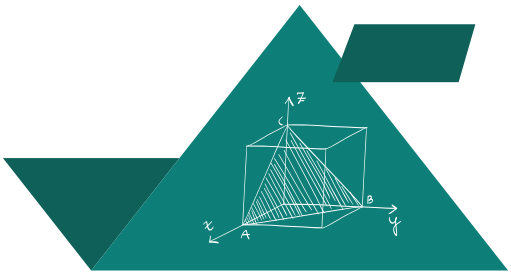
هيئة تقويم التعليم والتدريب
Education & Training Evaluation Commission

معايير معلمي الفيزياء



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 تَسلم المنتج مُعدلًا 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 الفيزياء 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 (18) معياراً 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

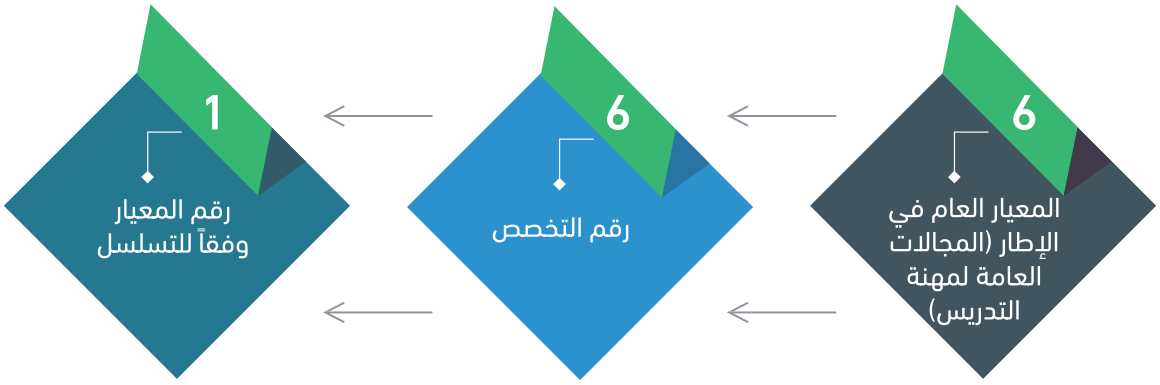
المعايير العامة المشتركة

محتوى المعايير التخصصية:

تتناول المعايير التخصصية ما ينبغي على معلم الفيزياء 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 الفيزياء، فيتوقع منه أن يكون لديه اهتمام كبير بعلم الفيزياء تخصصاً معرفياً يعرض بوضوح العلم مادةً وطريقة، ولديه الفهم والوعي الكامل بالمحتوى العلمي لعلم الفيزياء 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 الكيمياء والأحياء والفلك والبيئة وعلم الأرض وغيرها من مجالات العلوم الطبيعية وغير الطبيعية الأخرى، كما يفترض أن يبين أهمية علم الفيزياء 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 الفيزياء، وكيفية تعديل وتطوير هذه التصورات أثناء تدريسه.

صياغة المعايير المهنية:

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



المعيار	المؤشرات
المعيار: 1.6.6 معرفة طبيعة العلوم وتاريخ تطور علم الفيزياء.	1. يوضح طبيعة العلم، مثل قابليته للتعديل، واعتماده على الدليل الحسي، وحياديته. 2. يوضح المقصود بعلم الفيزياء وغاياته وخصائصه. 3. يُحدد إسهامات الحضارة الإسلامية والحضارات الأخرى في تطور علم الفيزياء، وأبرز العلماء الذين أسهموا في ذلك، وإسهاماتهم. 4. يستدل بأهم الأحداث التاريخية العلمية والتقنية التي أسهمت في تطور علم الفيزياء، ويُحللها ويوضح أثرها عليه. 5. يُفرق بين الحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية والقوانين والنظريات، ويُقدم أمثلة فيزيائية توضحها.
المعيار: 2.6.6 الإلمام بالمنهج العلمي وأخلاقياته وتطبيقاته في العلوم.	1. يوضح مفهوم المنهج العلمي وخصائصه والمفاهيم المرتبطة به، وأهمية ممارسته في الوصول إلى المعرفة العلمية وتطويرها. 2. يُطبق طرق البحث العلمي التجريبية وغير التجريبية، الملائمة للفرض العلمي، ويُحدد المتغيرات وضبطها وملاحظاتها. 3. يقترح الطرق والأدوات والتقنيات المناسبة للوصول إلى البيانات، وجمعها، ويفحص دقتها واتساقها، ويحللها، ويُعد التقارير عنها، ويتواصل بها مع الآخرين. 4. يُطبق مهارات القياس، ويقدر مستوى الدقة والضبط والخطأ ومصادره في جمع وتسجيل البيانات. 5. يُقَوم مصادر الوصول إلى المعرفة العلمية، مثل: الكتب، والمجلات العلمية المتخصصة، والمواقع الإلكترونية، والمؤسسات والجمعيات العلمية المتخصصة. 6. يُمارس أخلاقيات البحث والدراسة العلمية في العلوم، ويُحدد تنظيماتها الصادرة في المملكة العربية السعودية.
المعيار: 3.6.6 إجراء التجارب العملية مع مراعاة قواعد السلامة والأمان في المختبر.	1. يُميز وسائل ورموز وإجراءات السلامة والأمان في المختبر. 2. يُطبق إجراءات الإسعافات الأولية للإصابات التي يمكن أن تحدث داخل المختبر أو خارجه. 3. يستخدم ويختبر أدوات وأجهزة المختبر بطريقة آمنة ومناسبة. 4. يوظف مهارات المختبر الأساسية في إجراء التجارب الفيزيائية.

المعيار	المؤشرات
المعيار: 4.6.6: تطبيق المهارات الرياضية والإحصائية.	1. يُعد ويقرأ الرسوم البيانية ويُمثل البيانات. 2. يُطبق العمليات الحسابية للكميات القياسية والمتجهة. 3. يُطبق تحليل الأبعاد، ويستخدم الوحدات وأنظمتها المختلفة وتحويلاتها في عمليات القياس والحساب. 4. يستخدم مبادئ الإحصاء ومفاهيمه في وصف وقياس المتغيرات الفيزيائية. 5. يُطبق عمليات التفاضل والتكامل والمعادلات التفاضلية في الفيزياء.
المعيار: 5.6.6: الإلمام بمبادئ ومفاهيم القوى وحركة الأجسام.	1. يُميز حركة جسم في بعد واحد باستخدام معادلات الحركة، ويُطبق الشروط الخاصة لحركة الجسم في حال السقوط الحُر. 2. يحلل حركة جسم في بعدين باستخدام معادلات الحركة، ويُطبق الشروط الخاصة لحركة الجسم في حالة حركة المقذوفات. 3. يُطبق قوانين نيوتن (تحليل القوى، خواص الحركة، الاتزان). 4. يُطبق قانون حفظ كمية الحركة وحفظ الطاقة لأنواع الظواهر الفيزيائية والتصادمات المختلفة. 5. يُحلل الحركة الدائرية ويربطها بالحركة الخطية. 6. يحسب العزوم وتأثيرها على الحركة الدورانية واتزان الأجسام. 7. يُطبق قانون الجذب العام. 8. يستخدم نظرية الشغل والطاقة لوصف حركة جسم، ويُحدد مصادر الطاقة وأنواعها، وطرق التحول بينها، وفقدها واكتسابها. 9. يُميز الحركة النسبية في الميكانيكا التقليدية وارتباطها بالإطار المرجعي.
المعيار: 6.6.6: الإلمام بمبادئ ومفاهيم الموائع.	1. يستنبط مبدأ أرخميدس، ويحسب قوة الطفو، ويُحدد أثر المواصفات الهندسية لشكل الجسم المغمور عليها. 2. يُطبق معادلة الاستمرارية للموائع في الحالات المختلفة. 3. يُطبق معادلة برنولي في وصف حركة الموائع. 4. يُطبق مبدأ باسكال في الموائع. 5. يحسب كميتي الضغط واللزوجة للسوائل ويختبر تأثيرهما على حركتها. 6. يُفسر قوى التماسك والتلاصق في الموائع.

المعيار	المؤشرات
المعيار: 7.6.6: تطبيق مبادئ ومفاهيم خواص المادة.	1. يُطبق قانون هوك، ويحسب الإجهاد والانفعال للأجسام ذات الأشكال الهندسية المنتظمة. 2. يُصنف حالات المادة وخصائص كل حالة. 3. يُوضح التركيب البلوري للمواد الصلبة. 4. يفحص خاصيتي التوصيل الحراري والكهربائي للمواد وإمكانية التحكم فيهما.
المعيار: 8.6.6: الإلمام بمبادئ ومفاهيم الكهرباء الساكنة.	1. يُصنف القوى الكهربائية بين الشحنات، ويحسب مقدارها والعوامل المؤثرة عليها. 2. يحسب شدة المجال الكهربائي وعلاقته بالقوة الكهربائية. 3. يربط مفهوم الجهد الكهربائي بالقوة الكهربائية وشدة المجال والطاقة، ويحسب مقداره.
المعيار: 9.6.6: الإلمام بمبادئ ومفاهيم التيار الكهربائي والدوائر الكهربائية.	1. يُقارن بين مفهومي التيار وفرق الجهد الكهربائي، ويُطبقهما في الدوائر الكهربائية. 2. يُميز المقاومة الكهربائية، وطرق توصيلها، ويُطبق قانون أوم في الدوائر الكهربائية المختلفة. 3. يُحدد مبدأ عمل المكثفات الكهربائية، وطرق توصيلها، ويحسب سعتها، وشحنها وتفريغها. 4. يُحلل الدوائر الكهربائية باستخدام قواعد كيرشوف.
المعيار: 10.6.6: تطبيق مبادئ ومفاهيم المغناطيسية.	1. يتحقق من تأثير المجال المغناطيسي على الشحنات والتيار الكهربائي، وتطبيقاته. 2. يوضح مفهوم المجال المغناطيسي، ويحسب شدته في الحالات المختلفة. 3. يُفسر ظاهرة الحث المغناطيسي، ومفهوم التدفق المغناطيسي، وعلاقتهما بشدة المجال المغناطيسي. 4. يصف تطبيقات الحث المغناطيسي في المولدات والمحولات الكهربائية. 5. يُميز معادلات ماكسويل وقوة لورنتز في الكهرومغناطيسية وتطبيقاتها.
المعيار: 11.6.6: معرفة مبادئ ومفاهيم الحرارة والديناميكا الحرارية وتطبيقاتها.	1. يُقارن بين مفهومي الحرارة، ودرجة الحرارة، وطرق انتقالها وتوصيلها في حالات مختلفة. 2. يوضح مفهومي السعة الحرارية والحرارة النوعية، ويحسب مقدارهما. 3. يُميز مفهوم الغاز المثالي، ويُطبق النظرية الحركية للغازات. 4. يحسب الحجم، والضغط، ودرجة الحرارة، باستخدام قوانين الغازات. 5. يُطبق قوانين الديناميكا الحرارية في أنظمة مختلفة.

المعيار	المؤشرات
المعيار: 12.6.6: وصف مبادئ ومفاهيم الموجات والاهتزازات وتطبيقاتها.	1. يربط خصائص الحركة التوافقية البسيطة بالموجات. 2. يوضح معادلات الحركة الموجية، والكميات الفيزيائية المرتبطة بها. 3. يُميز أنواع الموجات الميكانيكية، وخصائصها. 4. يُحدد خصائص الموجات الصوتية، والظواهر المرتبطة بها. 5. يُبين مبدأ تراكب الموجات، والظواهر المرتبطة به. 6. يُفسر ظاهرة دوبلر وتطبيقاتها.
المعيار: 13.6.6: معرفة مبادئ ومفاهيم الضوء.	1. يُبين طبيعة الضوء الموجية، وخصائصه. 2. يُفسر ظاهرتي انعكاس وانكسار الضوء، وتطبيقاتهما. 3. يُطبق قوانين المرايا والعدسات في تكون الصور. 4. يتعرف على ظواهر تداخل الضوء وحيوده واستقطابه، وتطبيقاتها.
المعيار: 14.6.6: الإلمام بمبادئ ومفاهيم الفيزياء الحديثة.	1. يُفسر النظرية النسبية الخاصة وفروضها. 2. يُوضح الموجات الكهرومغناطيسية وطيفها وخصائصها، وتطبيقاتها. 3. يُحلل النماذج الذرية وتطورها، ويُحدد مستويات الطاقة للذرة. 4. يُحلل ظاهرة التأثير الكهروضوئي، ويحسب التردد ودالة الشغل. 5. يُميز الطبيعة الموجية للجسيمات، ويحسب طولها الموجي. 6. يُميز مبادئ ميكانيكا الكم (التفسير الاحتمالي للدالة الموجية، ومبدأ هايزنبرج وأثرها على قياس الكميات الفيزيائية).
المعيار: 15.6.6: الإلمام بمبادئ ومفاهيم الفيزياء النووية والإشعاعية.	1. يُبين التركيب الداخلي للنواة. 2. يُميز أنواع الإشعاعات، والنشاط الإشعاعي للعناصر النشطة، وتطبيقاتها. 3. يُوضح مفهوم عمر النصف، ويحسبه. 4. يُقارن بين ظاهرتي الانشطار والاندماج النووي. 5. يُربط بين الطاقة النووية، وتطبيقاتها، واستخداماتها السلمية. 6. يُفرق بين طرق الوقاية من الإشعاع، والتحكم فيه، ووسائل الحد من انتشاره.
المعيار: 16.6.6: معرفة علاقة علم الفيزياء بالعلوم الأخرى وتطبيقاتها في الحياة.	1. يستنبط علاقة الفيزياء بالرياضيات، ويُقدم أمثلة عليها. 2. يوضح تكامل الفيزياء مع العلوم الأساسية الأخرى، مثل: الكيمياء، والأحياء. 3. يربط المفاهيم الفيزيائية بتطبيقاتها في المجالات المختلفة، مثل: الفلك، وعلم الأرض، والطب، والهندسة. 4. يتحقق من تطبيقات الفيزياء في الحياة اليومية.

المعيار	المؤشرات
المعيار: 17.6.6: الإلمام بالمهارات الأساسية العامة في تدريس الفيزياء، والتوجهات الحديثة في التربية العلمية.	1. يوضح التوجهات الحديثة في التربية العلمية مثل: التعلم المتمركز حول المتعلم، ومعايير التربية العلمية، والتكامل في تدريس العلوم، والاهتمام بالثقافة العلمية، والربط بين العلوم والمجتمع والتقنية (STS) والهندسة والرياضيات، (STEM) ويوظفها في تدريس الفيزياء. 2. يوظف البيئة المحيطة ومكوناتها في تدريس الفيزياء. 3. يستخدم المصادر والتقنيات والتطبيقات المناسبة في تدريس الفيزياء مثل النمذجة والوسائط المتعددة (MULTIMEDIA) وبرامج المحاكاة (SIMULATION-) 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. يُصمم نماذج لتبسيط وتوضيح الأفكار والمفاهيم والظواهر العلمية. 5. يوضح التصورات الخاطئة والمفقودة في مجال الفيزياء، وطرق الكشف عنها، ويُمثل لبعضها، ويُبين أثرها في عملية التعلم، والطرق المناسبة للتعامل معها. 6. يُقارن بين أنواع التفكير ومهاراته كالتفكير العلمي والإبداعي والناقد، ويقترح طرقًا لتوظيفها وتنميتها في تدريس الفيزياء. 7. يوضح أبرز مشاريع التطوير الوطنية والعالمية في التربية العلمية والاختبارات الدولية المتخصصة في هذا المجال.
المعيار: 18.6.6: الإلمام بطرق وإستراتيجيات التدريس وأساليب التقويم الخاصة بالفيزياء.	1. يقترح طرق وإستراتيجيات التدريس ونشاطات التعلم في تدريس الفيزياء؛ مثل: التعلم القائم على المشروعات وحل المشكلات، والعروض والتجارب العملية، والدراسات الحقلية والزيارات العلمية للمؤسسات الفيزيائية والمعارض والمتاحف العلمية، والفلسفة التي تقوم عليها، وإجراءات تطبيقها. 2. يُصمم الدروس والأنشطة الاستقصائية بمستويات متعددة في تدريس الفيزياء، ويُعزز الفضول العلمي والشغف نحو التعلم، لدى الطلاب ويُحفزهم في استخدام مهارات التفكير العليا وعمليات العلم. 3. يُخطط للتدريس وينفذه بأسلوب يُحفز الطلاب على التعلم، ويُمارس حوارًا ونقاشًا علميًّا منضبطًا ومدعمًا بالدليل حول القضايا العلمية المستهدفة. 4. يُدير بيئة التعلم بما يدعم تعلم الطلاب ومشاركتهم الفاعلة في عملية التعلم. 5. ينوع في أساليب التقويم بما يتلاءم مع طبيعة الدروس والمهمات المطلوبة من الطلاب، ويوظف نتائج التقويم في تحسين الممارسات التدريسية. 6. يُطبق الإستراتيجيات المناسبة لحل المسائل الفيزيائية.

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**