

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

منهاج مادة التكنولوجيا

هندسة الطرائق

السنة الثالثة من التعليم الثانوي

تقني رياضي

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## مقدمة

تستمد المرجعية الخاصة بمادة التكنولوجيا خيار هندسة الطرائق من المبادئ الأساسية والتوجيهات الكبرى الواردة في تقرير إصلاح المنظومة التربوية والإطار المرجعي العام للمناهج. وتتضمن جملة من العناصر تعطي صورة لبناء منهاج المادة في مرحلة التعليم الثانوي من حيث:

\* التعريف بالمادة وتحديد غاياتها و مجالاتها والأبعاد التي تتكفل بها.

\* الاختيار المنهجي المتمثل في المقاربة بالكفاءات.

\* تقديم منهاج التكنولوجيا (هندسة الطرائق) السنة الثالثة من التعليم الثانوي تقني رياضي.

وعلى هذا الأساس، توجز أساسيات هذه العناصر فيما يأتي:

## I – التعريف بالمادة :

أثارت الثورة العلمية والتكنولوجية إهتماما جديدا في مجال بناء المناهج وتطويرها خاصة من حيث العلاقة بين التعليم الأكاديمي و التعليم المهني وجرى تساؤل حول كيفية تغيير النظرة إلى علاقة العلم بالعمل و النظرية بالتطبيق، مما جعل التربويين يركزون على كيفية التعلم أكثر من كميته و هذا يتطلب مراجعة أهداف التعليم ومناهجه وما يرتبط بها من طرق تدريس وأنشطة وأساليب تقييمية ومن هذا المنطلق يعتبر التعليم الثانوي التكنولوجي أحد الأسس الرئيسية في المنظومة التربوية التي هي ركيزة المجتمعات الحديثة.

يهدف منهاج السنة الثالثة من التعليم الثانوي لمادة التكنولوجيا ( خيار هندسة الطرائق ) لشعبة تقني رياضي إلى تمكين المتعلمين من التقنيات الأساسية المستعملة في هندسة الطرائق ومن جهة ثانية الاستغلال العقلاني للوسائل التعليمية المتوفرة كما يأخذ بعين الاعتبار الخبرة التربوية لأساتذة الكيمياء الذين سيقومون بتدريس هذه المادة.

هذا المنهاج يمكن المتعلم من إكتساب مرحلة تمهيدية للمفاهيم النظرية والتطبيقية الأساسية في تكنولوجيا هندسة الطرائق و تعتبر هذه المرحلة التمهيدية ضرورية لتحقيق الإستيعاب المستقبلي لمبادئ عمليات تحدث عبر مختلف مراحل الطرق الصناعية.

تتدخل هندسة الطرائق في قطاعات متعددة منها:

— مراقبة ومعالجة النفايات لحماية البيئة.

— تكرير البترول وصناعة المنتوجات البتروكيميائية.

— صناعة الأدوية.

— صناعة مواد التجميل.

— صناعة المنظفات ومواد الصيانة.

— الصناعة التحويلية الفلاحية — الغذائية.

— معالجة المياه.

— مخابر التحاليل والمراقبة ...

## II - الاختيار المنهجي المتمثل في المقاربة بالكفاءات :

يقع اختيار المدخل عن طريق الكفاءات في سياق الإنتقال من منطق التعليم الذي يركز على المادة المعرفية إلى منطق التعلم الذي يركز على المتعلم ويجعل دوره محوريا في الفعل التربوي.

### المقاربة بالكفاءات:

إن المقاربة بالكفاءات ليست قطيعة مع الماضي (التدريس بالأهداف) بل هو تطور واسع تولدت عنه انشغالات لدى الفاعلين في السيرورة التربوية، لأن تطبيق هذه المقاربة سيؤدي حتما إلى تغييرات كبرى في تنظيم العمل في المدرسة و في علاقة المدرسين بالمعرفة و التعلم. إن مشروع إعداد المنهاج، وفق التوصيات التربوية الجديدة :

يعتبر المتعلم المحور الأساسي في العملية التعليمية/التعلمية ليس من أجل إكتساب معارف جديدة فحسب بل من أجل إكتساب طرائق عملية يستعملها المتعلم داخل المدرسة وخارجها.

إن مركز اهتمام العملية التعليمية - التعلمية لا يتجه كلياً إلى المحتويات ( مع أنها تمثل أحد الأوجه الأساسية في الإصلاح ) أو المفاهيم الأساسية والعمليات الذهنية العقلية، بل ينبغي أيضاً:

**توجيه المتعلم إلى توظيف المعارف المكتسبة في وصف وتفسير بعض الظواهر والحوادث العلمية التي تحدث في التركيبات التقنية والتكنولوجية.**

إن المناهج بنيت على أساس المقاربة بالكفاءات التي تمنح للتعلم فرصاً لتوسيع معارفه وتعميقها، و ذلك بإبراز كفاءاته في المجالات والوضعيات المختلفة.  
ترتكز المقاربة بالكفاءات على:

- التعلّات الأساسية و تفادي حشو المعلومات.
- تسمح بهيكلّة المعارف التي تدمج تدريجياً.
- الابتعاد عن الإلقاء لأنه يضع المتعلم في حالة الحاضر - الغائب ولا يأخذ بعين الاعتبار ما يعرفه المتعلم من الموضوع.
- الانطلاق من رصيد المتعلم لتصحيحه وإثرائه.
- التدرج في العمل مع المتعلمين والعمل مباشرة معهم على التجهيزات العلمية.
- تشجيع الاستكشاف وتوزيع الأدوار لتأسيس عمل منتج.
- تشجيع المشاركة الكاملة لكل أعضاء الفوج بمساعدتهم على الاعتماد على أنفسهم.
- تشجيع المتعلمين على تقويم أنفسهم.

### III المنهاج :

ترمي بنية المنهاج إلى تغطية أربعة مجالات هامة:

\* الكيمياء العضوية

\* الليبيدات و البروتينات

\* الديناميكا الحرارية

\* الكيمياء الحركية

لكل مجال هدفان:

- أولاً: حصول المتعلم على الكفاءات الخاصة بكل مجال.
- ثانياً: تحسيس المتعلم بالطريقة الصناعية عبر بيداغوجية المشروع، تسمح هذه المقاربة بالمشاريع بالتقييم الدوري المرافق للتقويم التكويني.

#### الكفاءات المستهدفة:

- يكتسب المتعلم المفاهيم النظرية الأساسية و الضرورية لفهم التفاعلات بين المواد.
- يتحكم في التقنيات الرئيسية للتحليل الكيميائي و البيوكيميائي المستعملة من أجل مراقبة الجودة في الصناعة.
- ينمي روح المبادرة و البحث و قدرات الاتصال ( الشفهي و الكتابي ) من أجل الحصول على ثقافة خاصة بالتكنولوجيا الصناعية.
- يستغل التقنيات الجديدة للإعلام و الاتصال في عملية التعلم.
- يستعمل الحاسوب لمقارنة نتائج تجريبية مع قيم نظرية.
- يستعمل المحاكاة ويميزها بوضوح عن النتائج التجريبية الحقيقية.
- يتمكن من إجراء بحث توثيقي بالاعتماد على المكتبات و الأقراص المضغوطة و على شبكة (INTERNET) ...
- يحضر مركبات عضوية (مواد صيدلانية و بوليميرات و مواد حافظة...)

## الكفاءات المستهدفة

### الكفاءة الختامية

في نهاية السنة الثالثة من التعليم الثانوي ، يكون المتعلم قادرا على التحكم في المفاهيم الأساسية المتعلقة بتكنولوجيا هندسة الطرائق تمكنه من متابعة الدراسات العليا.



#### كفاءة قاعدية 4

أمام وضعيات إشكالية تتعلق بالكيمياء الحركية يكون المتعلم قادرا على التمييز بين مختلف التفاعلات وتتبع سرعتها ويستخرج قوانينها مع التحكم في التمثيل البياني وتحديد العوامل المؤثرة عليها.

الكيمياء الحركية

المجال التعليمي 4



#### كفاءة قاعدية 3

تحتاج المادة عبر تحولاتها المختلفة إلى أن تتبادل طاقة مع المحيط الخارجي على المتعلم أن يعرف صور هذه الطاقة و مظاهرها، و يقدر كميتها كما يجب أن يعرف أهمية هذه الطاقة و مدى الاستفادة منها في حياتنا اليومية وهذا من خلال تطبيقاتها العملية المختلفة.

الديناميكا الحرارية

المجال التعليمي 3



#### كفاءة قاعدية 2

أمام وضعيات إشكالية تعكس مجال الليبيدات و البروتينات يكون المتعلم قادرا على التعرف على التركيب الكيميائي والخواص الفيزيائية والكيميائية للبيدات و الأحماض الأمينية والبروتينات.

الليبيدات والبروتينات

المجال التعليمي 2



#### كفاءة قاعدية 1

أمام وضعيات إشكالية تتعلق بالكيمياء العضوية يكون المتعلم قادرا على توظيف خواص الفحوم الهيدروجينية لتحضير مشتقات ويدرك أهمية المركبات العضوية المغنيزيومية ويوظف فعالية الوظائف الأكسجينية لتحضير مركبات عضوية أخرى .

الكيمياء العضوية

المجال التعليمي 1

## التنظيم البيداغوجي:

\* 4 ساعات أسبوعيا للقسم كله و تتم في القاعات العادية.

\* ساعتان أسبوعيا لنصف القسم وتتم في المخابر العادية أو في مخبر الإعلام الآلي حسب الضرورة.

## التوزيع الزمني لمجالات المنهاج

التوزيع الزمني بالساعات	الوحدات	المجالات
46	الفحوم الهيدروجينية	المجال الأول: الكيمياء العضوية
	الوظائف الأوكسجينية	
	الأمينات	
22	البوليميرات	
38	الليبيدات	المجال الثاني: الليبيدات و البروتينات
	الأحماض الأمينية	
	البروتينات	
30	الديناميكا الحرارية	المجال الثالث: الديناميكا الحرارية الكيميائية
32	الكيمياء الحركية	المجال الرابع: الكيمياء الحركية

## المجال الأول: الكيمياء العضوية

**الكفاءة القاعدية:** يكون المتعلم قادرا على توظيف خواص الفحوم الهيدروجينية لتحضير مشتقات أخرى ويدرك أهمية المركبات العضوية المغنيزيومية و يوظف فعالية الوظائف الأوكسيجينية لتحضير مركبات عضوية ذات أهمية صناعية.

المحتوى - المفاهيم	نشاطات التعلم	مؤشرات الكفاءة
<p><b>الوحدة 1: الفحوم الهيدروجينية</b></p> <p><b>1- الفحوم الهيدروجينية الأليفاتية</b></p> <p>1.1- تفاعل الألكانات مع الأوكسجين و الهالوجينات</p> <p>2.1- أكسدة الألسانات: خفيفة، عنيفة، بالأوزون.</p> <p>3.1- هدرجة الألسانات و الألسينات</p> <p>4.1- هلجنة الألسانات و الألسينات</p> <p>5.1- إمارة الألسانات و الألسينات</p> <p><b>2- الفحوم الهيدروجينية الأروماتية</b></p> <p>1.2- أكسدة المركبات الأروماتية التي تحتوي على نواة بنزينية واحدة ذات سلسلة واحدة أو عدة سلاسل جانبية</p> <p>2.2- تفاعلات الهلجنة، الألكلة، الأسيلة، النترجة، السلفنة على النواة البنزينية</p> <p>3.2- الإنصهار القاعدي لمركب أروماتي سلفوني.</p> <p><b>3 - المركبات العضوية المغنيزيومية</b></p> <p>1.3- تحضير مركب عضوي مغنيزومي مختلط انطلاقا من مشتق هالوجيني</p> <p>2.3- تفاعل المركبات المغنيزيومية مع: أ- الألهيدات و السيتونات ب- ثنائي أكسيد الكربون ج- كلور الحمض د- مع النتريلات</p>	<p>يوظف خواص الفحوم الهيدروجينية لتحضير مشتقات أخرى</p> <p>يتعرف على تفاعلات ألكلة، سلفنة ، نترجة النواة البنزينية</p> <p>يدرك أهمية المركبات العضوية المغنيزيومية</p> <p>يحدد الشروط التجريبية لتفاعل مركب R-MgX مع مجموعة الكربونيل، مجموعة النتريل.</p>	<p>مؤشرات الكفاءة</p>



## الوحدة 2: الوظائف الأكسجينية

### 1- الكحولات

1.1- نزع الماء من الكحولات

2.1- هلجنة الكحولات بتأثير  $PCl_5$ ،  $SOCl_2$

2.1- أكسدة الكحولات: الأولية، الثانوية

### 2- الألدهيدات و السيتونات

1.2- أكسدة الألدهيدات و السيتونات

2.2- إرجاع الألدهيدات و السيتونات بواسطة:

أ- الهيدروجين الجزيئي

ب- طريقة كليمنسن

ج- هيدريد الليتيوم و الألمنيوم

### 3- الأحماض الكربوكسيلية و مشتقاتها

1.3- إرجاع الأحماض الكربوكسيلية

2.3- نزع المجموعة الكربوكسيلية

3.3- تفاعلات تأثير  $PCl_5$ ،  $SOCl_2$

### 4- الأسترة

1.4- تفاعل حمض عضوي مع كحول

2.4- خصائص تفاعلات الأسترة

3.4- التصبن

### الوحدة 3: الأمينات

1- الخواص الأساسية للأمينات

2- ألكلة الأمونياك بمشتق هالوجيني (طريقة هوفمان)

3- تأثير الهيدروجين، هيدريد الليتيوم و الألمنيوم و الحديد (وسط حمضي) على المركبات  $R-CN$ ،  $R-CONH_2$ ،  $R-NO_2$

- يميز بين الوظائف الأكسجينية

- يوظف فعالية الوظائف الأكسجينية لتحضير مركبات عضوية

- يحضر مادة حافظة: (حمض البنزويك)

- يحضر مركبا صيدلانيا (Paracétamol)

- يحضر مختلف الأمينات\* انطلاقا من  $NH_3$   
\*تأثير  $H_2$ ،  $AlLiH_4$ ،  $Fe/H_3O^+$  على المركبات  $R-CN$ ،  $R-CONH_2$ ،  $R-NO_2$

- تحضير بروم الإيثيل  
تأثير حمض البروم على الكحول الإيثيلي (استبدال مجموعة الهيدروكسيل في الكحول الإيثيلي بذرة بروم)

- تحضير مادة حافظة: تحضير حمض البنزويك من أكسدة الكحول البنزيلي بواسطة برمنغنات البوتاسيوم في وسط قاعدي.

- تحضير الباراسيتامول (Paracétamol) انطلاقا من بلاماء حمض الخل و بارا أمينوفينول

مؤشرات الكفاءة	نشاطات التعلم	المحتوى - المفاهيم
<p>- تعرف المركبات البوليميرية</p> <p>- يتعرف على أنواع السلاسل البوليميرية</p> <p>- يدرك أهمية الخواص الفيزيائية و الميكانيكية للبوليميرات في المنتجات الصناعية</p> <p>- يصنف أنواع البوليميرات</p> <p>- يحضر بعض البوليميرات المشهورة</p>	<p>- تحضير البولي ستيران انطلاقا من الستيران</p> <p>- تحضير نيلون 6-6 (تكاثف حمض الاديبيك مع هكساميتيلين ثنائي أمين)</p> <p><b>بحث توثيقي حول :</b></p> <p>* طرق تصنيع بعض المنتجات البوليميرية مثل: القارورات البلاستيكية، القنوات البلاستيكية، الغراء، الطلاء... الخ</p> <p>* التخلص من المخلفات البلاستيكية التي تشكل خطرا على التلوث البيئي</p>	<p><b>الوحدة 4: البوليميرات</b></p> <p><b>1- مفهوم المركبات البوليميرية</b></p> <p>1.1- تعريف المركب البوليميري</p> <p>2.1- أنواع السلاسل البوليميرية (خطية-متفرعة-متشابكة)</p> <p>3.1-تركيب بعض البوليميرات المهمة صناعيا و المونوميرات المكونة لها.</p> <p><b>2- خواص البوليميرات</b></p> <p>1.2- الخواص الفيزيائية</p> <p>2.2- الخواص الميكانيكية</p> <p><b>3- تصنيف البوليميرات</b></p> <p>1.3- البوليميرات الطبيعية</p> <p>2.3- البوليميرات الصناعية</p> <p>3.3- البوليميرات الطبيعية المحورة</p> <p><b>4- البلمرة</b></p> <p>1.4- البلمرة بالضم</p> <p>أ- تعريف</p> <p>ب- بلمرة الألسانات والمركبات الفينيلية:</p> <p>الإثيلين، كلور الفيل، الستيرين ، أكريلونتريل،... إلخ</p> <p>2.4- البلمرة بالتكاثف</p> <p>أ- تعريف</p> <p>ب- تكاثف المركبات</p> <p>- حمض ثنائي مع كحول ثنائي:</p> <p>إيثان-2،1-ديول / حمض تيريفتاليك ( ألياف نسيجية اصطناعية ،... إلخ)</p> <p>- حمض ثنائي مع أمين ثنائي:</p> <p>حمض الأديبيك / هكساميتيلين ثنائي أمين ( نيلون 6-6 ) ،... إلخ</p>

## المجال الثاني: دراسة الليبيدات و البروتينات

الكفاءة القاعدية: يكون المتعلم قادرا على التعرف على التركيب الكيميائي و الخواص الفيزيائية و الكيميائية لليبيدات وللأحماض الأمينية والبروتينات واستخدامها في الميدان التطبيقي.

مؤشرات الكفاءة	نشاطات التعلم	المحتوى - المفاهيم
<p>- يحدد القرائن <math>I_i</math>, <math>I_e</math>, <math>I_s</math>, <math>I_a</math> لمادة دهنية (زيت نباتي، مارجرين، زبدة،.....) من أجل اختبار النوعية</p> <p>- يعين صيغة غليسيريد ثلاثي بمعرفة القرائن</p> <p>- يتعرف على الأحماض الأمينية</p> <p>- يصنف الأحماض الأمينية المختلفة بالاعتماد على تركيب سلسلتها الجانبية</p> <p>- يكشف على الأحماض الأمينية في مزيج بالفصل الكروماتوغرافي</p>	<p>- تحديد قرينة الحموضة <math>I_a</math></p> <p>- تحديد قرينة التصبن <math>I_s</math></p> <p>- الكشف عن مكونات مزيج من الأحماض الأمينية بطريقة الكروماتوغرافيا الورقية</p>	<p><b>الوحدة 1: الليبيدات</b></p> <p>1- مراجعة حول الأحماض الدهنية تعريفها، بنيتها، خواصها</p> <p>2- تعريف الليبيدات</p> <p>3- أنواع الليبيدات (البسيطة و المركبة)</p> <p>4- الغليسيريدات الثلاثية:</p> <p>1.4 خواصها الكيميائية (التصبن، الإماهة، الهدرجة، الهلجنة)</p> <p>2.4 تعريف القرائن (قرينة الحموضة <math>I_a</math>، قرينة التصبن <math>I_s</math>، قرينة الإستر <math>I_e</math>، قرينة اليود <math>I_i</math>)</p> <p>3.4 تعيين صيغة غليسيريد ثلاثي بمعرفة القرائن</p> <p><b>الوحدة 2: الأحماض الأمينية</b></p> <p>1- تعريف الأحماض الأمينية</p> <p>2- تسمية و تصنيف الأحماض الأمينية</p> <p>1.2 الأحماض الأمينية الخطية</p> <p>أ- الأحماض الأمينية ذات السلاسل الكربونية</p> <p>ب- الأحماض الأمينية الهيدروكسيلية</p> <p>ج- الأحماض الأمينية الكبريتية</p> <p>د- الأحماض الأمينية الحمضية و مشتقاتها</p> <p>هـ- الأحماض الأمينية القاعدية</p> <p>2.2 الأحماض الأمينية الحلقية</p> <p>أ- الأحماض الأمينية العطرية</p> <p>ب- الأحماض الأمينية الإيمينية</p> <p>3- خواص الأحماض الأمينية:</p> <p>1.3 الخواص الفيزيائية:</p> <p>أ- النشاط الضوئي</p> <p>ب- الخاصية الأمفوترية</p> <p>ج- فصل الأحماض الأمينية بطريقة الهجرة الكهربائية (électrophorèse)</p>

مؤشرات الكفاءة	نشاطات التعلم	المحتوى - المفاهيم
<p>- يوظف الخواص الفيزيائية و الكيميائية للأحماض الأمينية لفصلها</p> <p>- يتعرف على البيبتيدات و على البروتينات بنيتها الأولية</p> <p>- يتعرف على البروتينات بالكشف عن الرابطة البيبتيدية - يقدر البروتينات كميًا باستغلال خواصها الفيزيائية والكيميائية</p>	<p>- تحديد قيمة الـ <math>pH_i</math> للألانين: معايرة محلول حمضي للألانين بواسطة محلول من <math>NaOH</math> عن طريق الـ <math>pH\text{-mètre}</math></p> <p>- الكشف عن الأحماض الأمينية العطرية في البروتينات</p> <p>-الكشف عن الروابط البيبتيدية بطريقة بيوري.</p> <p>- تقدير ألومين البيض بالطريقة اللونية (استعمال كاشف بيوري)</p>	<p>2.3 الخواص الكيميائية الناتجة عن:</p> <p>أ- المجموعة الكربوكسيلية</p> <p>ب- المجموعة الأمينية</p> <p>ج- الخواص المشتركة بين المجموعتين ( الكربوكسيلية و الأمينية )</p> <p>د- الخواص الناتجة عن السلسلة الجانبية</p> <p><b>الوحدة 3 : البروتينات</b></p> <p><b>1- البيبتيدات</b></p> <p>أ- تعريف البيبتيدات و تصنيفها</p> <p>ب- تسمية البيبتيدات</p> <p>ج- التحليل المائي للبيبتيدات</p> <p><b>2- البروتينات</b></p> <p>أ- تعريف البروتينات</p> <p>ب- التركيب البنائي الأولي للبروتينات</p> <p>ج- الكشف عن البروتينات:</p> <p>- تفاعل بيوري</p> <p>- تفاعل كزانثوبروتيك</p>

## المجال الثالث: الديناميكا الحرارية الكيميائية

الكفاءة القاعدية: تحتاج المادة عبر تحولاتها المختلفة إلى أن تتبادل طاقة مع المحيط الخارجي ، على المتعلم أن يعرف صور هذه الطاقة ومظاهرها ، ويقدر كمياتها كما يجب أن يدرك أهمية هذه الطاقة ومدى الإستفادة منها في حياتنا اليومية وهذا من خلال تطبيقاتها العملية المختلفة.

المحتوى - المفاهيم	نشاطات التعلم	مؤشرات الكفاءة
<p><b>الوحدة 1: الديناميكا الحرارية الكيميائية</b></p> <p><b>I - تعريف الديناميكا الحرارية وهدفها</b></p> <p><b>II - النظم في الديناميكا الحرارية</b></p> <p><b>1- مفهوم النظام (Système)</b></p> <p><b>2- الأنواع المختلفة للنظام</b></p> <p>النظام المفتوح، النظام المغلق، النظام المعزول</p> <p><b>3- التحولات المختلفة للنظام</b></p> <p><b>1.3- التحولات التلقائية وغير التلقائية</b></p> <p><b>2.3- تحولات الحرارة الثابتة (isothermes)</b></p> <p><b>3.3- تحولات الضغط الثابت (isobares)</b></p> <p><b>4.3- تحولات الحجم ثابت (isochores)</b></p> <p><b>5.3- التحولات الأديباتيكية (adiabatiques)</b></p> <p><b>4 - المتغيرات التي تميز النظام (توابع الحالة Fonctions d'état)</b></p> <p><b>III - المظهر الطاقوي للتفاعل الكيميائي</b></p> <p><b>1- كمية الحرارة (Q)</b></p> <p><b>1.1. التأثيرات الفيزيائية للحرارة على المادة</b></p> <p>أ- ارتفاع الحرارة (الانصهار، التبخير، التصعيد)</p> <p>ب- انخفاض الحرارة (التجمد، التميع، التكثيف)</p> <p><b>2.1- عبارة كمية الحرارة (Q = m.C.ΔT)</b></p> <p><b>3.1- إشارة كمية الحرارة</b></p> <p>(التفاعلات الماصة للحرارة، الناشرة للحرارة، التفاعلات اللاحرارية)</p> <p><b>4.1- قياس كمية الحرارة (المسعر الحراري)</b></p> <p><b>2- العمل الميكانيكي (W)</b></p> <p><b>1.2- عبارة العمل الذي يتلقاه النظام</b></p> <p><b>2.2- العمل في حالة الجمل الغازية</b></p>	<p>- الحرارة المولية للذوبان:</p> <p>* قياس الحرارة المولية للذوبان KOH</p> <p>* قياس الحرارة المولية للذوبان NaOH</p> <p>- الحرارة النوعية لانصهار الجليد</p> <p>- الحرارة المولية للتعديل:</p> <p>* تعيين الحرارة المولية لتعديل NaOH بـ HCl</p> <p>* تعيين الحرارة المولية لتعديل NaOH بـ HNO<sub>3</sub></p>	<p>- يميز بين الأنواع المختلفة للنظام</p> <p>- يصنف التحولات المختلفة حسب التبادلات الطاقوية مع الوسط الخارجي</p> <p>- يتعرف على المتغيرات التي تميز النظام</p> <p>- يبين أثر درجة الحرارة على التحولات الفيزيائية للمادة</p> <p>- يحسب كمية الحرارة</p> <p>- يميز بين التفاعلات الحرارية و اللاحرارية</p> <p>- يقيس كمية الحرارة باستعمال المسعر الحراري</p> <p>- يحسب العمل الذي يتلقاه النظام في طور الغازي</p>

مؤشرات الكفاءة	نشاطات التعلم	المحتوى - المفاهيم
<p>- يدرك أن الطاقة المتبادلة بين النظام و الوسط المحيط محفوظة</p> <p>- يدرك أن الطاقة الكلية لتحول كيميائي تعتمد فقط على الحالة الابتدائية و الحالة النهائية</p> <p>- يحدد عبارة الطاقة الخاصة بكل تحول</p> <p>- يتعرف على السعة الحرارية لمادة كيميائية</p> <p>- يتعرف على الحالات المختلفة للأنطالبي</p> <p>- يحسب أنطالبي التفاعل في صورته المختلفة</p>	<p>- تعيين حرارة تشكل MgO (قانون Hess)</p> <p>بحث توثيقي حول دورة التبريد (غرف التبريد، الثلجة...)</p>	<p><b>IV - المبدأ الأول للديناميكا الحرارية</b></p> <p>1- مبدأ حفظ الطاقة</p> <p>2- نص المبدأ الأول</p> <p>3- الطاقة الداخلية لنظام (<math>\Delta U</math>)</p> <p>1.3- تعريف الطاقة الداخلية</p> <p>2.3 - عبارة الطاقة الداخلية</p> <p>4 - الأنطالبي H (Enthalpie)</p> <p>1.4. تعريف الأنطالبي</p> <p>2.4. عبارة الأنطالبي</p> <p>5- حرارة التفاعل وتحولات النظام</p> <p>1.5- حرارة التفاعل عند حجم ثابت (<math>Q_v = \Delta U</math>)</p> <p>2.5- حرارة التفاعل عند ضغط ثابت (<math>Q_p = \Delta H</math>)</p> <p>3.5- حرارة التفاعل في النظام الأديباتيكي (<math>Q=0</math>)</p> <p>4.5- العلاقة بين <math>\Delta H</math> و <math>\Delta U</math> لغاز مثالي (أو بين <math>Q_p</math> و <math>Q_v</math>)</p> <p>6 السعة الحرارية (Capacité calorifique)</p> <p>1.6- تعريف السعة الحرارية</p> <p>2.6- السعة الحرارية عند حجم ثابت (<math>C_v</math>)</p> <p>3.6- السعة الحرارية عند ضغط ثابت (<math>C_p</math>)</p> <p>4.6- العلاقة بين <math>C_p</math> و <math>C_v</math> (<math>C_p - C_v = nR</math>)</p> <p><b>V - تطبيقات المبدأ الأول للديناميكا الحرارية</b></p> <p>1- الحالة المعيارية لغاز، ولجسم نقي، الأنطالبي المعياري <math>\Delta H_{298}^\circ</math></p> <p>2- علاقة كيرشوف Kirchhoff:</p> <p>3- حساب الأنطالبي المعياري لتفاعل <math>\Delta H_r^\circ</math> (قانون Hess)</p> <p>4- الأنطالبي المعياري للتشكل <math>\Delta H_f^\circ</math></p> <p>5- أنطالبي تغير الحالة <math>\Delta H_{\text{fus}}^\circ</math> ، <math>\Delta H_{\text{vap}}^\circ</math> ، .....</p> <p>6- حساب أنطالبي التفاعل <math>\Delta H_r^\circ</math> من خلال طاقات الروابط.</p>

## المجال الرابع: الكيمياء الحركية

كفاءة القاعدية: يكون المتعلم قادرا على التمييز بين مختلف التفاعلات و تتبع سرعتها و استخراج قوانينها مع التحكم في التمثيل البياني.

مؤشرات الكفاءة	نشاطات التعلم	المحتوى - المفاهيم
<p>- يميز بين التفاعل البطيء و التفاعل السريع</p> <p>- يتتبع سرعة التفاعل باستغلال الخواص الكيميائية و الفيزيائية لقياس تراكيز المتفاعلات أو النواتج بدلالة الزمن.</p> <p>- يستخرج قوانين السرعة بالصيغة التكاملية للتفاعلات من الرتبة 0، الرتبة 1، الرتبة 2</p> <p>- يمثل بيانيا تغيرات التراكيز بدلالة الزمن t للتفاعلات من الرتبة 0، الرتبة 1، الرتبة 2 باستعمال المجدول Excel</p> <p>- يحدد بيانيا وحسابيا ثابت السرعة k و زمن نصف التفاعل <math>t_{1/2}</math></p> <p>- يحدد رتبة التفاعل لمادة متفاعلة أو مادة ناتجة إنطلاقا من معطيات تجريبية</p>	<p>- دراسة و قياس سرعة تفاعل المغنيزيوم Mg مع حمض كلور الماء (<math>H_3O^+</math>, Cl):</p> <p>* بتقدير حجم غاز الهيدروجين الناتج (<math>VH_2</math>)</p> <p>* بقياس <math>[H_3O^+]</math> بدلالة الزمن t (بواسطة الـ pH mètre)</p> <p>- دراسة انعكاس السكروز باستعمال جهاز قياس الإستقطاب (Polarimètre)</p> <p>- تعيين رتبة تفاعل تفكك الماء الأوكسجيني (<math>H_2O_2</math>)</p> <p>* بحث توثيقي حول المفاعلات الكيميائية</p>	<p><b>1- التذكير بمختلف التعاريف</b></p> <p>- التفاعلات السريعة</p> <p>- التفاعلات البطيئة</p> <p><b>2- سرعة التفاعل</b></p> <p>1.2 تعريف سرعة التفاعل السرعة المتوسطة - السرعة اللحظية</p> <p>2.2 قياس سرعة التفاعل</p> <p>أ- الطرق الكيميائية</p> <p>ب- الطرق الفيزيائية</p> <p><b>3- قوانين سرعة التفاعل</b></p> <p>1.3- دراسة رتبة التفاعل</p> <p>أ- التفاعل من الرتبة 0</p> <p>ب- التفاعل من الرتبة 1</p> <p>ج- التفاعل من الرتبة 2</p> <p>2.3- تعيين رتبة التفاعل</p> <p>أ- استعمال الصيغة التكاملية للسرعة</p> <p>ب- استعمال الصيغة التفاضلية للسرعة</p>