة البرامج الحاسوبية المناسبة .
- إعداد أدوات التقويم المناسبة للمهارات المحددة .

والمرحلة الثانية التنفيذ .

تتضمن تنفيذ التقويم القبلي واستقبال البيانات وتجميعها ، ثم تحليلها ودراستها ويعقب ذلك تنظيم برامج إثرائية وعلاجية وفق نتائج التقويم السابق .

والمرحلة الثالثة ما بعد التقويم .

وتعنى بتخطيط وتنفيذ برامج إشرافية وأخرى تدريبية بالتنسيق مع التدريب التربوي للمعلمين ومديري المدارس الابتدائية والمشرفين وذلك لتحفيز المعلمين اللذين بذلوا مجهود مع طلابهم وحققوا نتائج جيدة ومحاسبة المقصرين ورفع قاعدة البيانات للوزارة لتحقيق أهداف المشروع والاستفادة القصوى من نتائجه .

✓ منهج STEM في الرياضيات .

يعني STEM في الرياضيات : بدراسة الكميات (كم عدد أو حجم) , المجسمات (الأشكال)
والفضاء (الزوايا و المسافات) ، والتحويلات .

يقوم طلبة برنامج (STEM) المتميزين بتعلم وتطبيق محتوى دقيق في تخصص الرياضيات
ليكونوا قادرين على إجابة المسائل المعقدة والبحث في القضايا العالمية لتطوير حلول للتحديات
والمشكلات العالمية وذلك من خلال :

- إثبات فهم محتوى الرياضيات .
 - تطبيق محتوى الرياضيات .
 - دمج محتوى الرياضيات مع العلوم والتكنولوجيا والهندسة .
- يعمل طلبة برنامج (STEM) المتميزين على دمج محتوى التخصصات من الرياضيات والعلوم
والتكنولوجيا والهندسة بالطريقة المناسبة ليكونوا قادرين على إجابة المسائل المعقدة والبحث في
القضايا العالمية لتطوير حلول للتحديات والمشكلات العالمية وذلك من خلال :
- تحليل الروابط للتخصصات المتعددة والموجودة في تخصصات الرياضيات و العلوم
والتكنولوجيا والهندسة .
 - تطبيق المحتوى المُدمج لتخصصات الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والهندسة
وغيرها من المحتويات بالطريقة المناسبة ليكونوا قادرين على إجابة المسائل المعقدة والبحث في
القضايا العالمية لتطوير حلول للتحديات والمشكلات العالمية .
 - تفسير وربط المعلومات من الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والهندسة .

- 0 تقييم ودمج مصادر المعلومات المتعددة) مثل : البيانات الكمية والفيديو الوسائط المتعددة (والتي تُعَرَض بطرق متنوعة .
- 0 تقييم واختيار وتطبيق أساليب منتظمة ومناسبة) علمي والممارسة الهندسية وعملية التصميم الهندسي و/أو الممارسة للرياضيات) .
- 0 تطبيق محتوى الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والهندسة للخروج بأفكار إبداعية وخلاقة .
- 0 استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية .
- 0 تحسين وخلق تكنولوجيا جديدة تزيد من القدرات البشرية .

<https://www.linkedin.com/pulse>

✓ مشاريع مبتكرة للمرحلة الإبتدائية في الرياضيات .

1- المشروع الأول : المعدلات .

تستخدم المعدلات يومياً في التجارة والصناعة والدوائر الحكومية . وقد يتحدث الناس عموماً عن معدل أفراد الأسرة أو معدل الدخل أو معدل الطول فيما يسمى إحصائياً (المتوسط) . والمتوسط يساوي حسابياً مجموع كل القيم المقيسة لأفراد (أو بنود) المجموعة مقسوماً على عددهم . فمثلاً متوسط وزن البرتقال في سلة يساوي الوزن الإجمالي للبرتقالات مقسوماً على عددها . أحياناً يكون تطبيق مفهوم المتوسط غير ملائم , وخاصة إذا كان الجواب منافياً للمعقول . كالقول إن متوسط عدد الأرجل في مجموعة مؤلفة من أربعة أحصنة وخمسة فرسان هو 2.88 . ويستخدم الإحصائيون أيضاً أنواعاً أخرى من المعدلات – كالوسيط والمنوال . فالوسيط هو البند الواقع تماماً في وسط مجموعة من المفردات , والمنوال هو القياس الأكثر تكراراً في المجموعة .

لقد ازداد معدل طول القامة البشرية عبر العصور . وذلك عائد جزئياً إلى تحسن التغذية والظروف الحياتية والعناية الطبية وتبين الصورة أدناه صبيّاً متوسط القامة في الحادية عشر من عمرة أواخر القرن العشرين . إن طول قامته البالغ 1.63م يقارب معدل قامته الفارس الألماني الذي صنع له هذا الدرع في القرن السادس عشر .

موسوعة التطبيقات العلمية الميسرة الرياضيات
2- المشروع الثاني : إيجاد الحجم .

3- المشروع الثالث : الأشكال .

الخلاصة :

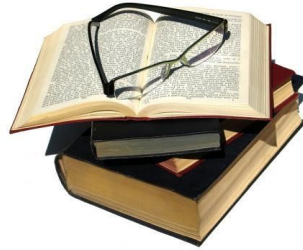
تم الرجوع الى عدة مصادر تباينت بين دراسات وأبحاث ومقالات ومرجعيات مختلفة لإعداد هذا البحث والذي نأمل ان يستطيع تقديم نبذة مختصرة عن أهمية منهجية " STEM " في التعليم .

كما انه مازال هنالك الكثير لعمله تجاه هذه التجربة في مجال التعليم والكثير من النقاط لنقاشها

والتحاور بها .

ونسأل الله ان يكون هذا البحث أو المقال خطوة ايجابية تلقي الضوء على هذا العلم وتقدم مختصرا مفيدا لمن يرغب بالاستفادة .

كما ان هذه المقالة تعبر عن رأي معدها فقط ونظرته الى هذا الموضوع من خبرته في مجال التعليم وتعليم STEM وخلال الاطلاع والممارسة والتنفيذ لعدة مشاريع في هذا المجال .



المراجع ::

-1

<http://p-graduate.bu.edu.eg/p-graduate/index.php/research-projects/steam/steam-project>

<http://stem-curriculum.blogspot.com/2015/12/stem.htm> -2

<https://www.ed.gov/stem> -3

<http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>-4

<http://stem.org> -5

<https://www.stem.org.uk/about-us> -6

<https://ecsme.ksu.edu.sa/ar/node/127> -7

<https://emtenanalshahwan.wordpress.com> -8

<https://www.linkedin.com/pulse> -9

10- موسوعة التطبيقات العلمية الميسرة الرياضيات .

http://www.ykuwait.net/vb/showthread.php?t=37815 -11



رقم الصفحة	المحتوى
3	البسمة
4	المقدمة
5	الفصل الأول
6	تعريف STEM
7	أهمية دراسة STEM
8	مميزات العمل في مجال STEM
10	من الذي يجب عليه دراسة STEM
11	الفصل الثاني
12	الإطار العام لمنهج STEM
13	متطلبات وأسس منهج STEM .
19	المحتوى الدراسي وإستراتيجية التدريس في منهج STEM . الأنشطة والمصادر التعليمية وطرق وأساليب التقييم المتضمنة في
21	منهج STEM .
23	نموذج تصميم مناهج STEM .
25	الفصل الثالث
26	لتطوير المهني لمعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية
27	مشروع تحسين الأداء العلمي وحل المشكلات في مادة

	الرياضيات لطلاب وطالبات المرحلة الابتدائية .
29	منهج STEM في لرياضيات .
31	مشاريع مبتكرة للمرحلة الابتدائية في الرياضيات .
37	الخلاصة
38	المراجع
39	الفهرس