برنامج مقترح في الكيمياء الخضراء وفق مدخل التحليل الأخلاقي

أولاً: دليل القائم بتدريس البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء المصاغ وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي

أ. رحمه ممدوح إبراهيم يوسف ..
مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس.. تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم
أ.د/ صفية محمد أحمد سلام ..
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ (رحمها الله) .. بكلية التربية – جامعة المنيا..
أ.د/ منى مصطفى كمال محمد
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ.. بكلية التربية – جامعة المنيا..

- **الهدف من إعداد دليل القائم بتدريس البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء المُصاغة وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي:**

تحدد الهدف من دليل تدريس الكيمياء الخضراء في مساعدة المعلم القائم بتدريس البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء وفقا لخطوات مدخل التحليل الأخلاقي.

- **مكونات دليل القائم بتدريس البرنامج المُقترح في الكيمياء الخضراء المُصاغة وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي**

تضمن دليل تدريس البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي ما يلي:

- مقدمة دليل القائم بتدريس البرنامج المُقترح في الكيمياء الخضراء
- التوجيهات التي يجب أن يتبعها القائم بالتدريس عند تدريس موضوعات البرنامج.
- الأهداف العامة للبرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء.
- الأهداف السلوكية للبرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء.
- المفاهيم العلمية المتضمنة في موضوعات البرنامج.
- المواد والوسائل التعليمية المستخدمة.
- استراتيجيات التدريس المستخدمة.
- أساليب التقويم المتبعة.
- الخطة الزمنية لتدريس موضوعات البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي.
- قائمة بالفيديوهات التي سيتم عرضها على الطلاب معلمي الكيمياء قبل الخدمة المرتبطة بموضوع الكيمياء الخضراء.
- مقدمة البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء المُصاغة وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي.
- الأسس الفلسفية والنفسية والتربوية التي يستند إليها مدخل التحليل الأخلاقي.
- خُطوات السير في موضوعات البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء وفقا لمدخل التحليل الاخلاقي.

- **أولاً: مقدمة دليل القائم بتدريس البرنامج :**

عزيزي المعلم أقدم إليك هذا الدليل لكي يساعدك في تدريس البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء والتي نشأت نتيجة ظهور الكثير من مشكلات التلوث مما وضع على التربية مسئولية تدريسها إلى الطالب المعلم لمادة الكيمياء بكليات التربية وتم صياغة البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء وفقا لمدخل التحليل الأخلاقي.

- **ثانياً: التوجيهات التي يجب أن يتبعها المعلم عند تدريس موضوعات البرنامج:**

- ابدأ اللقاء بتحية الطلاب.
- وضح أهمية التعاون مع الزملاء داخل المجموعة من أجل إنجاز المهام المطلوبة.
- وزع الطلاب في مجموعات عمل تتراوح من ٥-٦ طلاب.
- وزع المهام التعليمية على المجموعات.
- شجع الطلاب على إنجاز المهام الموكلة إليهم من خلال التعاون بينهم.
- أكد على أهمية اشتراك جميع أفراد المجموعة في أداء المهام الموكلة إليهم.
- متابعة مدى تقدم المجموعات في إنجاز المهام الموكلة إليهم.
- قدم التشجيع المعنوي للطلاب أثناء أداء المهام.
- أطلب منهم إقامة جدل علمي أخلاقي حول القضية المثارة .
- شجع الطلاب أثناء الحوار بإثارة روح المنافسة بين المجموعات.
- أطلب من قائد كل مجموعة عرض ما توصلت إليه مجموعته.
- أسمح بتبادل الآراء بين المجموعات حول ما توصلت إليه كل مجموعة.
- عدم التحيز لأى رأي من آراء الطلاب.
- اختر أفضل المجموعات التي حققت أفضل النتائج في أفضل صورة تعاونية وقدم لها دعماً معنويا وماديا.
- أطلب من كل مجموعة اتخاذ قرار مناسب حول القضية المثارة.
- أطلب من الطلاب عمل ملخص للقضية المثارة.
- أطلب من الطلاب الإجابة عن أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل موضوع؛ وذلك للتعرف على مدى تحقق الأهداف.

- **ثالثاً: المواد والوسائل التعليمية المستخدمة**

- المحتوي العلمي للبرنامج والمدعم بالصور الملونة.
- أوراق أنشطة المتعلم في الكيمياء الخضراء والمصاغة وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي.
- أقراص تعليمية CD تتضمن فيديوهات تعليمية حول الكيمياء الخضراء تُعرض بمساعدة الداتا شو.

- **رابعاً: استراتيجيات التدريس المستخدمة**
- **مدخل التحليل الاخلاقي**

ويُعرف هذا المدخل بأنه "أحد المداخل التدريسية المناسبة لتدريس القضايا والمستحدثات العلمية والأخلاقية ذات الطبيعة الجدلية وذلك لما يحققه من نمو شامل في شخصية المتعلم وخصوصا الجانب الاخلاقي بها والذي تغفل عنه العديد من استراتيجيات وطرائق التدريس"، كما يهدف استخدام هذا المدخل إلى مجموعة من الإجراءات منها: تدريب الطالب على كيفية تحديد وصياغة الأهداف القيمية والأخلاقية المطلوب تحقيقها، وتنمية قدرة الطالب على تحليل الموقف والتفكير العلمي للتمكن من بناء التعلم ذي المعنى، ودعم قيم الاتصال والتعاون ضمن مجموعة العمل للوصول إلى قرار قيمي وأخلاقي واجتماعي، كما يسعي هذا المدخل إلى

إعداد متعلم قادر على تغليب الجانب المنطقي والاستقصاء العلمي في الموضوعات ذات المضامين الاجتماعية الأخلاقية على التوجهات الشخصية، ويساعد على تنمية الوعي بأخلاقيات العلم، كما يسهم في تنمية القيم الذاتية صوب مواجهة الصراع القيمي في المجتمع.

- **خامساً: أساليب التقويم المتبعة:**

استخدم البحث الحالي أنماط التقويم المختلفة للتعرف على مدى تحقق الأهداف التعليمية للبرنامج كالتالي:

- التقويم البنائي: وهو عبارة عن أسئلة التقويم بعد كل موضوع؛ وهذه الأسئلة متنوعة بين الأسئلة الموضوعية والمقالية والأسئلة المفتوحة للتعبير عن الرأي حول الموضوع، وكتابة تقرير حول كل موضوع مع وضع مقترحات للتغلب على المشكلات التي تعوق التوسع في تطبيقه.
- التقويم النهائي للبرنامج: ويشمل تقويم البرنامج ككل للتأكد من مدى إلمام الطلاب بالمفاهيم العلمية للبرنامج وبالتالي تحقق الأهداف التعليمية للبرنامج؛ وذلك من خلال تجميع مجموعة البحث - الطلاب معلمي الكيمياء قبل الخدمة- معلومات علمية حول أحد موضوعات الكيمياء الخضراء مثل موضوع "البلاستيك الحيوي"، وإعداد تحضيرا متكاملا له وفقا لخطوات مدخل التحليل الأخلاقي تحت إشراف القائم بتدريس البرنامج.

- **سادساً: خطوات السير في موضوعات البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي**

يمر عرض موضوعات البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي بالخطوات التالية:

- عنوان الموضوع.
- الأهداف العامة لكل موضوع.
- الأهداف السلوكية لكل موضوع.
- المفاهيم العلمية المتضمنة في الموضوع.
- المواد والوسائل التعليمية المستخدمة.
- استراتيجيات التدريس المستخدمة.
- خطة السير في الموضوع وفقا لخطوات مدخل التحليل الأخلاقي كالتالي:

- **أولاً: مرحلة التفسير وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:**
- **التمهيد للموضوع.**

وفي هذه الخطوة يقوم المعلم بتقديم الارشادات، وبعض المعلومات اللازمة لفهم واستيعاب جوانب الموضوع.

- **جمع البيانات الملائمة حوله والتأكد من صحتها.**

وفي هذه الخطوة يدرب المعلم المتعلمين على كيفية الحصول على المعلومات وكيفية معالجتها وتقويمها، كما أنه عليه أن يوضح لهم الفرق بين الحقائق وكيفية الحصول على كل منهم ودورهم في النقد.

- **ثانياً: مرحلة التحليل وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:**
- **مسح لتحديد الايجابيات والسلبيات في الموضوع المثار.**

وفي هذه الخطوة يطلب المعلم من المتعلمين جمع معلومات حول إيجابيات وسلبيات الموضوع المُثار، كما يتيح الفرصة للمتعلمين لممارسة التفكير الناقد حول الموضوع المثار وذلك في ضوء قيمهم التي يؤمنون بها.

- **إقامة جدل علمي إخلاقي حول الموضوع المُثار**

وفي هذه الخطوة يقوم المعلم بتوجيه المتعلمين إلى تبادل الأفكار والنتائج، ومناقشتهم حول مميزات وعيوب ما استمعوا إليه من موضوعات، كما أن عليه إدارة المناقشات بين المجموعات، وتصحيح المعلومات الخطأ لإنشاء قاعدة مبنية على المعلومات الحقيقية.

- **ثالثاً: مرحلة إتخاذ القرار وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:**
- **تحديد موقف بشان الموضوع المُثار.**

وفي هذه الخطوة يساعد المعلم الطلاب على اتخاذ قرار مناسب حول الموضوع المُثار، ويطلب من المجموعات تبادل الآراء بحرية منظمة.

- **مراجعة القرار في ضوء ما يستجد من معلومات.**

وفي هذه الخطوة يقوم المعلم بتحديد مدى اكتساب المتعلمين للمهارات، ومناقشة أخطائهم وتصحيحها من خلال بعض الأسئلة التقويمية التي يتم توجيهها لهم من قِبل المعلم.

- ملخص للموضوع.
- إجابة أسئلة التقويم.

الموضوع الأول: الكيمياء الخضراء بين صداقة البيئة وتحديات التطبيق

Green chemistry between environmental friendliness and application challenges

- **الأهداف العامة:**
  - اكتساب المفاهيم العلمية المرتبطة بموضوع الكيمياء الخضراء.
  - توضيح إيجابيات الكيمياء الخضراء على الفرد والمجتمع وتحديات تطبيق مبادئها.
  - تكوين اتجاهات إيجابية نحو استخدام الكيمياء الخضراء.
- **الأهداف السلوكية:**

من المتوقع في نهاية الموضوع أن يصبح الطالب قادراً على أن:-

- يستنتج مفهوم التلوث الكيميائي.
- يتعرف الأضرار التي سببتها الملوثات الكيميائية.
- يتعرف نشأة علم الكيمياء الخضراء.
- يستنتج مفهوم الكيمياء الخضراء.
- يعدد المبادئ التي تقوم عليها الكيمياء الخضراء.
- يعدد مجالات أبحاث الكيمياء الخضراء.
- يستنتج شروط التفاعلات الخضراء.
- يستنتج مواصفات المتفاعلات الكيميائية التي تحقق مبادئ الكيمياء الخضراء.
- يوضح فوائد الكيمياء الخضراء للإنسان والبيئة والاقتصاد.
- يقارن بين التصنيع الكيميائي قديما وحديثا من حيث المعايير التي يجب مراعاتها أثناء التصنيع.

- يذكر تعريف تقنية النانو الخضراء.
- يحدد أهداف استخدام تقنية النانو الخضراء.
- يعدد بعض تطبيقات تقنية النانو الخضراء.
- يفسر تسمية الكيمياء الخضراء بكيمياء المستقبل بنكهة بيئية.
- يقدر دور العلم والعلماء في تطوير علم الكيمياء بما يساهم في حماية البيئة.
- يشارك زملاءه في اتخاذ قرار أخلاقي حول مشكلة التلوث الكيميائي.
- يجري مزيد من البحث حول موضوع الكيمياء الخضراء.
- يكتب تقريرا عن "الكيمياء الخضراء طفرة طبيعية لا تخلو من المشكلات".

• المفاهيم العلمية المُتضمنة في الموضوع

- التلوث الكيميائي – الكيمياء الخضراء– اقتصاد الذرة – التصميم للتحلل - تقنية النانو الخضراء.

• المواد والوسائل التعليمية المستخدمة

- المحتوى العلمي للموضوع - أوراق أنشطة الطالب - CD يتضمن بعض الفيديوهات التعليمية ذات الصلة بالموضوع

• استراتيجيات التعليم والتعلم المستخدمة

- مدخل التحليل الأخلاقي

• خطة السير في الموضوع

- وزع طلابك الى مجموعات كل مجموعة من (٥-٦) أفراد، واترك لهم الحرية في توزيع الأدوار داخل المجموعة.
- بعدها ابدأ في توزيع المحتوي العلمي لموضوع الكيمياء الخضراء بين صداقة البيئة وتحديات التطبيق، والأسطوانة التعليمية التي تحتوي على فيديوهات تعليمية ذات صلة بموضوعات البرنامج، وأوراق العمل التي سيتم من خلالها ممارسة الأنشطة المتعلقه بموضوع الكيمياء الخضراء من خلال خُطوات مدخل التحليل الأخلاقي على المجموعات.
- عندما لا يفهم طلابك طبيعة النشاط المطلوب منهم قم بايضاحه.
- قم بتنفيذ خطوات مدخل التحليل الأخلاقي كالتالي:

• أولاً: مرحلة التفسير وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

• التمهيد للموضوع:

- يطلب المعلم من كل مجموعة مشاهدة الفيديو (١).
- يترك المعلم كل مجموعة مدة (١٥) دقيقة لمشاهدة الفيديو، والإطلاع على المحتوى العملي للموضوع الأول.
- يسمح المعلم للطلاب داخل المجموعة بتبادل الآراء والأفكار.
- ثم يطلب المعلم من الطلاب تسجيل مشاهداتهم
- الفيديو (١) يعبر عن تفاقم مشكلة التلوث الكيميائي، والأضرار التي سببها على الإنسان والبيئة
- يطلب المعلم من الطلاب تسجيل استنتاجاتهم كالتالي:
  - ✓ يدور الفيديو حول مفهوم التلوث البيئي والذي يُعرف بأنه "المواد الكيميائية بحالاتها الغازية والسائلة والصلبة والتى تتصف بفاعليتها أو سميتها أو قابليتها للانفجار أو لاحداث التآكل أو أن تكون ذات خصائص أخرى يمكن أن ينجم عنها خطر على البيئة والصحة العامة سواء كانت بمفردها أو عند اتصالها بمواد آخرى".

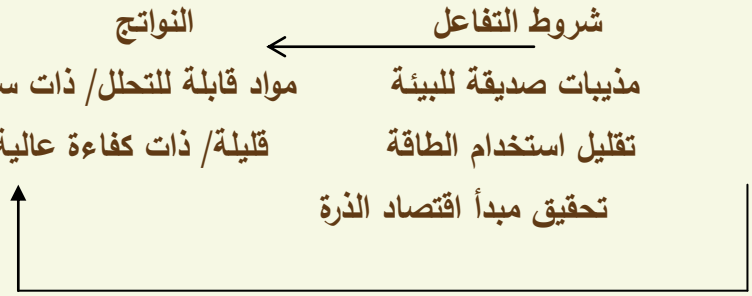
- ✓ من الأضرار التي سببها التلوث الكيميائي تلوث الهواء والتربة، وانتشار الأمراض والأوبئة، ارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها الطبيعية، تغير المناخ.
- ✓ من الحلول الممكنة للتغلب على مشكلة التلوث الكيميائي فرض عقوبات على الشركات والمصانع التي تنتج منتجات ضارة بالبيئة، ،ابتكار طرق كيميائية جديدة تنتج مواد غير ضارة بالبيئة

- يسمح المعلم للمجموعات بتبادل الأفكار والآراء.

• جمع البيانات الملائمة حول الموضوع والتاكد من صحتها:

• مهمة [١]

- يطلب المعلم من كل مجموعة الاستعانة بالمحتوى العلمي للموضوع، ومشاهدة الفيديو (٢).
- يترك المعلم كل مجموعة مدة (٣٠) دقيقة لمشاهدة الفيديو، والاطلاع على المحتوي العلمي للموضوع.
- يسمح المعلم للطلاب داخل المجموعة بتبادل الآراء والأفكار.
- ثم يطلب المعلم من الطلاب تسجيل مشاهداتهم.
- الفيديو (٢) يعبر عن الكيمياء الخضراء ومبادئها، ومجالات عمل الكيمياء الخضراء
- يطلب المعلم من الطلاب تسجيل استنتاجاتهم كالتالي:
- الكيمياء الخضراء هى ذلك الفرع من علم الكيمياء الذي يعني بتصميم عمليات ومنتجات كيميائية أكثر رفقا بالبيئة، وتشمل بذلك كل أوجوه وأشكال الطرق الكيميائية التي تقلل من الأثر السلبي على صحة الإنسان وبيئته بالإقلاع عن إستخدام أو إنتاج المواد ذات الخطورة، وتعرف أيضا بالكيمياء المستدامة، والكيمياء الحميدة بيئيا.
- في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء يجب أن تكون



- تسعى الكيمياء الخضراء إلى خفض التلوث، استهلاك الطاقة، التعامل مع المواد الخطرة.
- من المبادئ التي تقوم عليها الكيمياء الخضراء اقتصاد الذرة، منع التلوث، تصميم منتجات كيميائية آمنة.

• ثانياً: مرحلة التحليل وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

• مسح لتحديد الايجابيات والسلبيات في الموضوع المعروض:

• مهمة [٢]

- يطلب المعلم من كل مجموعة الاستعانة بالمحتوى العلمي للموضوع، ومشاهدة الفيديو (٣).
- يترك المعلم كل مجموعة مدة (٢٠) دقيقة لمشاهدة الفيديو، والاطلاع على المحتوي العلمي للموضوع.
- يسمح المعلم للطلاب داخل المجموعة بتبادل الآراء والأفكار.
- ثم يطلب المعلم من الطلاب تسجيل مشاهداتهم
- ✓ الفيديو (٣) يعبر عن الكيمياء الخضراء حتمية القرن الواحد والعشرين.

- ✓ طورت وكالة البيئة برنامجاً كمبيوترياً يُمكن من خلاله رسم بنية الجزئ الذي نفكر باصطناعه وبناءا على هذه البنية يمكن أن يعطيك هذا البرنامج بعض التقديرات مثل سمية المركب مما يساعد في حماية البيئة وتوفير الوقت والتكلفة.

➢ يطلب المعلم من الطلاب تسجيل استنتاجاتهم كالتالي:

- ✓ تسمى الكيمياء الخضراء بكيمياء المستقبل بنكهة بيئية وذلك لأنها تسعى إلى تصميم عمليات آمنة تقلل قدر الإمكان من احتمال حدوث الحوادث الكيميائية، كما أنها تسعى إلى تصميم منتجات آمنة، غير سامة، قابلة للتحلل بما يساعد على حماية البيئة من التلوث.

• مهمة [٣]

➢ يطلب المعلم من كل مجموعة مشاهدة الفيديو (٤).
➢ يترك المعلم كل مجموعة مدة (٢٠) دقيقة لمشاهدة الفيديو، والإطلاع على المحتوى العملي للموضوع.
➢ يسمح المعلم للطلاب داخل المجموعة بتبادل الآراء والأفكار.
➢ ثم يطلب المعلم من الطلاب تسجيل مشاهداتهم
➢ الفيديو (٤) يعبر الكيمياء الخضراء طفرة طبيعية لا تخلو من المشكلات.
➢ يطلب المعلم من الطلاب تسجيل استنتاجاتهم كالتالي: من متطلبات الكيمياء الخضراء التي تفسر هذه المشكلات هى أن إنتاج مثل هذه المواد سيكون على حساب الإنتاج الزراعي، وما سينحم عنه من تقليل كمية المنتجات الزراعية المخصصة للاستهلاك الآدمي، هذا بالإضافة إلى تخصيص مساحات شاسعة من الأراضي لإنتاج نباتات قابلة لتصنيعها مستقبل ضمن تقنيات يتطلب توفير المزيد من المياه لها، كما أنه لزيادة معدل الانتاج تحتاج إلى استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية وغيرها من المستلزمات الهامة مما يؤدي إلى مزيد من التلوث

• إقامة جدل علمي أخلاقي حول الموضوع المعروض:

• مهمة [٤]

➢ اطلب منهم إقامة جدل علمي أخلاقي حول منافع الكيمياء الخضراء والتحديات التي تواجه تطبيقها.
➢ شجع الطلاب أثناء الحوار بإثارة روح المنافسة بين المجموعات.
➢ أطلب من قائد كل مجموعة عرض ما توصلت إليه مجموعته.
➢ أسمح بتبادل الآراء بين المجموعات حول ما توصلت إليه كل مجموعة.

• ثالثاً: مرحلة إتخاذ القرار وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

• تحديد موقف بشان الموضوع المعروض:

➢ اطلب من كل مجموعة اتخاذ قرار مناسب للحد من مشكلة التلوث الكيميائي لما لها من تأثيرات ضارة بصحة الإنسان والبيئة.
➢ توصل مع طلابك إلى اتخاذ قرار يناشد الجهات المسئولة عن فرض عقوبات على المصانع والشركات التي تقوم بإنتاج مواد كيميائية مضرة بصحة الإنسان والبيئة.
➢ توصل مع طلابك إلى اتخاذ قرار يناشد أكاديمية البحث العلمي بمزيد من البحوث العلمية نحو تطبيق مبادئ الكيمياء الخضراء وإيجاد حلول للتغلب على المشكلات التي تواجه التوسع في تطبيقها وذلك لحماية الإنسان والبيئة.

• مراجعة القرار في ضوء ما يستجد من معلومات:

➢ توصل مع طلابك إلى التأكيد على صحة القرار المُتخذ لما للتلوث الكيميائي من تأثيرات ضارة بصحة الإنسان والبيئة، وضرورة توجه البحوث العلمية نحو تطبيق مبادئ الكيمياء الخضراء لحماية الإنسان والبيئة.

- بعد الانتهاء من تنفيذ الخطوات السابقة أطلب من الطلاب عمل غلق للموضوع باستعراض العناصر الرئيسة له بإيجاز.

• ملخص الموضوع

• إجابة أسئلة التقويم المتضمنة باوراق عمل الطالب:

•]

- هو المواد الكيميائية بحالاتها الغازية والسائلة والصلبة والتى تتصف بفاعليتها أو سميتها أو قابليتها للانفجار أو لاحداث التآكل أو أن تكون ذات خصائص أخرى يمكن أن ينجم عنها خطر على البيئة والصحة العامة سواء كانت بمفردها أو عند اتصالها بمواد آخرى.
- قد يؤدي إلى الإصابة بالسرطان، وزيادة أمراض الجهاز التنفسي، حدوث خلل في النظام البيئي للأرض، زيادة ثقب الاوزون مما يودي إلى ارتفاع درجة الحرارة.
- الضارة بإلبيئة.
- متكاملا، التلوث الكيميائي.
- اقتصاد الذرة.
- آمنة، متجددة.
- مذيبات، عوامل حفز.
- كفاءة عالية، سمية منخفضة، قابلة للتحلل.
- منع التلوث، تصميم منتجات آمنة، التصميم لتقليل الطاقة.

- أبحاث الطاقة، استنزاف الموارد، السموم في البيئة.
- مجال حديث حظي بسرعة فائقة بالتطور والنمو في مختلف أنحاء العالم وهى عبارة عن تقنية مستحدثة تعتمد على توظيف الحاسوب في التنمية المستدامة للبيئة من خلال الحد قدر الإمكان من الآثار السلبية التي جاءت بها التكنولوجيا بشكل عام على البيئة، حيث يُصار إلى تصميم حواسيب وتصنيعها وتشغيلها بشكل يتماشى مع مصلحة البيئة.
- أغشية الترشيح النانوية في إزالة الأملاح المذابة من المياه المالحة وإزالة الملوثات الميكروبية، تطوير التغليف الذكي للمنتجات من أجل المحافظة على جودة وسلامة الأطعمة، يمكن تصنيع الأسمدة الزراعية، والمبيدات الحشرية بالحجم النانومتري والاستفادة من زيادة كفاءتها بأقل التركيزات الممكنة.

• ب]

معايير التصنيع الكيميائي قديما	معايير التصنيع الكيميائي حديثا
– عر المواد البادئة ومدى توافرها. – مية الناتج من عملية التصنيع. – كلفة الطاقة.	– سعر المواد البادئة ومدى توافرها. – تكلفة الطاقة – تكلفة التخلص من النفايات. – تكلفة المسئوليات القانونية. – التسويق الأمن. – المرتجع من المستهلك.

- وذلك لأنها تسعى إلى تصميم عمليات آمنة تقلل قدر الإمكان من احتمال حدوث الحوادث الكيميائية، كما أنها تسعى إلى تصميم منتجات آمنة، غير سامة، قابلة للتحلل بما يساعد على حماية البيئة من التلوث.
- يترك للطالب حرية التعبير عن رأيه، مع عدم التحيز لأى رأى من آراء الطلاب.

• **الموضوع الثاني: الطاقة البديلة** Alternative Energy

• **الهدف العام**

- اكتساب معلومات وظيفية عن الطاقة البديلة ودورها في الحفاظ على البيئة من التلوث.

• **الأهداف السلوكية**

من المتوقع في نهاية الموضوع أن يصبح الطالب قادراً على أن:-

- يستنتج مفهوم الطاقة البديلة.

- يفسر تسمية الطاقة البديلة بالطاقة صديقة للبيئة.
- يعدد مصادر الطاقة البديلة.
- يفسر تفضيل طاقة المياه عن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- يستنتج مفهوم الطاقة الشمسية.
- يُعدد استخدامات الطاقة الشمسية.
- يستنتج مفهوم الخلية الشمسية.
- يتعرف على مكونات الخلية الشمسية.
- يقارن بين أنواع الخلايا الشمسية من حيث التكلفة والكفاءة.
- يستنتج التأثيرات الإيجابية لاستخدام الخلايا الشمسية على البيئة.
- يتعرف التحديات التي تواجه استخدام الخلايا الشمسية.
- يُقدر دور العِلم والعلماء في إيجاد مصادر متجددة للطاقة من أجل حماية البيئة.
- يكتب تقريرا عن دور الطاقة الشمسية في حماية البيئة من التلوث.

• المفاهيم العلمية المُتضمنة في الموضوع

- الطاقة البديلة- الطاقة الشمسية- الخلايا الشمسية.

• المواد والوسائل التعليمية المستخدمة

- المحتوى العلمي للموضوع - أوراق أنشطة الطالب - بعض الفيديوهات التعليمية ذات الصلة بالموضوع.

• استراتيجيات التعليم والتعلم المستخدمة

- مدخل التحليل الأخلاقي

• خطة السير في الموضوع

- وزع طلابك الى مجموعات كل مجموعة من (٥-٦) أفراد، واترك لهم الحرية في توزيع الأدوار داخل المجموعة.
- بعدها إبدأ في توزيع المحتوي العلمي لموضوع الطاقة البديلة، والأسطوانة التعليمية التي تحتوي على فيديوهات تعليمية ذات صلة بموضوعات البرنامج، وأوراق العمل التي سيتم من خلالها ممارسة الأنشطة المتعلقه بموضوع الطاقة البديلة من خلال خُطوات مدخل التحليل الأخلاقي على المجموعات.
- عندما لا يفهم طلابك طبيعة النشاط المطلوب منهم قم بايضاحه.
- قم بتنفيذ خطوات مدخل التحليل الأخلاقي كالتالي:

• أولاً: مرحلة التفسير وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

• التمهيد للموضوع:

- يطلب المعلم من الطلاب قراءة التمهيد الموجود في أوراق العمل قراءة جيدة.
- يترك المعلم الطلاب مدة (١٠) دقائق للتفكير فيما هو مطلوب منهم.
- يترك المعلم الفرصة للطلاب داخل المجموعة بتبادل الآراء والأفكار.
- يستمع المعلم إلى التوضيحات المختلفة من الطلاب.
- يتوصل المعلم مع الطلاب إلى أن الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والوقود الحيوي، طاقة المياه تعتبر من أهم مصادر الطاقة البديلة.

• جمع البيانات الملائمة حول الموضوع والتاكد من صحتها:

• مهمة [١]

- يطلب المعلم من كل مجموعة الاستعانة بالمحتوى العلمي للموضوع ومشاهدة الفيديو (٥) الموجود بالأسطوانة التعليمية.

- يترك المعلم كل مجموعة مدة (١٥) دقيقة لمشاهدة الفيديو، والإطلاع على المحتوى العملي للموضوع.
- يسمح المعلم للطلاب داخل المجموعة بتبادل الآراء والأفكار.
- ثم يطلب المعلم من الطلاب تسجيل مشاهداتهم
- الفيديو (١) يعبر دور الطاقة البديلة في حل أزمة الطاقة ومواجهة التلوث"
- يطلب المعلم من الطلاب تسجيل استنتاجاتهم كالتالي:
  - ✓ تعرف الطاقة البديلة بأنها مصطلح يُطلق على الطاقة المتجددة التي تستحل محل الوقود الأحفوري مثل البترول، والغاز الطبيعي، وهي طاقة أقل ضررا على البيئة، وأكثر ديمومة، لاعتمادها بشكل أساسي على الموارد الطبيعية المتجددة.
  - ✓ تساهم مصادر الطاقة البديلة في تقليل التلوث حيث أنها أقل تكلفة من طاقة الوقود الأحفوري، أقل ضررا على البيئة، أكثر ديمومة حيث أنها تعتبر من مصادر الطاقة المتجددة.
- يسمح المعلم للمجموعات بتبادل الأفكار والآراء.

• مهمة [٢]

- يطلب المعلم من كل مجموعة الاستعانة بالمحتوى العلمي، ومشاهدة الفيديو (٦).
- يترك المعلم كل مجموعة مدة (٢٠) دقيقة لمشاهدة الفيديو، والاطلاع على المحتوي العلمي.
- يسمح المعلم للطلاب داخل المجموعة بتبادل الآراء والأفكار.
- ثم يطلب المعلم من الطلاب تسجيل مشاهداتهم الفيديو (٦) يعبر عن أهمية الطاقة الشمسية.
- يطلب المعلم من الطلاب تسجيل استنتاجاتهم كالتالي:
- هي الطاقة المنبعثة من أشعة الشمس بشكل رئيسي على شكل حرارة وضوء وهي نتاج التفاعلات النووية داخل النجم الأقرب إلينا وهو الشمس، وتعتبر كمية هذه الطاقة الناتجة تفوق بكثير متطلبات الطاقة الحالية في العالم بشكل عام، وإذا تم تسخيرها واستغلالها بشكلٍ مناسب فقد تلبي جميع احتياجات الطاقة المستقبلية.
- توجيه البيوت ونوافذها باتجاه أشعة الشمس بحيث يستفاد من الضوء والحرارة في المنازل
- ،الزراعة في البيوت البلاستيكية أو الحرارية، حيث تقوم بتحويل أشعة الشمس إلى طاقة حرارية، الطبخ باستخدام الطباخ الشمسي، تعقيم الأدوات، تعقيم المياه، توليد الطاقة الكهربية.
- يسمح المعلم للمجموعات بتبادل الأفكار والآراء.

• مهمة [٣]

- يطلب المعلم من كل مجموعة الاستعانة بالمحتوى العلمي للموضوع، ومشاهدة الفيديو (٧)، الفيديو (٨).
- يترك المعلم كل مجموعة مدة (٣٠) دقيقة لمشاهدة الفيديو، والاطلاع على المحتوي العلمي للموضوع.
- يسمح المعلم للطلاب داخل المجموعة بتبادل الآراء والأفكار.
- ثم يطلب المعلم من الطلاب تسجيل مشاهداتهم
- الفيديو (٧) يعبر عن أهمية الخلايا الشمسية في توليد الطاقة الكهربية.
- الفيديو (٨) يعبر عن آلية عمل الخلايا الشمسية لتوليد الطاقة الكهربية.
- يطلب المعلم من الطلاب تسجيل استنتاجاتهم كالتالي:
- الخلية الشمسة هى نوع من التقنية الشمسية تأخذ الطاقة الموجودة في الأشعة وتحولها إلى طاقة كهربائية، والخلية الشمسية تكون قياسية ؛ حيث أن واحدة منها يمكن أن تُستعمل لتكوين كمية صغيرة جدا من الكهرباء، او عدد منها يمكن ان يُستعمل لتكوين كمية كبيرة من الكهرباء.

- مكونات الخلية الشمسية هي
  - ✓ طبقة من الزجاج غير العاكس للأشعة الشمسية.
  - ✓ طبقة من الأسلاك النحاسية الموصلة للكهرباء وتسمى بالكاثود.
  - ✓ طبقة من بلورات السيلكون سالبة الشحنة مضاف إليها عنصر الفسفور أو الزرنيخ (N- Type).
  - ✓ طبقة من بلورات السيليكون موجبة الشحنة مليئة بالثقوب مضاف إليها عنصر البورون (P-Type).
  - ✓ منطقة العبور وهى سطح الالتماس بين طبقتي السيلكون (N- Type) و (P-Type).
  - ✓ طبقة من الأسلاك النحاسية الموصلة للكهرباء وتسمى بالآنود.
- لخص آلية عمل الخلية الشمسية
  - ✓ عند دخول أشعة الشمس أو فوتونات الضوء عبر سطح الزجاج الغير العاكس إلى الخلية الشمسية، تبدأ ذرات السيلكون المتحدة مع ذرات الفوسفور بتوليد حركة في الإلكترونات.
  - ✓ ومن خلال طبقة الفسفور تتولد شحنات كهربائية بالاعتماد على قوة الإشعاع الشمسي.
  - ✓ تنتقل الشحنات الكهربائية المتحررة من الطبقة السالبة إلى ثقوب الطبقة السفلى التي تضم إلكترونات موجبة الشحنة، حيث يعمل السيلكون المتحد مع البورون على امتصاص هذه الشحنات ليتم التفاعل، ونتيجة انتقالها بين الطبقتين يتولد تيار كهربائي أو فرق جهد كهربائي مستمر يمر عبر الموصل الكهربائي (الكاثود والآنود).
  - ✓ يتم توصيل الخلية الشمسية بمحول لتحويل التيار المستمر إلى تيار متردد يُمكن استخدامه في الأجهزة الكهربائية.
- يسمح المعلم للمجموعات بتبادل الأفكار والآراء.

• ثانياً: مرحلة التحليل وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

• مسح لتحديد الإيجابيات والسلبيات في الموضوع المعروض:

• مهمة [٤]

- يطلب المعلم من كل مجموعة الاستعانة بالمحتوى العلمي للموضوع، ومشاهدة الفيديو (٩).
- يترك المعلم كل مجموعة مدة (٢٠) دقيقة لمشاهدة الفيديو، والاطلاع على المحتوي العلمي للموضوع.
- يسمح المعلم للطلاب داخل المجموعة بتبادل الآراء والأفكار.
- ثم يطلب المعلم من الطلاب تسجيل مشاهداتهم
- الفيديو (٩) يعبر عن مميزات الطاقة الشمسية والتحديات التي تواجه استخدامها.
- يطلب المعلم من الطلاب تسجيل استنتاجاتهم كالتالي:
- من مميزات الطاقة الشمسية صديقة للبيئة؛ حيث أنها لا تلوث الجو بانبعاث الغازات الضارة، ليس لها ضوضاء، تساعد في تقليل استخدام الوقود الأحفوري اللازم لإنتاج الطاقة الكهربائية.
- التحديات التي تواجه استخدام الخلايا الشمسية ارتفاع تكلفة البنية التحتية، ظروف المناخ، لا يمكن إنتاج الطاقة ليلا، لا يمكن تخزينها.
- يسمح المعلم للمجموعات بتبادل الأفكار والآراء.
- إقامة جدل علمي أخلاقي حول الموضوع المعروض:

- **مهمة [٥]**

➢ أطلب من كل مجموعة إقامة جدل علمي أخلاقي حول الموضوع المعروض " الخلايا الشمسية بين مواجهة التلوث ومشكلات التطبيق"
➢ شجع الطلاب أثناء الحوار بإثارة روح المنافسة بين المجموعات.
➢ اطلب من قائد كل مجموعة عرض ما توصلت إليه مجموعته.
➢ اسمح بتبادل الآراء بين المجموعات حول ما توصلت إليه كل مجموعة.

- **ثالثاً: مرحلة إتخاذ القرار وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:**
- **تحديد موقف بشان الموضوع المعروض:**

➢ أطلب من كل مجموعة اتخاذ قرار مناسب بضرورة التوجه نحو مصادر الطاقة البديلة.
➢ توصل مع طلابك إلى اتخاذ قرار يناشد الجهات المسئولة باتخاذ الإجراءات المناسبة للحفاظ على الطاقة وعدم الإسراف فيها، كذلك توفير الدعم اللازم للبحث العلمي وكذلك توفير الدعم لأفراد المجتمع للاستفادة من هذه المصادر البديلة للحفاظ على صحتهم وحماية البيئة.
➢ توصل مع طلابك إلى اتخاذ قرار يناشد أكاديمية البحث العلمي والجهات المختصة بمزيد من الأبحاث في مجال الطاقة، وإيجاد بدائل وتقنيات أكثر كفاءة، وأكثر أمانا، وأقل تكلفة لحماية الإنسان والبيئة من أضرار التلوث الناتج عن استخدام الوقود الأحفوري.

- **مراجعه القرار في ضوء ما يستجد من معلومات:**

➢ توصل مع طلابك إلى التأكيد على صحة القرار المُتخذ لما للوقود الأحفوري من أضرار بصحة الإنسان والبيئة، وضرورة توجه البحوث العلمية نحو مزيد من الأبحاث في مجال الطاقة البديلة لحماية الإنسان والبيئة.
➢ بعد الانتهاء من تنفيذ الخطوات السابقة أطلب من الطلاب عمل غلق للموضوع باستعراض العناصر الرئيسة له بإيجاز.

- **ملخص الموضوع**

• إجابة إسئلة التقويم المتضمنة باوراق عمل الطالب:

- الطاقة البديلة.
- وذلك لأنها مصدر من مصادر الطاقة المتجددة التي لا تسبب تلوث للبيئة وتكون بديلة للوقود الأحفورى الذي يؤدي إلى الإضرار بصحة الأنسان والبيئة.
- طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، الوقود الحيوي، طاقة المياه.
- هي الطاقة المنبعثة من أشعة الشمس بشكل رئيسي على شكل حرارة وضوء وهي نتاج التفاعلات النووية داخل النجم الأقرب إلينا وهو الشمس، وتعتبر كمية هذه الطاقة الناتجة تفوق بكثير متطلبات الطاقة الحالية في العالم بشكل عام، وإذا تم تسخيرها واستغلالها بشكلٍ مناسب فقد تلبي جميع احتياجات الطاقة المستقبلية.
- توجيه البيوت ونوافذها باتجاه أشعة الشمس بحيث يستفاد من الضوء والحرارة في المنازل، الزراعة في البيوت البلاستيكية أو الحرارية، حيث تقوم بتحويل أشعة الشمس إلى طاقة حرارية، الطبخ باستخدام الطباخ الشمسي، تعقيم الأدوات، تعقيم المياه، توليد الطاقة الكهربية.
- بالخلايا الكهروضوئية
- شريحتي السيلكون.
- صديقة للبيئة، ليس لها ضوضاء، تدوم لفترات طويلة.
- ارتفاع تكلفة البنية التحتية، وظروف المناخ، وتحتاج إلى مساحات كبيرة لإقامتها.

وجه المقارنة	خلايا شمسية أحادية البلورة	خلايا شمسية متعددة البلورة	خلايا شمسية غير متبلورة
التكلفة	مكلفة اقتصاديا	أقل تكلفة من النوع السابق	ذات سعر منخفض
الكفاءة	ذات كفاءة عالية تتراوح بين ١١-١٦٪	ذات كفاءة متوسطة تتراوح بين ٩-١٣٪	ذات كفاءة منخفضة تتراوح بين ٣

- يترك للطالب حرية التعبير عن رأيه، مع عدم التحيز لأى رأى من آراء الطلاب.

ثانياً : أوراق عمل الطالب بالبرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء المصاغ وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي

أ. رحمه ممدوح إبراهيم يوسف ..
مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس.. تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم
أ.د/ صفية محمد أحمد سلام ..
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ (رحمها الله) .. بكلية التربية – جامعة المنيا..
أ.د/ منى مصطفى كمال محمد
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ.. بكلية التربية – جامعة المنيا..

• مكونات أوراق عمل الطالب معلم الكيمياء قبل الخدمة في الكيمياء الخضراء المُصاغة وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي

تضمنت أوراق عمل الطالب معلم الكيمياء قبل الخدمة في الكيمياء الخضراء المُصاغة وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي ما يلي:

- مقدمة أوراق عمل الطالب معلم الكيمياء قبل الخدمة في الكيمياء الخضراء
- توجيهات وتعليمات العمل مع الزملاء
- الأهداف العامة للبرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء.
- الأهداف السلوكية للبرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء.

- المفاهيم العلمية المُتضمنة في موضوعات البرنامج.
- المواد والوسائل التعليمية المستخدمة.
- استراتيجيات التدريس المستخدمة.
- أساليب التقويم المتبعة.

• الخطة الزمنية لتدريس موضوعات البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي.

- قائمة بالفيديوهات التي سيتم عرضها على الطلاب معلمي الكيمياء قبل الخدمة المرتبطة بموضوع الكيمياء الخضراء.
- مقدمة البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء المُصاغة وفقاً لمدخل التحليل الأخلاقي.
- الأسس الفلسفية والنفسية والتربوية التي يستند إليها مدخل التحليل الأخلاقي.
- خُطوات السير في موضوعات البرنامج المقترح في الكيمياء الخضراء وفقا لمدخل التحليل الاخلاقي.

• أولاً: مقدمة أوراق عمل الطالب معلم الكيمياء قبل الخدمة في الكيمياء الخضراء

عزيزي الطالب معلم الكيمياء قبل الخدمة أقدم إليك أوراق العمل هذه، وهي عبارة عن مجموعة من الأنشطة التعليمية المرتبطة بالكيمياء الخضراء والتي تُعرف بأنها فرع من فروع الكيمياء المستحدثة والتي نشأت نتيجة ظهور الكثير من مشكلات التلوث، وبصفتك معلما للكيمياء قبل الخدمة فينبغي عليك أن تكون مطلعا باستمرار على كل ما يستجد من مستحدثات علمية في مجال تخصصك، فذلك يزيد من مستوى ثقافتك العلمية مما ينعكس على كفاءتك المهنية فيما بعد، وتم صياغة هذا البرنامج المقترح وفقا لخطوات مدخل التحليل الأخلاقي.

• ثانياً: توجيهات وتعليمات العمل مع الزملاء

سيتم تقسيمكم إلى عدة مجموعات

- تعاون مع المجموعة التي تنضم إليها أثناء إجراء المهام المطلوبة منكم.
- اجعل السمات المميزة لك هى الود والتفاهم مع زملاءك.
- تناقش مع زملائك بصوت منخفض عند تسجيل الملاحظات والتفسيرات المطلوبة.
- استمع باهتمام إلى كل تساؤل أو توضيح من القائم بتنفيذ البرنامج أو من زملائك لأى جزء من المهمة.
- فكر في الملاحظات التي تدونها أثناء قيامك بالمهمة للوصول إلى تفسير منطقي لها.
- تبادل الآراء مع أفراد مجموعتك والمجموعات الأخرى لمناقشة القضية بشكل منظم.
- عبر عن رأيك بحرية مع احترام آراء الآخرين.

الموضوع الأول: الكيمياء الخضراء بين صداقة البيئة وتحديات التطبيق

Green chemistry between environmental friendliness and application challenges

• الأهداف العامة

- اكتساب المفاهيم العلمية المرتبطة بموضوع الكيمياء الخضراء.
- توضيح إيجابيات الكيمياء الخضراء على الفرد والمجتمع وتحديات تطبيق مبادئها.

- تكوين اتجاهات إيجابية نحو استخدام الكيمياء الخضراء.

• الأهداف السلوكية

من المتوقع في نهاية الموضوع أن تصبح قادراً على أن:-

- تستنتج مفهوم التلوث الكيميائي.
- تتعرف الأضرار التي سببتها الملوثات الكيميائية.
- تتعرف نشأة علم الكيمياء الخضراء.
- تستنتج مفهوم الكيمياء الخضراء.
- تعدد المبادئ التي تقوم عليها الكيمياء الخضراء.
- تعدد مجالات أبحاث الكيمياء الخضراء.
- تستنتج شروط التفاعلات الخضراء.
- تستنتج مواصفات المتفاعلات الكيميائية التي تحقق مبادئ الكيمياء الخضراء.
- توضح فوائد الكيمياء الخضراء للإنسان والبيئة والاقتصاد.
- تقارن بين التصنيع الكيميائي قديما وحديثا من حيث المعايير التي يجب مراعاتها أثناء التصنيع.
- تذكر تعريف تقنية النانو الخضراء.
- تحدد أهداف استخدام تقنية النانو الخضراء.
- تُعدد بعض تطبيقات تقنية النانو الخضراء.
- تفسر تسمية الكيمياء الخضراء بكيمياء المستقبل بنكهة بيئية.
- تقدر دور العلم والعلماء في تطوير علم الكيمياء بما يساهم في حماية البيئة.
- تشارك زملاءك في اتخاذ قرار أخلاقي حول مشكلة التلوث الكيميائي.
- تجرى مزيد من البحث حول موضوع الكيمياء الخضراء.
- تكتب تقريرا عن "الكيمياء الخضراء طفرة طبيعية لا تخلو من المشكلات".

• المفاهيم العلمية المتضمنة في الموضوع

- التلوث الكيميائي – الكيمياء الخضراء – اقتصاد الذرة – التصميم للتحلل- تقنية النانو الخضراء.

• المواد والوسائل التعليمية المستخدمة

- المحتوى العلمي للموضوع - أوراق أنشطة الطالب – CD يتضمن بعض الفيديوهات التعليمية ذات الصلة بالموضوع.

• استراتيجيات التعليم والتعلم المستخدمة

- مدخل التحليل الأخلاقي

• خطة السير في الموضوع

• التمهيد للموضوع

- قم بالإطلاع على المحتوى العلمي للموضوع الأول "الكيمياء الخضراء بين صداقة البيئة وتحديات التطبيق"، والصور الموجودة به.
- شاهد الفيديو (١) بالأسطوانة التي استلمتها، ثم سجل مشاهداتك واستنتاجاتك فيما يلي:

فيديو (١)

- **المشاهدة:**
  - وضح الفكرة الرئيسة التي يدور حولها الفيديو (١)
  - الفيديو (١) يعبر عن.....
- **الاستنتاج**
  - عرف مفهوم التلوث الكيميائي
  - .....
  - .....
  - .....
  - من الأضرار التي سببها التلوث الكيميائي .....، .....
  - .....، .....
  - اقترح حلول للتغلب على مشكلة التلوث الكيميائي ..... ، .....
  - ..... ، .....
- **مهمة [١]**
  - استعن بالمحتوى العلمي للموضوع الأول المُدعم بالصور الملونة.
  - شاهد الفيديو (٢) بالأسطوانة التي استلمتها، ثم سجل مشاهداتك واستنتاجاتك فيما يلي:

فيديو (٢)

- **المشاهدة:**
  - وضح الفكرة الرئيسة التي يدور حولها الفيديو (٢)
  - الفيديو (٢) يعبر عن .....
- **الاستنتاج:**
  - الكيمياء الخضراء هى.....
  - .....
  - في ضوء مبادئ الكيمياء يجب أن تكون:

المتفاعلات	شروط التفاعل	النواتج
.....	.....	.....
.....	.....	.....

تحقيق مبدأ

.....

- تسعى الكيمياء الخضراء إلى خفض .....، .....
- ، .....، .....
- من المبادئ التي تقوم عليها الكيمياء الخضراء .....، .....، .....، .....، .....

• مهمة [٢]

- استعن بالمحتوى العلمي للموضوع الأول المُدعم بالصور الملونة.
- شاهد الفيديو (٣) بالأسطوانة التي استلمتها، ثم سجل مشاهداتك واستنتاجاتك فيما يلى:

فيديو (٣)

• المشاهدة:

- وضح الفكرة الرئيسة التي يدور حولها الفيديو (٣)
- الفيديو (٣) يدور حول .....
- .....
- طورت وكالة البيئة برنامجاً كمبيوترياً يُمكن من خلاله .....
- ..... مما يساعد في حماية البيئة وتوفير الوقت والتكلفة.

• الاستنتاج:

- تسمى الكيمياء الخضراء بكيمياء المستقبل بنكهة بيئية .....
- .....

• مهمة [٣]

- استعن بالمحتوى العلمي للموضوع الأول.
- شاهد الفيديو (٤) بالأسطوانة التي استلمتها، ثم سجل مشاهداتك واستنتاجاتك فيما يلي:

فيديو (٤)

• المشاهدة:

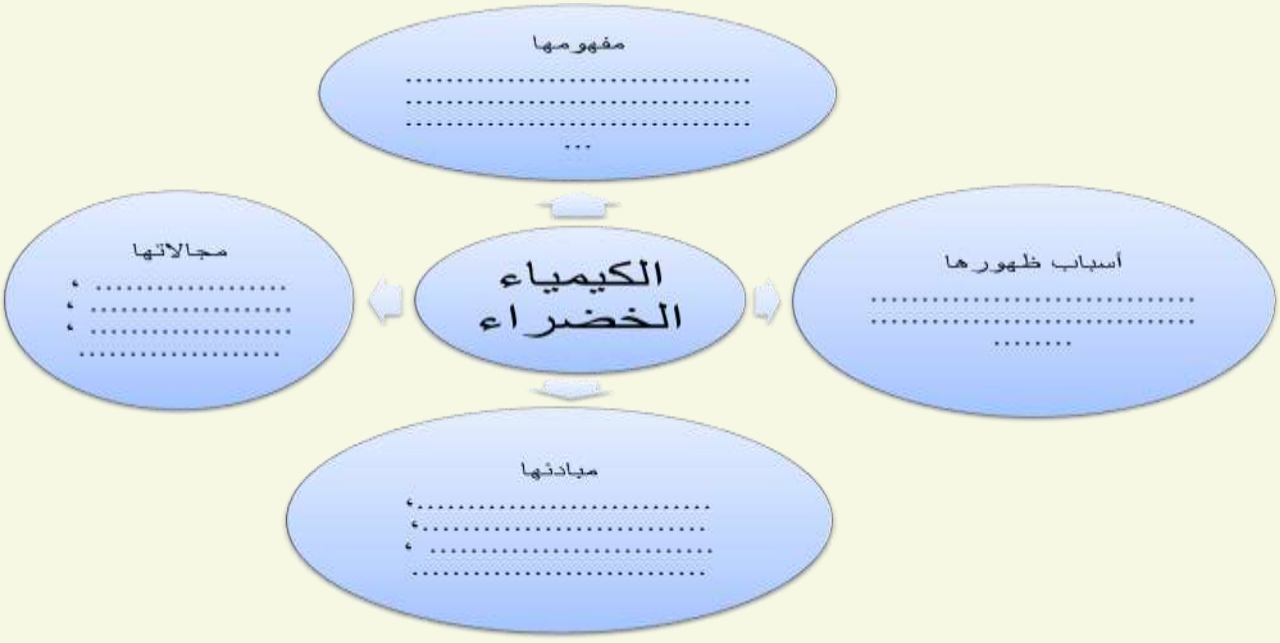
- وضح الفكرة الرئيسة التي يدور حولها الفيديو (٤)
- الفيديو (٤) يدور حول .....

• الاستنتاج:

- من متطلبات الكيمياء الخضراء التي تفسر هذه المشكلات .....
- ، .....

• مهمة [٤]

- تناقش مع زملائك داخل المجموعة ومع المجموعات الأخرى حول منافع الكيمياء الخضراء والتحديات التي تواجه تطبيقها.
- في ضوء داراستك ومناقشتك مع زملائك حول قضية الكيمياء الخضراء، عبر عن رأيك في النقاط التالية ثم ناقش زملائك فيها:
- لماذا توجد صعوبة في الاعتماد الكلي على الكيمياء الخضراء في التصنيع؟
- .....
- .....
- .....
- ما مقترحاتك للتغلب على المشكلات التي تواجه تطبيق مبادئ الكيمياء الخضراء؟
- .....
- .....
- ما الإجراءات التي يجب أن تتخذها الجهات المسئولة عن حماية البيئة وصحة الإنسان حول مشكلة التلوث الكيميائي؟
- .....
- .....
- ما الإجراءات التي يجب أن تتخذها أكاديمية البحث العلمي لمواجهة مشكلة التلوث؟
- .....
- توصل مع زملائك ومعلمك إلى ضرورة التأكيد على صحة القرارات التي تم التوصل إليها موضحا الأسباب
- .....
- .....
- بعد دراستك لموضوع الكيمياء الخضراء بين صداقة البيئة وتحديات التطبيق.... أكمل الشكل التالي



- **التقويم**
  - أكمل العبارات التالية:
  - يُعرف التلوث الكيميائي بأنه .....
  - من الأضرار التي سببتها الملوثات الكيميائية .....، ..... ، .....
  - الكيمياء الخضراء تبتكر مواد جديدة تعمل كبدائل عن الكيماويات .....
  - ..... لحماية الإنسان والبيئة.
  - تسعى الكيمياء الخضراء لجعل علم الكيمياء .....
  - بتقليل.....
  - تقوم الكيمياء الخضراء على مبدأ ..... والذي يعني بتصميم طرق التحضير بحيث تندمج معظم المتفاعلات لتكون المنتج النهائي.
  - المتفاعلات الكيميائية الخضراء يجب أن تكون..... ، .....
  - من شروط التفاعلات الخضراء استخدام ..... صديقة للبيئة
  - النواتج الكيميائية الخضراء يكون لها ..... ، .....
  - من أسس الكيمياء الخضراء ..... ، ..... ، .....
  - من المجالات الرئيسة لعمل الكيمياء الخضراء..... ، ..... ، .....
  - تعرف تقنية النانو الخضراء بأنها ....
  - من تطبيقات تقنية النانو الخضراء ..... ، ..... ، .....
  - قارن بين التصنيع الكيميائي قديماً وحديثاً من حيث المعايير التي يجب مراعاتها أثناء التصنيع.
  - .....
  - اشرح العبارة التالية "تسمى الكيمياء الخضراء بكيمياء المستقبل بنكهة بيئية"
  - .....
  - اكتب تقريراً بعنوان " الكيمياء الخضراء طفرة طبيعية لا تخلو من المشكلات" موضحاً دور العلم والعلماء في تطوير علم الكيمياء بما يساهم في حماية البيئة.
  - .....

الموضوع الثاني: الطاقة البديلة Alternative Energy

- **الهدف العام**
  - اكتساب معلومات وظيفية عن الطاقة البديلة ودورها في الحفاظ على البيئة من التلوث.

PRINT ISSN: 2537-0685 ONLINE ISSN: 2536-9407

- **الأهداف السلوكية**

من المتوقع في نهاية الموضوع أن تصبح قادراً على أن:-

- تستنتج مفهوم الطاقة البديلة.
- تفسر تسمية الطاقة البديلة بالطاقة صديقة للبيئة.
- تعدد مصادر الطاقة البديلة.
- تفسر تفضيل طاقة المياه عن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- تستنتج مفهوم الطاقة الشمسية.
- تستنتج استخدامات الطاقة الشمسية.
- تستنتج مفهوم الخلية الشمسية.
- تتعرف مكونات الخلية الشمسية.
- تتعرف آلية عمل الخلية الشمسية.
- تقارن بين أنواع الخلايا الشمسية من حيث التكلفة والكفاءة.
- تستنتج التأثيرات الإيجابية لاستخدام الخلايا الشمسية على البيئة.
- تتعرف التحديات التي تواجه استخدام الخلايا الشمسية.
- تُقدر دور العِلم والعلماء في إيجاد مصادر متجددة للطاقة من أجل حماية البيئة.
- تكتب تقريرا عن دور الطاقة البديلة في حماية البيئة من التلوث.

- **المفاهيم العلمية المُتضمنة في الموضوع**

الطاقة البديلة- الطاقة الشمسية- الخلايا الشمسية

- **المواد والوسائل التعليمية المستخدمة**

المحتوى العلمي للموضوع- أوراق أنشطة الطالب - بعض الفيديوهات التعليمية ذات الصلة بالموضوع.

- **استراتيجيات التعليم والتعلم المستخدمة**

مدخل التحليل الأخلاقي

- **خطة السير في الموضوع**
- **التمهيد للموضوع**

تناقص موارد الطاقة المُتوقع حدوثه دفع العديد من الدول إلى البحث عن مصادر بديلة للوقود وإيجاد الحلول لتجاوز مشاكل عدم الوفرة أحيانا، وارتفاع السعر أحيانا أخرى للوقود الأحفوري.

في ضوء هذه العبارة وضح بعض مصادر الطاقة البديلة:

- **مهمة [١]**

- استعن بالمحتوى العلمي للموضوع الثاني "الطاقة البديلة" المُدعم بالصور الملونة.
- شاهد الفيديو (٥) بالأسطوانة التي استلمتها، ثم سجل مشاهداتك واستنتاجاتك فيما يلي:

فيديو (٥)

- **المشاهدة**
  - وضح الفكرة الرئيسة التي يدور حولها الفيديو (٥)
  - الفيديو (٥) يعبر عن.....
- **الاستنتاج**
  - تعرف الطاقة البديلة بأنها.....
  - .....
  - تساهم مصادر الطاقة البديلة في تقليل التلوث حيث أنها .....
  - ..... ، .....

- **مهمة [٢]**
  - استعن بالمحتوى العلمي للموضوع الثاني والمُدعم بالصور الملونة.
  - شاهد الفيديو (٦) بالأسطوانة التي استلمتها، ثم سجل مشاهداتك واستنتاجاتك فيما يلي:

فيديو (٦)

- **المشاهدة**
  - وضح الفكرة الرئيسة التي يدور حولها الفيديو (٦)
  - الفيديو (٦) يعبر عن.....
- **الاستنتاج**
  - تُعرف الطاقة الشمسية بأنها.....
  - .....
  - من استخدامات الطاقة الشمسية ..... ، ..... ، .....

- **مهمة [٣]**
  - استعن بالمحتوى العلمي للموضوع الثاني والمُدعم بالصور الملونة.
  - شاهد الفيديو (٧) والفيديو (٨) بالأسطوانة التي استلمتها، ثم سجل مشاهداتك واستنتاجاتك فيما يلي:

فيديو (٧)

فيديو (٨)

- **المشاهدة**
  - وضح الفكر الرئيسة التي يدور حولها الفيديو (٧)، والفيديو (٨)

- الفيديو (٧) يدور حول .....
- الفيديو (٨) يدور حول .....

• الاستنتاج:

- تُعرف الخلية الشمسية بانها.....
- .....
- مكونات الخلية الشمسية هي ..... ، ..... ، ..... ، .....
.....
- لخص آلية عمل الخلية الشمسية.....
- .....
.....
.....

• مهمة [٤]:

- استعن بالمحتوى العلمي للموضوع الثاني والمُدعم بالصور الملونة.
- شاهد الفيديو (٩) بالأسطوانة التي استلمتها، ثم سجل مشاهداتك واستنتاجاتك فيما يلي:

فيديو (٩)

• المشاهدة:

- وضح الفكرة الرئيسة التي يدور حولها الفيديو (٩)
- الفيديو (٩) يدور حول .....

• الاستنتاج:

- من مميزات استخدام الطاقة الشمسية..... ، .....
- ..... ، .....
- من المشكلات التي تواجه الطاقة الشمسية ..... ، ..... ، .....
.....

• مهمة [٥]:

- تناقش مع زملائك داخل المجموعة ومع المجموعات الأخرى حول الخلايا الشمسية بين مواجهة التلوث ومشكلات التطبيق"
- .....
.....
.....
- في ضوء داراستك ومناقشتك مع زملائك حول موضوع الطاقة البديلة والتحديات التي تواجه الخلايا الشمسية
- ما الإجراءات التي يجب أن تتخذها الجهات المسئولة عن حماية البيئة وصحة الإنسان تجاه الحفاظ على الطاقة؟

- ما الإجراءات التي يجب أن تتخذها أكاديمية البحث العلمي نحو إجراء البحوث العلمية في مجال الطاقة؟
- توصل مع زملائك ومعلمك إلى ضرورة التأكيد على صحة القرارات التي تم التوصل إليها موضحا الأسباب
- بعد دراستك لموضوع الطاقة البديلة.... أكمل الشكل التالي

• التقويم:

- أكمل العبارات التالية:
- يُطلق على الطاقة المتجددة التي ستحل محل الوقود الأحفوري اسم .....
- الطاقة البديلة صديقة للبيئة لأنها.....
- من مصادر الطاقة البديلة ..... ، .....
- تُعرف الطاقة الشمسية بأنها .....
- من استخدامات الطاقة الشمسية ..... ، ..... ، ..... ، .....
- تُعرف الخلايا الشمسية بالخلايا .....
- تعتبر ..... من أهم مكونات الخلية الشمسية.
- من مميزات استخدام الخلايا الشمسية ..... ، ..... ، ..... ، .....
- من المشكلات التي تواجه استخدام الخلايا الشمسية ..... ، ..... ، .....
- قارن بين أنواع الخلايا الشمسية من حيث التكلفة والكفاءة
- اكتب تقريرا عن دور الطاقة البديلة في حماية البيئة من التلوث.

❋ ❋ ❋ ❋ ❋