هيئة تقويم التعليم والتدريب
Education & Training Evaluation Commission

معايير معلمي الكيمياء

1441هـ / 2020م

etecsa

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة:

يفرض التغير الاقتصادي والتقني على المؤسسات التربوية الاعتناء بإكساب الطلاب معارف ومهارات تتلاءم مع احتياجات سوق العمل ومتطلبات العصر، وتسهم في إعدادهم للأدوار الإيجابية الفاعلة في مجتمعاتهم، ويتطلّب ذلك تغييرًا في وظائف المدرسة، وفي دور المعلم الذي لم يعد قاصرًا على تلقين المعلومات والمعارف لطلابه، أو تغطية محتوى المنهج في مدة زمنية محددة، بل امتد ليشمل مساعدتهم على التعلم، والقيام بدور فاعل في تهيئة الطلاب للحياة, والقيام بأدوارهم الذاتية والأسرية والمجتمعية بما يتطلبه ذلك من معارف واتجاهات ومهارات. وأدى التطور في وظيفة المدرسة وأدوار المعلم إلى ارتفاع مستوى التأهيل المطلوب من المعلم والنمو المهني له؛ لذا فإنه جرى تطوير المعايير المهنية للمعلمين في المملكة العربية السعودية لرفع جودة أداء المعلمين وتحسين قدراتهم ومهاراتهم، والتأكد من أنهم يمتلكون الكفاءة المطلوبة للانضمام لمهنة التعليم، وأداء هذه الأمانة على الوجه المطلوب. وذلك سعيًا لضمان جودة التعليم المقدم للطلاب وتحسين تعلمهم، وتعزيز دور المعلمين ورفع تأهيلهم، ومتابعة مستوى تقدمهم، وتقديم الدعم والتدريب اللازم لهم، وضبط مسارات تقدمهم المهني. وتسهم المعايير المهنية للمعلمين في تطوير لغة مهنية مشتركة بين المعلمين، وتزوّد المعاييرُ المجتمعَ ومؤسساته المختلفة بأسس وقواعد وطنية واضحة لمهنة التعليم، تسهم في تشكيل فهم اجتماعي عام عن مكانة المعلم، ودوره الريادي في إعداد جيل المستقبل الداعم والمشارك في تنمية الوطن واقتصاده. كما تشكل المعايير البنية الأولى لاختبارات الترخيص المهني للمعلمين؛ إذ يبنى عليها أسئلة الاختبار وإعداد تقارير الأداء وفقًا لمكوناتها.

خطوات العمل:

تم العمل في هذا المشروع وفق الخطوات الآتية:

1. التخطيط والإعداد للعمل، وشمل ذلك ما يلي:
   - أ. إعداد الإطار العام للمعايير.
   - ب. إعداد الخطة التنفيذية للمشروع.
   - ج. إعداد النماذج، ومواصفات فرق العمل في المشروع.
2. تشكيل فرق العمل، ويتضمن فريق العمل في كل تخصص ما يلي:
   - أ. مختص علمي في مجال المادة بدرجة دكتوراة.
   - ب. مختص تربوي في مجال المادة (مناهج وطرق تدريس المادة) بدرجة دكتوراة.
   - ج. مشرف تربوي مختص في مجال المادة.

3. تدريب فرق العمل، بعقد ورشة عمل مكثفة لمدة ثلاثة أيام تضمنت ما يلي:

أ. التعريف بالمشروع، وأهدافه وخطواته.

ب. التعريف بالمعايير، واستعراض نماذج من المعايير والتجارب العالمية.

ج. التدريب العملي على صياغة المعايير والمؤشرات.

4. إعداد النموذج الأولي، فقد قام الفريق بإعداد نموذج للعمل للتأكد من ملاءمته للمواصفات والمعايير المطلوبة.

5. إعداد مسودة المعايير: بعد إقرار النماذج قام الفريق بإعداد مسودة المعايير، واستفاد من التجارب العالمية والعربية المتاحة.

6. الفحص الأولي لمسودة المعايير: قامت اللجنة المشرفة بالفحص الأولي للمسودة للتأكد من وفائها بالمواصفات والمعايير المطلوبة.

7. التحكيم العلمي: بعد تسلم المسودة وفحصها من قبل اللجنة المشرفة أحيلت إلى فريق تحكيم علمي، يتضمن ثلاثة مختصين علميين وتربويين في مجال المادة، لا تقل درجتهم العلمية عن (الدكتوراه).

8. التعديل وفقًا لملحوظات المحكمين: فبعد انتهاء العمل من التحكيم أعيد مرة أخرى إلى فريق العمل ليقوم بتعديله وفقًا لملحوظات المحكمين.

9. المراجعة النهائية: بعد تسلم المنتج معدلًا من قبل فرق العمل روجع من قبل اللجنة المشرفة للتأكد من اتساق المنتجات في كافة التخصصات.

ويتضح من الشكل الآتي خطوات العمل في المشروع:

مكونات المعايير:

تتكون معايير معلمي الكيمياء من جزأين؛ الجزء العام الذي يشترك فيه مع جميع معلمي التخصصات الأخرى، والجزء الثاني المتعلق بالتخصص. وتشتمل المعايير المشتركة على (10) معايير، تتناولها بالتفصيل (المعايير والمسارات المهنية الوطنية للمعلمين بالمملكة العربية السعودية) فيما تشتمل المعايير التخصصية على (17) معيارًا تتناول بنية التخصص وطرق تدريسه، وتصنف هذه المعايير في عدة مجالات، ولمزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى دليل التخصص www.etec.gov.sa .

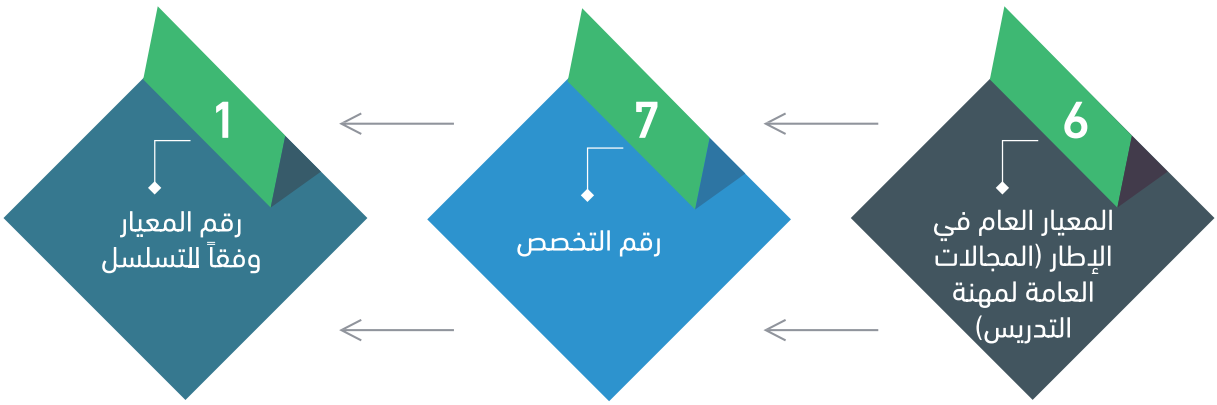
المعايير التخصصية | **المعايير العامة المشتركة**

محتوى المعايير التخصصية:

تتناول المعايير التخصصية ما ينبغي على معلم الكيمياء معرفته والقدرة على أدائه في التخصص التدريسي وطرق تدريسه، ويتضمن ذلك المعارف والمهارات المرتبطة بالتخصص، وما يتصل بها من ممارسات تدريسية فاعلة تشمل تطبيق طرق التدريس الخاصة، والتحلي بالسمات والقيم المتوقعة من المعلم المتخصص بحيث يمثل في ممارساته وسلوكياته الدور المأمول من معلم الكيمياء، فيتوقع منه أن يكون لديه اهتمام كبير بعلم الكيمياء تخصصًا معرفيًا يعرض بوضوح العلم مادةً وطريقة، ولديه الفهم والوعي الكامل بالمحتوى العلمي لعلم الكيمياء ومجالاته وتفرعاته، وبما يبنى عليه من نظريات ومبادئ وقوانين ومفاهيم وحقائق علمية، كما أن عليه الإلمام بطبيعة هذا التخصص والطرق العلمية المتبعة للوصول للمعرفة فيه، والتطور التاريخي له، وعلاقته بعلوم الفيزياء والأحياء والفلك والبيئة وعلم الأرض وغيرها من مجالات العلوم الطبيعية وغير الطبيعية الأخرى، كما يفترض أن يبين أهمية علم الكيمياء في حياة المجتمع الإنساني من خلال تطبيقات هذا العلم العديدة التي أسهمت في تطوير وتحسين أساليب الحياة، كما أن عليه معرفة التوجهات التربوية الحالية المتعلقة بهذا التخصص وكيفية تدريسه، وينبغي عليه معرفة كيفية تسهيل عملية تمكن الطلاب من المفاهيم والممارسات المستهدفة من خلال التعلم المرتكز على الاستقصاء، كما يفترض أن يكون لديه خلفية عن تصورات الطلاب الشائعة غير الدقيقة عن مفاهيم علم الكيمياء وكيفية تعديل وتطوير هذه التصورات أثناء تدريسه.

صياغة المعايير المهنية:

روعي في إعداد المعايير التخصصية أن تكون ضمن الإطار الكلي للمعايير المهنية للمعلم، لذلك رتبت في تسلسل رقمي يبدأ برقم المعيار العام في إطار المعايير العامة، ثم رقم التخصص ثم رقم المعيار في التخصص، الذي يفصل في عدد من المؤشرات، كما يتضح من الشكل الآتي:



المعيار	المؤشرات
المعيار: 1.7.6: معرفة طبيعة علم الكيمياء وتاريخ تطوره.	1. يوضح طبيعة العلم، مثل قابليته للتعديل واعتماده على الدليل الحسي وحياديته. 2. يوضح المقصود بعلم الكيمياء وغاياته وخصائصه. 3. يُبين إسهامات الحضارة الإسلامية والحضارات الأخرى في تطور علم الكيمياء، وأبرز العلماء الذين أسهموا في ذلك، وإسهاماتهم. 4. يذكر أهم الأحداث التاريخية العلمية والتقنية التي أسهمت في تطور علم الكيمياء وتحليلها ويوضح أثرها عليه. 5. يفرق بين الحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية والقوانين والنظريات ويذكر أمثلة كيميائية توضحها.
المعيار: 2.7.6: الإلمام بالمنهج العلمي وأخلاقياته وتطبيقاته في مجال الكيمياء.	1. يوضح مفهوم المنهج العلمي وخصائصه والمفاهيم المرتبطة به، وأهمية ممارسته في الوصول إلى المعرفة العلمية وتطويرها. 2. يطبق طرق البحث العلمي التجريبية وغير التجريبية، الملائمة للفرض العلمي، ويحدد المتغيرات وضبطها وملاحظاتها. 3. يستخدم الطرق والأدوات والتقنيات المناسبة للوصول إلى البيانات، وجمعها، وفحص دقتها واتساقها، وتحليلها، وإعداد التقارير عنها، والتواصل بها مع الآخرين. 4. يطبق أدوات القياس، ويقدر مستوى الدقة والضبط والخطأ ومصادره في جمع وتسجيل البيانات. 5. يقوم مصادر الوصول إلى المعرفة العلمية، مثل: الكتب، والمجلات العلمية المتخصصة، والمواقع الإلكترونية، والمؤسسات والجمعيات العلمية المتخصصة. 6. يطبق أخلاقيات البحث والدراسة العلمية في العلوم، ويعرف تنظيماتها الصادرة في المملكة العربية السعودية.
المعيار: 3.7.6: إجراء التجارب العملية مع مراعاة قواعد السلامة والأمان في المختبر.	1. يعرف وسائل ورموز وإجراءات السلامة والأمان في المختبر. 2. يقوّم مخاطر المواد الكيميائية التي يستخدمها، ويعرف كيفية استخدامها، وتخزينها، والتخلص من بقاياها بأمان. 3. يطبق إجراءات الإسعافات الأولية للإصابات التي يمكن أن تحدث داخل المختبر أو خارجه. 4. يستخدم أدوات وأجهزة المختبر بطريقة آمنة ومناسبة. 5. يعرف أهم المذيبات والكواشف المستخدمة في التجارب الكيميائية. 6. يستخدم مهارات المختبر الأساسية في إجراء التجارب الكيميائية.

المعيار	المؤشرات
المعيار: 4.7.6: الإلمام بالمهارات الرياضية الأساسية وتمثيل البيانات.	1. يمثل البيانات بالرسم البياني ويفسرها. 2. يستخدم المهارات الرياضية المتعلقة بالكيمياء. 3. يميز بين وحدات القياس واستخداماتها في مجال الكيمياء وطرق التحويل من نظام لآخر. 4. يستخدم مهارات التدوين العلمي (مثل: الأرقام المعنوية، التقريب،...).
المعيار: 5.7.6: الإلمام بطبيعة المادة وخواصها والتركيب الذري.	1. يوضح طبيعة المادة وخواصها وحالاتها، ويصف التغيرات التي تطرأ عليها ويقارن بينها. 2. يبين تطور مفهوم الذرة التاريخي، ونظرياتها. 3. يشرح تركيب الذرة ويحدد مفهوم الجزيء. 4. يوضح مفهوم التغيرات النووية في المواد، وخواص المواد المشعة، وأهم تفاعلاتها وتطبيقاتها، ويذكر الفرق بين الأنواع المختلفة من الإشعاعات.
المعيار: 6.7.6: معرفة الجدول الدوري للعناصر وخصائصه.	1. يبين الأسس التي بني عليها تصنيف العناصر في الجدول الدوري الحديث، ويميز بين القطاعات الرئيسة في الجدول الدوري وخواصها بشكل عام. 2. يوضح خواص المجموعات في الجدول الدوري وطرق تحضير وتفاعلات أهم عناصرها. 3. يكتب التوزيع الإلكتروني للذرات والأيونات، ويذكر علاقته بالتكافؤ والدورة والمجموعة. 4. يوضح نظرية الكم وعلاقتها بالضوء والطاقة، ويستنتج أعداد الكم، وعلاقتها بالتوزيع الإلكتروني. 5. يفرق بين الربط الكيميائي والفيزيائي وأنواعه، وخواص كل رابطة. 6. يوضح مفاهيم الحجم الذري وطاقة التأين والألفة الإلكترونية والسالبية الكهربائية وعلاقتها بموقع العنصر في الجدول الدوري. 7. يذكر أنواع المدارات الذرية وأشكاله.
المعيار: 7.7.6: الإلمام بالحسابات والمعادلات الكيميائية وقوانين الغازات.	1. يبين معنى المول، وعدد أفوجادرو، ويوجد الكتل الذرية والجزيئية، ويعرف الصيغ الأولية والجزيئية، ويجري التطبيقات الحسابية عليها. 2. يوضح مفهوم المعادلة الكيميائية، ووزنها، ويطبق الحسابات عليها. 3. يميز أنواع التفاعلات الكيميائية ويذكر أمثلة عليها. 4. يبين مفهوم الحالة الغازية، وخواص الغازات ويقارن بين الغاز المثالي والحقيقي. 5. يوضح قوانين الغازات، ويجري الحسابات عليها.

المعيار	المؤشرات
المعيار: 8.7.6: الإلمام بكيمياء المحاليل وحساباتها.	1. يعرف المحلول ومكوناته، ويميز بين أنواع المحاليل. 2. يشرح طرق التعبير المختلفة عن تركيز المحلول، ويجري حساباته. 3. يبين كيفية تحضير محاليل بتراكيز مختلفة. 4. يفسر أثر الضغط ودرجة الحرارة والقطبية على الذائبية. 5. يوضح الخواص الجامعة للمحاليل (الانخفاض في الضغط، والارتفاع في درجة الغليان، والانخفاض في درجة التجمد، والضغط الأسموزي)، ويشرح علاقتها بالتركيز.
المعيار: 9.7.6: معرفة الكيمياء الحركية والحرارية والاتزان الكيميائي.	1. يوضح مفهوم الكيمياء الحركية، وسرعة التفاعل، والعوامل المؤثرة عليها، ويجري الحسابات المتعلقة بها. 2. يشرح نظرية التصادم، ويرسم منحنيات مسار التفاعل بدلالة التغير في الطاقة. 3. يبين مفهوم طاقة التنشيط، ودور المادة الحافزة في التفاعل الكيميائي، وأنواع المحفزات. 4. يشرح مفهوم الاتزان الكيميائي، وثابت الاتزان، والعوامل المؤثرة عليهما، ويجري الحسابات المرتبطة بهما. 5. يوضح مفهوم الكيمياء الحرارية والمحتوى الحراري للتفاعل وحساباته.
المعيار: 10.7.6: الإلمام بكيمياء الأحماض والقواعد.	1. يعرف مفهوم الحمض والقاعدة وطرق الكشف عنها. 2. يشرح نظريات الحمض والقاعدة، ونقطة التعادل باستخدام المعادلات الكيميائية. 3. يذكر أمثلة للأنواع المختلفة من الأحماض والقواعد ويقارن بينها. 4. يشرح مفهوم الأس الهيدروجيني، ويجري الحسابات المتعلقة بالأحماض والقواعد والأملاح. 5. يعرف مبادئ وتطبيقات معايرات الأحماض والقواعد وتحديد نقطة التعادل. 6. يوضح مفهوم المحاليل المنظمة وتطبيقاتها وحساباتها.
المعيار: 11.7.6: الإلمام بالكيمياء الكهربائية.	1. يوضح معنى الأكسدة والاختزال ويحدد أعداد الأكسدة. 2. يوازن معادلات الأكسدة والاختزال. 3. يشرح السلسلة الكهروكيميائية ويوضح قوة العوامل المؤكسدة والمختزلة. 4. يميز أنواع الخلايا الكهروكيميائية ويرسمها. 5. يجري الحسابات الكيميائية المتعلقة بالخلايا الكهروكيميائية. 6. يوضح مفهوم التحليل الكهربائي وأهم تطبيقات الكيمياء الكهربائية.

المعيار	المؤشرات
المعيار: 12.7.6: معرفة الكيمياء العضوية والهيدروكربونات.	1. يبين الكيمياء العضوية وأهميتها، والخواص العامة لمركباتها. 2. يوضح الهيدروكربونات وتصنيفها ويقارن بينها. 3. يشرح كيفية تهجين المجالات الذرية وأشكال الجزيئات العضوية. 4. يوضح مفهوم التشكل (التماكب) وأنواعه. 5. يستخدم قواعد الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية (IUPAC) والتسمية الشائعة في تسمية المركبات الهيدروكربونية وجذورها الألكيلية. 6. يميز بين أنواع الهيدروكربونات الأليفاتية، وخصائصها، وطرق تحضيرها وأهم تفاعلاتها وميكانيكياتها. 7. يوضح مفهوم الهيدروكربونات الأروماتية، وخصائصها، وطرق تحضيرها وأهم تفاعلاتها، وميكانيكياتها.
المعيار: 13.7.6: الإلمام بكيمياء المجموعات الوظيفية في المركبات العضوية.	1. يعدد الأنواع المختلفة للمجموعات الوظيفية في المركبات العضوية وصيغها العامة. 2. يستخدم قواعد الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية (IUPAC) والتسمية الشائعة في تسمية مركبات المجموعات الوظيفية. 3. يبين أثر المجموعات الوظيفية على الخواص الفيزيائية للمركبات (مثل: القطبية والذائبية ودرجة الغليان). 4. يقارن بين الخواص الحمضية والقاعدية لمركبات للمجموعات الوظيفية. 5. يشرح الخواص الكيميائية لمركبات المجموعات الوظيفية (طرق التحضير والتفاعلات). 6. يبين طرق الكشف عن المجموعات الوظيفية في المركبات العضوية والتمييز بينها كيميائيًّا ووظيفيًّا. 7. يعرف المركبات الحيوية (الكربوهيدرات، البروتينات، الدهون والزيوت)، وأنواعها، وتركيبها الكيميائي، وأهم خصائصها وتفاعلاتها، وتطبيقاتها.
المعيار: 14.7.6: الإلمام بكيمياء النفط والبيئة والحياة.	1. يعرف مكونات النفط وأهميته، وعملية تكرير النفط واستخداماته. 2. يوضح الصناعات القائمة على النفط، مثل: الصناعات البتروكيميائية واستخداماتها. 3. يشرح مفهوم البيئة، والكيمياء البيئية وتطورها وأهم تطبيقاتها. 4. يعدد مكونات الهواء والماء، ويذكر أسباب تلوثهما وكيفية معالجته. 5. يعرف طبقة الأوزون وأهميتها، وظاهرة الاحتباس الحراري، والتلوث الإشعاعي، والكيمياء الخضراء. 6. يبين أهمية الكيمياء في التقنيات الحديثة، مثل: تقنية النانو والطاقة المتجددة وغيرها.

المعيار	المؤشرات
المعيار: 15.7.6: معرفة العلاقة بين علم الكيمياء والعلوم الأخرى.	1. يوضح العلاقة بين علم الكيمياء وعلم الأحياء، من خلال ذكر أمثلة على بعض المركبات الكيميائية ذات الصفة الحيوية مثل RNA وDNA وغيرها. 2. يبين العلاقة بين علم الكيمياء وعلم التغذية، مثل المركبات الكيميائية ذات القيمة الغذائية. 3. يبين العلاقة بين علم الكيمياء والصيدلة والطب، من خلال إعطاء أمثلة على بعض المركبات الكيميائية ذات القيمة الدوائية. 4. يوضح أهمية الرياضيات في علم الكيمياء. 5. يبين العلاقة بين علم الكيمياء وعلم الفيزياء من خلال شرح مفاهيم مثل طول الموجة والتردد والطاقة والنشاط الضوئي.
المعيار: 16.7.6: الإلمام بالمهارات الأساسية العامة في تدريس الكيمياء، والتوجهات الحديثة في التربية العلمية.	1. يقارن بين التوجهات الحديثة في التربية العلمية مثل: التعلم المتمركز حول المتعلم، ومعايير التربية العلمية، والتكامل في تدريس العلوم، ويبين أهمية الثقافة العلمية والربط بين العلوم والتقنية والمجتمع (STS) ؛ وبين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، ويوظفها في تدريس الكيمياء. 2. يوظف البيئة المحيطة ومكوناتها في تدريس الكيمياء. 3. يستخدم المصادر والتقنيات والتطبيقات المناسبة في تدريس الكيمياء ، مثل النمذجة والوسائط المتعددة (MULTIMEDIA)، وبرامج المحاكاة (SIMULA-TION) والحساسات الإلكترونية (SENSORS) في المعامل المعتمدة على الحواسيب المصغرة (MBL: MICROCOMPUTER BASED LABORATORY) ، وتقنيات الواقع الافتراضي (VR: VIRTUAL REALITY)، والواقع المعزز (AR: AUGMENTED REALITY)؛ والواقع الهجين(MX: MIXED REALITY)؛ ومنصات التعلم الموثوقة. 4. يصمم نماذج لتبسيط وتوضيح الأفكار والمفاهيم والظواهر العلمية. 5. يمثل التصورات الخاطئة والمفقودة في مجال الكيمياء، وطرق الكشف عنها، ويبين أثرها في عملية التعلم، والطرق المناسبة للتعامل معها. 6. يميز بين أنواع التفكير ومهاراته كالتفكير العلمي والإبداعي والناقد، وكيفية توظيفها وتنميتها في تدريس الكيمياء. 7. يذكر أبرز مشاريع التطوير الوطنية والعالمية في التربية العلمية والاختبارات الدولية المتخصصة في هذا المجال

المعيار	المؤشرات
المعيار: 17.7.6: الإلمام بطرق وإستراتيجيات التدريس وأساليب التقويم الخاصة بالكيمياء.	1. يطبق طرق وإستراتيجيات التدريس ونشاطات التعلم في تدريس الكيمياء؛ مثل: التعلم القائم على المشروعات وحل المشكلات، العروض والتجارب العملية، الدراسات الحقلية والزيارات العلمية للمؤسسات الكيميائية والمعارض والمتاحف العلمية، والفلسفة التي تقوم عليها. 2. يصمم الدروس والأنشطة الاستقصائية بمستويات متعددة في تدريس الكيمياء، ويعزز الفضول العلمي والشغف نحو التعلم لدى الطلاب، وتحفيزهم في استخدام مهارات التفكير العليا وعمليات العلم. 3. يخطط للدرس وينفذه بأسلوب يحفز الطلاب على التعلم وممارسة حوار ونقاش علمي منضبط ومدعم بالدليل حول القضايا العلمية المستهدفة. 4. يدير بيئة التعلم بشكل يدعم تعلم الطلاب ومشاركتهم الفاعلة في عملية التعلم. 5. ينوع أساليب التقويم بما يتلاءم مع طبيعة الدروس والمهمات المطلوبة من الطلاب، ويوظف نتائج التقويم في تحسين الممارسات التدريسية.

هيئة تقويم التعليم والتدريب
Education & Training Evaluation Commission

ETECKSA | www.etec.gov.sa

أي مقترحـات تثـري المحتـوى
ترسل على البريد الإلكتروني: **qtlf@etec.gov.sa**