الجمهوريـة الجزائريـة الديمقراطيـة الشعبيـة

وزارة التربيـة الوطنيـة

منـهاج مادة التكنولوجيا

هندســـــة الطرائـــــق

السنـة الثالثـة من التعليم الثانوي

تقنـــي رياضي

2006

بسم الله الرحمان الرحيـــم

مقدمة

تستمد المرجعيـة الخاصـة بمادة التكنولوجيا خيار هندسة الطرائـق مـن المبـادئ الأساسيـة والتوجيهات الكبـرى الواردة في تقرير إصـلاح المنظومـة التربويـة والإطـار المرجعي العام للمناهـج. وتتضمن جملـة من العناصر تعطي صـورة لبناء منهاج المادة في مرحلة التعليـم الثانـوي 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 ـ التعريف بالمادة :

أثارت الثورة العلمية والتكنولوجية إهتماما جديدا في مجال بناء المنـاهج وتطويرهـا خاصة من حيث العلاقة بين التعليم الأكاديمي و التعليم المهني وجرى تساؤل حـول كيفيـة تغيير النظرة إلى علاقـة العلم بالعمل و النظريـة بالتطبيـــق، ممـا جعـل التربـويين يركزون على كيفيـة التعلم أكثر من كميتـه و هذا يتطلب مراجعة أهداف التعليم ومناهجه وما يرتبط بها من طرق تدريس وأنشطـة وأساليب تقويميـة ومن هـذا المنطلـق يعتبـر التعليم الثانـوي التكنولوجي أحد الأسس الرئيسيـة في المنظومـة التربويـة التـي هـي ركيـزة المجتمعات الحديثـــة.

يهـدف منهـاج السنـة الثالثـة من التعليـم الثانـوي لمـادة التكنولوجيـا (خيـار هندسـة الطرائـق) لشعبـة تقني رياضي إلى تمكيـــن المتعلميـــن مـن التقنيـــات الأساسيـة المستعملـة في هندسـة الطرائـق ومن جهـــة ثانيـة الاسـتغلال العقلانـي للوسائـل التعليميـة المتوفـرة كما يأخذ بعين الاعتبار الخبرة التربويـة لأساتذة الكيميـاء الذيـن سيقومون بتدريـس هـذه المـادة.

هذا المنهاج يمكن المتعلم من إكتساب مرحلة تمهيدية للمفـاهيم النظريـة والتطبيقيـة الأساسية في تكنولوجيا هندسة الطرائق و تعتبر هذه المرحلة التمهيدية ضـرورية لتحقيـق 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 ـ الغذائية.
- معالجة المياه.
- مخابر التحاليل والمراقبة ...

II - الاختيار المنهجي المتمثل في المقاربة بالكفاءات :

يقع اختيار المدخل عن طريق الكفاءات في سياق الإنتقال من منطق التعلـيم الـذي يركز على المادة المعرفية إلى منطق التعلم الذي يركز على المتعلم ويجعل دوره محوريـا 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 تغيرات كبرى في تنظيم العمل في المدرسة و في علاقة المدرسين بالمعرفة و التعلم.

إن مشروع إعداد المنهاج، وفق التوصيات التربوية الجديدة :

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

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

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 للمتعلم فرصا لتوسيع معارفه وتعميقها، و ذلك بإبراز كفاءاته في المجالات والوضعيات المختلفة.

ترتكز المقاربة بالكفاءات على:

- ***التعلمات الأساسية و تتفادى حشو المعلومات.***
- ***تسمح بهيكلة المعارف التي تدمج تدريجيا.***
- ***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.
* البروتينات والأنزيمات.
* الديناميكا الحرارية.
* الكيمياء الحركية.

لكل مجال هدفان:

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

الكفاءات المستهدفـة:

- يكتسب المتعلم المفاهيم النظريـة الأساسيـة و الضروريـة لفهم التفاعلات بين المواد.
- يتحكم في التقنيات الرئيسية للتحليل الكيميائي و البيوكيميائي المستعملة من أجل مراقبـة 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 وعلى 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 1	كفاءة قاعدية 2	كفاءة قاعدية 3	كفاءة قاعدية 4
أمام وضعيات إشكالية تتعلق بالكيمياء العضوية يكون المتعلم قادرا على توظيف خواص الفحوم الهيدروجينية لتحضير مشتقات ويدرك أهمية المركبات العضوية المغنيزيومية ويوظف فعالية الوظائف الأكسيجينية لتحضير مركبات عضوية أخرى .	أمام وضعيات إشكالية تعكس مجال البروتينات والأنزيمات يكون المتعلم قادرا على التعرف على التركيب الكيميائي والخواص الفيزيائية والكيميائية للأحماض الأمينية والبروتينات والأنزيمات و استخدامها في الميدان التطبيقي.	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.	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 العضوية	**البروتينات والأنزيمات**	**الديناميكا الحرارية**	**الكيمياء الحركية**
المجال التعلمي 1	**المجال التعلمي 2**	**المجال التعلمي 3**	**المجال التعلمي 4**

التنظيم البيداغوجي:

* 3 ساعات أسبوعيا للقسم كله و تتم في القاعات العادية .

* 3 ساعات أسبوعيا لنصـف القسم وتتم في المخابـر العادية أو في مخبر الإعـلام الآلـي حسب الضـرورة.

التوزيع الزمني لمجالات المنهاج

المجالات	الوحدات	التوزيع الزمني بالساعات
المجال الأول: الكيمياء العضوية	الفحوم الهيدروجينية	36
	الوظائف الأكسجينية	
	الأميـ ـ ـ ـنات	
	البوليميرات	24
	بحث توثيقي	
المجال الثاني: الكيمياء الحيوية	الأحماض الأمينة	36
	البروتينات	
	الأنزيمات	
	بحث توثيقي	
المجال الثالث: الديناميكا الحرارية الكيميائية	الديناميكا الحرارية	30
	بحث توثيقي	
المجال الرابع: الكيمياء الحركية	الكيمياء الحركية	36
	بحث توثيقي	

المجـال الأول: الكيميـاء العضويـــة

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

وضعية - إشكالية: نظرا للنمو الديمغرافي فإن المنتوجات الطبيعية(الخشب و الألياف الصوفية و القطنية و الجلود...) أصبحت لا تلبي متطلبات المجتمع. فهل تكون المنتوجات الصناعية الكيميائية بديلا عنها؟

المحتـوى – المفاهيـم	نشاطـات التعلـم	مؤشرات الكفـاءة
الوحدة 1: الفحوم الهيدروجينية **1- الفحوم الهيدروجينية الآليفاتية** 1.1- تفاعل الألكانات مع الأكسيجين و الهالوجينات 2.1- أكسدة الألسانات: خفيفة، عنيفة، أزونوليز 3.1- هدرجة الألسانات و الألسينات 4.1- هلجنة الألسانات و الألسينات 5.1- إماهة الألسانات و الألسينات **2- الفحوم الهيدروجينية الآروماتية** 1.2- أكسدة المركبات الآروماتية التي تحتوي على نواة بنزينية واحدة ذات سلسلة واحدة أو عدة سلاسل جانبية 2.2- تفاعلات ألكلة، سلفنة، نترجة النواة البنزينية **3 - المركبات العضوية المغنزيومية** 1.3- تحضير مركب عضوي مغنزيومي مختلط انطلاقا من مشتق هالوجيني 2.3- تفاعل المركبات المغنزيومية مع: أ- مجموعة الكربونيل ب- مجموعة النتريل	دراسة فعالية البروم على: - الهكسان - الهكسن بالمحاكاة (برمجية Chemlab) - تحضير بروم الإيثيل تأثير حمض البروم على الكحول الإيثيلي (استبدال مجموعة الهيدروكسيل في الكحول الإيثيلي بذرة بروم)	- يوظف خواص الفحوم الهيدروجينية لتحضير مشتقات أخرى - يتعرف على تفاعلات ألكلة، سلفنة ، نترجة النواة البنزينية - يدرك أهمية المركبات العضوية المغنزيومية - يحدد الشروط التجريبية لتفاعل مركب R-MgX مع مجموعة الكربونيل، مجموعة النتريل.

الوحدة 2: الوظائف الأكسيجينية **1- الكحولات** 1.1- نزع الماء من جزئ كحول 2.1- أكسدة الكحولات: الأولية، الثانوية **2- الألدهيدات و السيتونات** 1.2- أكسدة الألدهيدات و السيتونات 2.2- هدرجة الألدهيدات و السيتونات بواسطة: أ- الهيدروجين الجزيئي ب- طريقة كليمنسن جـ- هيدريد الليتيوم و الألمنيوم 3.2- ألكلة الألدهيدات و السيتونات 4.2- تفاعل الأدلة (ألدهيد، ألدهيد) 5.2- تفاعل الستولة (سيتون، سيتون) **3- الأحماض الكربوكسيلية و مشتقاتها** 1.3- إرجاع الأحماض الكربوكسيلية 2.3- نزع المجموعة الكربوكسيلية 3.3- تفاعلات تأثير PCl_3، $SOCl_2$ ، PCl_5 **4- الأسترة** 1.4- تفاعل حمض عضوي مع كحول 2.4- خصائص تفاعلات الأسترة 3.4- التصبن	- تحضير الإيتانال انطلاقا من أكسدة الكحول الإيتيلي بواسطة مزيج سلفوكرومي ($H_2SO_4+K_2Cr_2O_7$) - تحضير مادة حافظة: تحضير حمض البنزوويك من أكسدة الكحول البنزيلي بواسطة برمنغنات البوتاسيوم في وسط قاعدي.	- يميز بين الوظائف الأكسيجينية - يوظف فعالية الوظائف الأكسيجينية لتحضير مركبات عضوية - يحضر مادة حافظة: (حمض البنزوويك)
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 $R-NO_2$، $R-CONH_2$، $R-CN$	- تحضير الباراسيتامول (Paracétamol) انطلاقا من بلاماء حمض الخل و بارا أمينوفينول	- يحضر مركب صيدلاني (Paracétamol) - يحضر مختلف الأمينات *انطلاقا من NH_3 *تأثير H_2، $AlLiH_4$، Fe/H_3O^+ على المركبات $R-CN$، $R-CONH_2$ ، $R-NO_2$

المحتـوى – المفاهيـم	نشاطـات التعلـم	مؤشرات الكفـاءة
الوحدة 4: البوليميرات **1- مفهوم المركبات البوليميرية** 1.1- تعريف المركب البوليبميري 2.1- أنواع السلاسل البوليميرية (خطية-متفرعة-متشابكة) 3.1-تركيب بعض البوليميرات المهمة صناعيا و المونوميرات المكونة لها. **2- خواص البوليميرات** 1.2- الخواص الفيزيائية 2.2- الخواص الميكانيكية **3- تصنيف البوليميرات** 1.3- البوليميرات الطبيعية 2.3- البوليميرات الصناعية 3.3- البوليميرات الطبيعية المحورة **4- البلمرة** 1.4- البلمرة بالضم أ- تعريف ب- بلمرة الألسانات والمركبات الفينيلية: الإتيليـن، كلور الفنيل، الستيرين، أكريلونتريل. 2.4- البلمرة بالتكاثف **أ**- تعريف ب- تكاثف المركبات - حمض ثنائي مع كحول ثنائي: إيثان-1،2-ديول / حمض تيريفتاليك (ألياف نسيجية اصطناعية) - حمض ثنائي مع أمين ثنائي: حمض الأديبيك / هكسامتيلين ثنائي أمين (نيلون 6-6)	- تحضير البولي إتيلين (تكاثف الاتيلين) - تحضير بوليمير فينول-فورمالدهيد (الباكيليت) (تكاثف الفينول مع الفورمالدهيد في وسط قاعدي أو حمضي) - تحضير البولي ستيران انطلاقا من الستيران - تحضير البولي إيستر انطلاقا من حمض الفتاليك اللامائي و الغليسرول - تحضير نيلون 6-6 (تكاثف حمض الاديبيك مع هكساميتيلين ثنائي أمين)	- تعرف المركبات البوليميرية - يتعرف على أنواع السلاسل البوليميرية - يدرك أهمية الخواص الفيزيائية و الميكانيكية للبوليميرات في المنتوجات الصناعية - يصنف أنواع البوليميرات - يحضر بعض البوليميرات المشهورة
الوحدة 5: بحث توثيقي يقترح على المتعلم انجاز بحث توثيقي حول : * طرق تصنيع بعض المنتجات البوليميرية مثل: القارورات البلاستيكية، القنوات البلاستيكية، الغراء، الطلاء...الخ * التخلص من المخلفات البلاستكية التي تشكل خطرا على التلوث البيئي		

المجـ ـال الثاني: دراسة البروتينات و الإنزيمات

الكفاءة القاعدية: يكون المتعلم قادرا على التعرف على التركيب الكيميائي و الخـ واص الفيزيائيـ ة والكيميائية للأحماض الأمينية والبروتينات و الإنزيمات واستخدامها في الميدان التطبيقي.
وضعية- إشكالية: بالإضافة إلى دورها داخل العضوية هل يمكن للبروتينات و الإنزيمات أن تلعب دورا خارج العضوية (في الميدان الصناعي)

المحتـ وى – المفاهيـ م	نشاطـ ات التعلـ م	مؤشرات الكفـ اءة
الوحدة 1: الأحماض الأمينية **1- تعريف الأحماض الأمينية** **2- تسمية و تصنيف الأحماض الأمينية** 1.2 الأحماض الأمينية الخطية أ-الأحماض الأمينية ذات السلاسل الكربونية ب- الأحماض الأمينية الهيدروكسيلية جـ - الأحماض الأمينية الكبريتية د- الأحماض الأمينية الحمضية و مشتقاتها هـ- الأحماض الأمينية القاعدية 2.2 الأحماض الأمينية الحلقية أ-الأحماض الأمينية العطرية ب- الأحماض الأمينية الإيمينية **3 – خواص الأحماض الأمينية:** 1.3 الخواص الفيزيائية: أ- النشاط الضوئي ب- الخاصية الأمفوترية 3.2 الخواص الكيميائية الناتجة عن: أ- المجموعة الكربوكسيلية ب- المجموعة الأمينية جـ- الخواص المشتركة بين المجموعتين (الكربوكسيلية و الأمينية) د- الخواص الناتجة عن السلسلة الجانبية	- الكشف عن مكونات مزيج من الأحماض الأمينية بطريقة الكروماتوغرافيا الورقية - تحديد قيمة الـ PHi للألانين: معايرة محلول حمضي للألانين بواسطة محلول من NaOH عن طريق الـ pH-mètre	-يتعرف على الأحماض الأمينية - يصنف الأحماض الأمينية المختلفة بالاعتماد على تركيب سلسلتها الجانبية - يكشف على الأحماض الأمينية في مزيج بالفصل الكروماتوغرافي - يوظف الخواص الفيزيائية و الكيميائية للأحماض الأمينية لفصلها
الوحدة 2 : البروتينات **1- تعريف البروتينات** **2- التركيب البنائي الأولي للبروتينات**		- يتعرف على البروتينات و بنيتها الأولية

3 – خواص البروتينات: 1.3 الذوبان 2.3 العوامل المؤثرة على البروتين أ – تأثير الـ pH ب– تأثير درجة الحرارة جـ– تأثير الإلكتروليتات د– تأثير المذيبات العضوية 3.3 تفاعلات التلوين: أ – تفاعل بيوري Biuret ب – تفاعل كزانثوبروتييك	- الكشف عن البروتينات بطريقة بيوري. -الكشف عن الأحماض الأمينية العطرية في البروتينات - تقدير ألبومين البيض بالطريقة اللونية (استعمال كاشف بيوري)	- يستنتج العوامل المؤثرة على البروتينات . - يتعرف على البروتينات بالكشف عن الرابطة الببتيدية - يقدر البروتينات كميـا باستغلال خواصها الفيزيائية والكيميائية
الوحدة 3 : الإنزيمات **1 – تعريف الإنزيمات** **2 – تصنيف الإنزيمات** 1.2- إنزيمات الأكسدة و الإرجاع 2.2- الإنزيمات الناقلة 3.2-إنزيمات التحلل المائي 4.2- الإنزيمات النازعة 5.2- إنزيمات التماكب 6.2- إنزيمات الربط		- يتعرف على الإنزيمات - يصنف الإنزيمات إلى مجموعات حسب نوع التفاعل الذي يحفزه
3– العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي - تأثير تركيز الإنزيم - تأثير تركيز المادة المتفاعلة - تأثير درجة الحرارة - تأثير الـ pH	- دراسة العوامل المؤثرة على نشاط إنزيم الأميلاز - درجة الحرارة - الـ pH	- يستنتج الشروط المثلى لعمل الإنزيم.
4 – الحركية الإنزيمية: 1.4 سرعة التفاعل الإنزيمي 2.4 معادلة Michaelis - Menten 3.4 تمثيل Lineweaver - Burk		
5 – تقدير النشاط الإنزيمي: 1.5 تقدير النشاط الإنزيمي بتقديرالمادة المتفاعلة 2.5 تقدير النشاط الإنزيمي بتقدير المادة الناتجة	ـ تقدير نشاط الأميلاز بطريقة Wolgmuth . ـ تقدير نشاط الفوسفاتاز القاعدي بالطريقة اللونية.	- يقدر نشاط الإنزيم بتقدير اختفاء المادة المتفاعلة أو بتقدير المادة الناتجة عن التفاعل.

<u>الوحدة 4:</u> بحث توثيقي

يقترح على المتعلم انجاز بحث توثيقي ، حول استخدام الإنزيمات في الميدان التطبيقي (الصناعي، الفلاحي-الغدائي، الصيدلاني)

المجـــال الثالث: الديناميكا الحراريـة الكيميائية

الكفاءة القاعديـــة: 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.
وضعية إشكالية: هل للمسارات المختلفة التي يسلكها تفاعل كيميائي أن تحدد طاقة التفاعل؟

المحتـوى – المفاهيـم	نشاطـات التعلـم	مؤشرات الكفـاءة
الوحدة 1: الديناميكا الحرارية الكيميائية **I- تعريف الديناميكا الحرارية وهدفها.** **II - النظم في الديناميكا الحرارية** **1- مفهوم النظام (Système)** **2- الأنواع المختلفة للنظام** النظام المفتوح،النظام المغلق، النظام المعزول **3 - التحولات المختلفة للنظام** **1.3**- التحولات التلقائية وغير التلقائية **2.3**-تحولات الحرارة الثابتة(isothermes) **3.3**- تحولات الضغط الثابت (isobares) **4.3**- تحولات الحجم ثابت (isochores) **5.3**- التحولات الأديابتيكية (adiabatiques) **4 -المتغيرات التي تميز النظام (توابع الحالة Fonctions d'état)** **III - المظهر الطاقوي للتفاعل الكيميائي** **1- كمية الحرارة (Q)** **1.1.** التأثيرات الفيزيائية للحرارة على المادة أ-ارتفاع الحرارة (الانصهار، التبخير، التصعيد) ب-انخفاض الحرارة (التجمد، التمييع, التكثيف) **2.1-** عبارة كمية الحرارة $(Q = m.C.\Delta T)$ **3.1-** إشارة كمية الحرارة (التفاعلات الماصة للحرارة، الناشرة للحرارة، التفاعلات اللاحرارية) **4.1**- قياس كمية الحرارة (المسعر الحراري) **2. العمل الميكانيكي(W)** **1.2-** عبارة العمل الذي يتلقاه النظام $W= -p(V_f -V_i)= -p\Delta V$ **2.2**- العمل في حالة الجمل الغازية $(W = -p\Delta V= -\Delta n.R.T)$	- الحرارة المولية للذوبان: * قياس الحرارة المولية للذوبان KOH * قياس الحرارة المولية للذوبان NaOH - الحرارة النوعية لانصهار الجليد - الحرارة المولية للتعديل: * تعيين الحرارة المولية لتعديل NaOH بـ HCl * تعيين الحرارة المولية لتعديل NaOH بـ HNO_3	- يميز بين الأنواع المختلفة للنظام - يصنف التحولات المختلفة حسب التبادلات الطاقوية مع الوسط الخارجي -يتعرف على المتغيرات التي تميز النظام - يبين أثر درجة الحرارة على التحولات الفيزيائية للمادة - يحسب كمية الحرارة - يميز بين التفاعلات الحرارية و اللاحرارية - يقيس كمية الحرارة باستعمال المسعر الحراري - يحسب العمل الذي يتلقاه النظام في الطور الغازي

IV - المبدأ الأول للديناميكا الحرارية **1- مبدأ حفظ الطاقة** **2- نص المبدأ الأول** **3- الطاقة الداخلية لنظام (ΔU)** **1.3-** تعريف الطاقة الداخلية **2.3 -** عبارة الطاقة الداخلية $(\Delta U = U_f - U_i = W+Q)$ **4 – الأنطالبي H (Enthalpie)** **1.4.** تعريف الأنطالبي **2.4.** عبارة الأنطالبي $(H = U+PV)$ **5- حرارة التفاعل وتحولات النظام** **1.5-**حرارة التفاعل عند حجم ثابت $(Q_V=\Delta U)$ **2.5-**حرارة التفاعل عند ضغط ثابت$(Q_P=\Delta H)$ **3.5-**حرارة التفاعل في النظام الأديابتيكي$(Q=0)$ **4.5-**العلاقة بين ΔH **و** ΔU لغاز مثالي **(**أو بين Q_P و Q_V) **6 السعة الحرارية(Capacité calorifique)** 1.6- تعريف السعة الحرارية 2.6- السعة الحرارية عند حجم ثابت(Cv) 3.6- السعة الحرارية عند ضغط ثابت(Cp) 4.6- العلاقة بينCp و Cv $(Cp - Cv = R)$ **V - تطبيقات المبدأ الأول للديناميكا الحرارية** 1- الحالة المعيارية لغاز، ولجسم نقي 2- الأنطالبي المعياري لجسم نقي ΔH^o_{298} 3- علاقة كيرشوف Kirchhoff: $H^o_T = H^o_{298} + Cp(T-298)$ 4- حساب الأنطالبي المعياري لتفاعل ΔH^o_r (قانون Hess) 5- الأنطالبي المعياري للتشكل ΔH^o_f 6- الحرارات النوعية(أنطالبي تغير الحالة) ΔH^o_{fus} ، ΔH^o_{vap} ..... 7- حساب أنطالبي التفاعل ΔH^o_r من خلال طاقات الروابط.	- حرارة تشكل MgO (قانون Hess) * تعيين ΔH_1 للتفاعل: $MgO + 2\ HCl = MgCl_2 + H_2O$ * تعيين ΔH_2 للتفاعل: $Mg + 2\ HCl = MgCl_2 + H_2$ * حساب ΔH_3 للتفاعل: $H_2 + ½\ O_2 = H_2O$ * استنتاج ΔH للتفاعل: $Mg + ½\ O_2 = MgO$ $\Delta H = (\Delta H_2 + \Delta H_3) - \Delta H_1$	- يدرك أن الطاقة المتبادلة بين النظام و الوسط المحيط محفوظة - يدرك أن الطاقة الكلية لتحول كيميائي تعتمد فقط على الحالة البدائية و الحالة النهائية - يحدد عبارة الطاقة الخاصة بكل تحول - يتعرف على السعة الحرارية لمادة كيميائية - يتعرف على الحالات المختلفة للأنطالبي - يحسب أنطالبي التفاعل في صوره المختلفة

الوحدة 2: بحث توثيقي

يقترح على المتعلم انجاز بحث توثيقي ، حول دورة التبريد **(**غرف التبريد، الثلاجة...)

المجـال الرابع: الكيمياء الحركية

كفاءة القاعديـــة: يكون المتعلم قادرا على التمييز بين مختلف التفاعلات و تتبع سرعتها و استخراج قوانينها مع التحكم في التمثيل البياني وتحديد العوامل المؤثرة عليها.

وضعية-إشكاليـة: التفاعلات الكيميائية منها السريعة و البطيئة . كيف يمكن تقدير تقدمها وما الطرق الفيزيائية والكيميائية المتبعة في ذلك؟

المحتـوى – المفاهيـم	نشاطـات التعلـم	مؤشـرات الكفـاءة
1- التذكير بمختلف التعاريف - تعريف التفاعلات السريعة - تعريف التفاعلات البطيئة **2- سرعة التفاعل** 1.2 تعريف سرعة التفاعل $V = \frac{d[P]}{dt}$ $V = -\frac{d[R]}{dt}$ 2.2 قياس سرعة التفاعل أ- الطرق الكيميائية ب- الطرق الفيزيائية **3- قوانين سرعة التفاعل** 1.3- دراسة رتبة التفاعل أ- التفاعل من الرتبة 0 $[A]_0 - [A] = kt$ ب- التفاعل من الرتبة 1 $Ln[A]_0/[A] = kt$ جـ- التفاعل من الرتبة 2 $1/[A] - 1/[A]_0 = kt$ 2.3- تعيين رتبة التفاعل أ- استعمال الصيغة التكاملية للسرعة ب- استعمال الصيغة التفاضلية للسرعة **4- تأثير الحرارة على سرعة التفاعل** أ- طاقة التنشيط ب- قانون Arrhenius	- دراسة و قياس سرعة تفاعل المغنيزيوم Mg مع حمض كلور الماء (H_3O^+ , Cl^-): * بتقدير حجم غاز الهيدروجين الناتج (V_{H_2}) * بقياس $[H_3O^+]$ بدلالة الزمن t (بواسطة الـ pH mètre) - دراسة انعكاس السكروز باستعمال جهاز قياس الإستقطاب (Polarimètre) - تعيين رتبة إحدى التفاعلات الآتية: * تصبن خلات الإثيل بهيدروكسيد الصوديوم (المعايرة بقياس الناقلية) * تفكك الماء الأكسيجيني(H_2O_2) * تفاعل فوق الكبريتات $S_2O_8^{2-}$ مع يود البوتاسيوم KI - تعيين طاقة التنشيط E_a لتفاعل: دراسة تفاعل فوق الكبريتات $S_2O_8^{2-}$ مع يود البوتاسيوم KI	- يميز بين التفاعل البطيء و التفاعل السريع - يتتبع سرعة التفاعل باستغلال الخواص الكيميائية و الفيزيائية لقياس تراكيز المتفاعلات أو النواتج بدلالة الزمن. - يستخرج قوانين السرعة بالصيغة التكاملية للتفاعلات من الرتبة0، الرتبة1،الرتبة2 - يمثل بيانيا تغيرات التراكيز بدلالة الزمن t للتفاعلات من الرتبة 0، الرتبة 1، الرتبة 2 باستعمال المجدول Excel - يحدد رتبة التفاعل لمادة متفاعلة أو مادة ناتجة إنطلاقا من معطيات تجريبية بطريقة المحاولة (صواب-خطأ) - يحدد طاقة التنشيط E_a للتفاعلات بيانيا و حسابيا. - يحسب سرعة التفاعل بتطبيق علاقة Arrhenius

الوحدة 2 : يقترح على المتعلم انجاز بحث توثيقي حول المفاعلات الكيميائية