التوجيهات التربوية والبرامج الخاصة
بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء
بسلك التعليم الثانوي التأهيلي

. كفايات نوعية مرتبطة بمختلف أجزاء البرامج

1.2.3. الكفايات النوعية المرتبطة بمختلف أجزاء برنامج الجدع المشترك

يكمن تحديد هذه الكفايات في قدرة المتعلم(ة) على حل مسائل نوعية تتعلق بمختلف أجزاء البرنامج (كهرباء، ميكانيك، الكيمياء من حولنا، مكونات المادة، تحولات المادة) ويمكن أن ترقى الكفاية النوعية لمستوى أشمل من ذلك حينما تدمج بين مكونات مجموعة من المجالات المنسجمة (ميكانيك، كهرباء) أو (ميكانيك، إلكترونيك) أو (مادة، كيمياء عامة، كيمياء عضوية).

: من بين أهم الكفايات المستهدفة من خلال هذا البرنامج نذكر

الفيزياء

الميكانيك :

- استغلال معطيات في الميكانيك لإنجاز تركيب عملي،وحل وضعية مسألة مرتبطة بمجموعة ميكانيكية ساكنة أو متحركة؛
- استثمار التعلمات المكتسبة في الميكانيك للوعي بأخطار السرعة و حوادث السير.

الكهرباء :

- استثمار التعلمات المكتسبة في الكهرباء في إنجاز تركيب عملي، وتحديد العلاقات بين المقادير الفيزيائية المميزة له؛
- الوعي بأهمية اتخاذ الاحتياطات من أجل السلامة و الوقاية من أخطار التيار الكهربائي.

الكيمياء

- تنفيذ بروتوكول لتخليق مادة كيميائية باحترام التعليمات المرتبطة بالسلامة وبالمحافظة على البيئة؛
- تحضير محلول ذي تركيز معين باستعمال أدوات تجريبية ومواد كيميائية واختيار الأنسب منها.

2.2.3. الكفايات النوعية المرتبطة بمختلف أجزاء برنامج السنة الأولى من سلك البكالوريا

الفيزياء

: الشغل الميكانيكي والطاقة

- تفسير انتقالات الطاقة وظواهر الانحفاظ والتبدد في وضعيات مختلفة من الحياة اليومية؛
- حل وضعية مسألة تتعلق بانحفاظ وتبدد الطاقة في مجموعة ميكانيكية تجريبيا/عمليا أو بواسطة دراسة تحليلية.

: الكهرباء

- تفسير انتقالات الطاقة وظواهر الانحفاظ والتبدد في دارات كهربائية في وضعيات مختلفة؛
- حل وضعية مسألة تتعلق بحصيلة طاقية في دارات كهربائية تجريبيا/عمليا أو بواسطة دراسة تحليلية.

: البصريات

- تفسير ونمذجة جهاز أو مجموعة بصرية لتحصيل صورة ذات مواصفات محددة.

الكيمياء

- تحديد كميات المادة في محلول إلكتروليتي حسابيا/تجريبيا بواسطة قياسات فيزيائية،وبواسطة قياسات كيميائية؛
- تفسير تطور مجموعة كيميائية خلال تحول كيميائي؛
- تنفيذ بروتوكول تجريبي لتصنيع مركب عضوي، وتحديد مردود التصنيع مع مراعاة قواعد السلامة والمحافظة على البيئة.

4. التصور العام لبناء البرامج

1.4. الفيزياء

تتطرق برامج مادة الفيزياء والكيمياء بالتعليم الثانوي التأهيلي إلى عدد من المفاهيم العلمية، تتوزع على الأجزاء الأساسية للفيزياء والكيمياء، التي سبق للمتعلمين دراسة البعض منها بالتعليم الثانوي الإعدادي، ويعمل البرنامج على تعميقها شيئا ما، ومنها ما يقدم كمفاهيم جديدة لأول مرة وذلك حسب خصوصيات كل شعبة ومسلك، باعتماد مقاربات بيداغوجية مختلفة تسمح للمتعلمين بإنجاز أنشطة وتجارب وتحليل وثائق واستعمال برانم وأشرطة.

يعطي الجدول التالي مختلف أجزاء برامج الفيزياء بالتعليم الثانوي التأهيلي

الجذع المشترك
الميكانيك؛ .الكهرباء

الميكانيك بالجذع المشترك العلمي والجذع المشترك التكنولوجي
: يتضمن جزء الميكانيك بهذين الجذعين المحاور التالية

- التأثيرات البينية؛
- الحركة وكمية الحركة؛
- توازن الأجسام.

يتطرق المحور الأول إلى التجاذب الكوني لتقديم مفهوم قوى هذا التجاذب والتأثيرات البينية التجاذبية، وإلى تأثيرات ميكانيكية أخرى يتم استغلالها في تقديم مفهوم الضغط.

أما المحور الثاني فيتناول بعض المفاهيم الأساس للحركة كمتجهة السرعة، والاقتصار على الحركة المستقيمية المنتظمة والحركة الدائرية المنتظمة، ويتم إعطاء مبدأ القصور بعد ملاحظة انعدام وجود تأثيرات ميكانيكية الذي لا يعني بالضرورة غياب الحركة.

ويتناول المحور الأخير توازن جسم صلب تحت تأثير مجموعة من القوى، وتوازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت الذي تمكن دراسته من إدراج مفهوم عزم قوة بالنسبة لمحور ومفهوم المزدوجة بما فيها مزدوجة اللي مما يغني الجانب التطبيقي.

الكهرباء بالجذع المشترك العلمي والجذع المشترك التكنولوجي
تسمح الكهرباء للمتعلم (ة) في هذا المستوى بالاستعمال المباشر للأجهزة التي ينبغي أن تصير مألوفة لديه خلال مدة وجيزة، الشيء الذي جعل وضع برنامج الكهرباء تجريبيا عن قصد ليساعد المتعلم(ة) على اكتساب المنهج التجريبي إلى جانب الأجزاء الأخرى، ويجب أن تنجز دراسته بالأساس من طرف التلاميذ أنفسهم (تجارب، بحوث، إنجاز تراكيب، استغلال برانم...) مستعملين في ذلك أجهزة بسيطة وجهاز الحاسوب.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن استعمال هذه الأجهزة لإجراء القياسات يكون مقرونا بأخطاء، وبالتالي يجب التطرق خلال كل قياس إلى الارتيابات الناتجة عنها.

إن تصور البرنامج ينبني على تعزيز مفهوم شدة التيار، والتوتر، اللذين سبق التطرق إليهما في التعليم الثانوي الإعدادي، وقانون العقد، وإضافية التوترات، مما يمكن من البحث تجريبيا في كيفية استجابة ثنائية قطب نشيط وغير نشيط إذا ما طبق توتر بين مربطيه مما يؤدي إلى تحديد حالة اشتغال ثنائي قطب في دارة كهربائية.

ولتقويم الفكر الاستنتاجي الاستقرائي عند المتعلم(ة) تنجز دراسة على بعض أمثلة تجميع ثنائيات القطب باستعمال الطريقة الحسابية أو المبيانية والدارات التي تضم هاتين المركبتين لتوظيف المركبات المدروسة وربط الفيزياء المدرسة بالقسم بالفيزياء العملية.

2.4. الكيمياء

يعطي الجدول التالي مختلف أجزاء برامج الكيمياء بالتعليم الثانوي التأهيلي

الجدع المشترك
الكيمياء من حولنا ،مكونات المادة تحولات المادة

الجذع المشترك العلمي والجذع المشترك التكنولوجي
يشتمل برنامج الكيمياء ثلاثة أجزاء، حيث يعتمد الجزء الأول على المعارف المكتسبة بالتعليم الثانوي الإعدادي. حيث يتم من جديد إبراز الطابع التجريبي للكيمياء وأهميتها الكبرى المتزايدة باستمرار بالنسبة للمجتمع، كما أنه يجعل التلاميذ يكتشفون نوعية الأنشطة التي يقوم بها الكيميائي وكذا مختلف الأدوات التي يستعملها في عمله.

أما الجزء الثاني فيتطرق إلى الوصف "المجهري" (الميكروسكوبي) للمادة بالاعتماد على نماذج بسيطة لبنية الذرات والأيونات والجزيئات، ويعمل كذلك على تقديم مفهوم العنصر الكيميائي وانحفاظه خلال تحول كيميائي، كما يتناول المقاربة التاريخية للترتيب الدوري للعناصر الكيميائية، وكيفية استعماله في تقديم المجموعة الكيميائية.

ويتمحور الجزء الثالث حول مفهوم التحول الكيميائي لمجموعة ما، ويعتبر تحديد "حصيلة المادة" من بين الأهداف المراد بلوغها، ومن أجل ذلك تم إقران التحول الكيميائي بتفاعل كيميائي يفسر "عيانيا" (ماكروسكوبيا) تطور المجموعة، وهو ما يستلزم إدراج مفهوم المول (كوحدة لكمية المادة) والتركيز المولي في محلول بالنسبة للأنواع الجزيئية فقط.

المجزوءات	الجذع المشترك علمي – تكنولوجي		
الميكانيك	التأثيرات البينية الحركة مبدأ القصور كمية الحركة توازن جسم صلب – شرطا التوازن	**الكيمياء**	الكيمياء من حولنا الأنواع الكيميائية استخراج و فصل الأنواع الكيميائية و الكشف عنها تصنيع الأنواع الكيميائية نموذج الدرة هندسة بعض الجزيئات الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية أدوات لوصف مجموعة تحول كيميائي لمجموعة

الكهرباء المغناطيسية	التيار الكهربائي المستمر التوتر الكهربائي تراكيب كهربائية تراكيب إلكترونية

5- تسلسل المفاهيم في السلك الثانوي (حلزونية المقررات)
مقرر التعليم الثانوي التأهيلي

ديداكتيك مادة الفيزياء والكيمياء

1. . الديداكتيك / البيداغوجيا

1.1. مقدمة

يتفق جل الباحثين على أن ديداكتيك المادة هي فن أو تقنية التدريس، ويعني ذلك أنها تهتم أيضا بطرق التدريس. وتجدر الإشارة هنا إلى أن هذا الفن يتطلب كباقي الفنون التحكم في مجموعة من الطرائق والمهارات.

ومما لاشك فيه أن ديداكتيك المادة تولي اهتماما بارزا للمتعلم من أجل العمل على دعم وتقوية التعلم لديه. وهكذا نجد المختص في الديداكتيك أو المدرس أو المكون يهتم بالسيرورات الذهنية التي تتحكم في عملية التعلم والتحصيل. كما أنه يهتم أيضا بالصعوبات التي يواجهها المتعلمون أثناء تعلمهم والقيام بأنشطتهم الدراسية.

ويمكن القول إن ديداكتيك المادة تهتم بكل ما يخص التدريس والتلقين في هذه المادة، من حيث أساليب التعلم والطرائق. كما تهتم بتطوير وسائل الإيضاح والوسائل المساعدة على التدريس (الوسائل الديداكتيكية). وتهتم أيضا بخصوصيات الأستاذ على مستوى التفكير والممارسة، كما أنها تساهم في إعداده وتكوينه حتى يتوفر على المواصفات التي تؤهله للتدريس.

2.1. تعرف المفاهيم الخاصة بالديداكتيك والبيداغوجيا، والعلاقة بينهما.

الديداكتيك - تعاريف

الديداكتيك هي بالأساس، تفكير منهجي في المادة الدراسية بغية تدريسها، وهي تواجه نوعين من المشكلات :

- مشكلات تتعلق بالمادة وبنيتها ومنطقها. وهي مشكلات تنشأ عن موضوعات ثقافية سابقة الوجود؛
- مشكلات ترتبط بالفرد في وضعية التعلم. وهي مشكلات منطقية وسيكولوجية.

(Jasmin, B. 1973)

الديداكتيك هي الدراسة العلمية لتنظيم وضعيات التعلم التي يعيشها المتعلم، لبلوغ هدف عقلي أو وجداني أو حسي حركي. وتتطلب الدراسة العلمية شروطا دقيقة منها بالأساس، الالتزام بالمنهج العلمي في وضع الفرضيات وصياغتها والتأكد من صحتها عن طريق الاختبار والتجريب. كما تنصب الدراسات الديداكتيكية على الوضعيات التعليمية، التي يلعب فيها المتعلم الدور الأساسي. بمعنى أن دور المدرس هو تسهيل عملية تعلم التلميذ. (Lavallée)

الديداكتيك مادة تربوية موضوعها التركيب بين عناصر الوضعية البيداغوجية، وموضوعها الأساسي هو دراسة شروط إعداد الوضعيات أو المشكلات المقترحة على التلميذ قصد تيسير تعلمه.

(Broussaut 1983)

ديداكتيك المادة الدراسية

إن دراسة المادة التعليمية، التي هي موضوع الديداكتيك، تتم انطلاقا من بعدين :

- بعد ابستمولوجي يتعلق بالمادة في حد ذاتها، من حيث طبيعتها وبنيتها، ومنطقها ومناهج دراستها؛
- بعد بيداغوجي مرتبط بالأساس بتعليم هذه المادة وبمشاكل تعلمها.

لذا تعتبر الأسئلة التي تدور حول طبيعة المعرفة وحول نشاط الفرد المتعلم في مادة معينة، وكذا العمليات الاستنباطية والاستقرائية عند تهيئ معرفة معينة، تعتبر هذه الأسئلة مهمة جدا بالنسبة للديداكتيكي.

ديداكتيك العلوم

هي دراسة علمية لسيرورات التعليم والتعلم، قصد تطوير هذه السيرورات وتحسينها.

يهتم ديداكتيكي العلوم بتحليل وضعيات القسم لأجل فهم سيرها، ودراسة تمثلات التلاميذ وطرق استدلالهم وأسلوب تدخل المدرس قصد اقتراح بدائل أخرى للتدريس. إن ديداكتيكي العلوم يهتم إذن بكل وضعيات اكتساب المعرفة العلمية. (Astolfi, J.P. et Devolay, 1991)

البيداغوجيا

لفظ عام ينطبق على كل ما له ارتباط بالعلاقة القائمة بين مدرس وتلميذ بغرض تعليم أو تربية الطفل أو الراشد.

فالبيداغوجيا إذن نشاط عملي يتكون من مجموع تصرفات المدرس والمتعلمين داخل القسم. وبهذا يمكن تعريف البيداغوجيا باعتبارها اختيار طريقة ما في التدريس أو إجراءات وتقنيات معينة، وتوظيفها بارتباط مع وضعية تعليمية. (Galisson, R. et Coste, D. 1976) ,

التمييز بين الديداكتيك والبيداغوجيا

تهتم هاتان المدتان بالأقطاب الثلاث للمثلث الديداكتيكي، غير أنهما تختلفان في المكانة التي توليانها لهذه الأقطاب والعلاقات التي تجمعها.

دور البيداغوجي

يبحث البيداغوجي عن الإجابة على التساؤلات التي تهم مباشرة فعله التربوي : ماذا نعرف عن التعلم الإنساني الذي يسمح لنا ببناء استراتيجيات تعلم فعالة وناجعة ؟ ما هي الطريقة التعليمية الأكثر نجاعة بالنسبة لتعلم معين ؟

يظهر البيداغوجي هنا كمطبق متخصص يهتم بفعالية فعله التربوي التعليمي. فهو رجل الميدان، وبهذا المعنى يحل بصفة دائمة المشاكل الملموسة للفعل التعليمي التعلمي.

دور الديداكتيكي

الديداكتيكي قبل كل شيء هو الاختصاصي في تعليم مادته. يتساءل بالخصوص عن المفاهيم والمبادئ الموجودة في مادته والتي يجب تحويلها إلى مضامين للتعليم. لا يقتصر دوره على تحليل المعلومات، أي تعرف وتحويل المعرفة العالمة (le savoir savant) إلى معرفة للتعليم (savoir à enseigner) .

مهمته تتمثل في البحث عن الوسائل لتعليم المفاهيم المدرسية واستراتيجيات اكتسابها من طرف المتعلمين، آخذا بعين الاعتبار تمثلاتهم.

المثلث الديداكتيكي

تهتم الديداكتيك بدراسة سيرورات إعداد المعرفة ونقلها (من طرف المدرس) واكتسابها (من طرف المتعلم) بالنسبة لمادة دراسية معينة. فهي (أي الديداكتيك) تهتم إذن بالتفاعلات الموجودة بين الأقطاب الثلاث المكونة لوضعية تعليمية تعلمية، وهي :

- المدرس (بإديولوجته الخاصة)
- المعرفة (الخاضعة للنقل الديداكتيكي)
- المتعلم (بتمثلاته ومخزونه المعرفي الخاص)

هذا الثلاثي يعرف **بالمثلث الديداكتيكي**، ويظهر الأشياء المترابطة فيما بينها في وضعية تعليمية تعلمية، ويوضح ضمنيا المهام المنوطة بكل قطب.

في بعض الأحيان نتحدث عن الرباعي (إذا أخذنا بعين الاعتبار المحيط الاجتماعي).

2. التمييز بين الديداكتيك والبيداغوجيا

الديداكتيك	البيداغوجيا
ترتبط **الديداكتيك** بمحتوى المادة وصيرورة تعلمها.	تعطي **البيداغوجيا** نمطا للتعليم في الميدان.
تتمركز **الديداكتيك** حول المادة.	تعبر **البيداغوجيا** جميع المواد الدراسية عن طريق منهجيات وإجراءات ومواقف. وتعطي صورة عن المدرس في قسمه.
الديداكتيك هي تفكير حول نقل المعرفة.	تهتم **البيداغوجيا** بممارسات التلاميذ في القسم – وبكيفية اشتغال القسم في مجمله. تهتم **البيداغوجيا** بنوع العلاقات بين الأفراد وبظروف العمل.
يتساءل **الديداكتيكي** عن : المعارف التي لجب تقديمها للمتعلم – كيف يمكن للمتعلمين إدماج هذه المعارف – ما هي سيرورة التعلم التي يجب وضعها وتنظيمها؟	يتساءل **البيداغوجي** عن : التنظيم الذي يجب إرساؤه – أي نقل للمعرفة في إطار القسم – التسلسل في التطبيقات.
يركز **الديداكتيكي** على مادته، يتساءل عن المفاهيم التي سيدمجها على مستوى التكوين – يثمن الانسجام بين المعارف وتدرجها.	يبحث **البيداغوجي** قبل كل شيء عن الإجابة على الأسئلة التي تطرحها صعوبات التعلم الملاحظة في الميدان. **فالبيداغوجي** ممتهن (praticien) ذو خبرة، منبعه الفعل والتجربة.

3. النقل الديداكتيكي – تمثلات المتعلمين

النقل الديداكتيكي هو مجموع التحولات التي تخضع لها المعرفة العلمية لتصبح معرفة قابلة للتدريس.

المعرفة العلمية مبنية ومملوكة من طرف العلماء والباحثين. والمجتمع هو الذي يطلب تدريس جزء من هذه المعرفة لأغراض اجتماعية محضة : تكوين مهني من اجل تلبية حاجات مجتمعية خصوصا اقتصادية .

من هنا تأتي ضرورة تحويل المعرفة العلمية لتصبح قابلة للتعليم ومفهومة في مستويات معينة. ينبغي إذن تفحص خصوصيات المعرفة العلمية من الناحية الابستمولوجية ثم من الناحية المتعلقة بالفرضيات المتعلقة بالتعلم .

1.3. بناء المعرفة عند الباحث

–يقدم الباحث نتائج أعماله في تقارير يتم نشرها في مجلات متخصصة ولأجل ذلك يدخل تغييرات عدة على تاريخ أعماله وكيفية التوصل إليها .

–يعمل على إقصاء جميع التحليلات غير الهامة التي قام بها وأيضا الأخطاء المرتكبة خلال عملية البحث وأيضا الاستراتيجيات التي لم تساعده على التوصل للنتائج النهائية لأعماله وكذا تلك التي لا تكتسي أي أهمية .و لا يقدم حوافزه الخاصة وتصوراته حول المعرفة العلمية (اللاشخصانية)

–يعمل على حذف كل التاريخ السابق لهذه المعرفة العلمية أي يقوم بعزلها عن المشكلة الخاصة التي شكلت منطلق أبحاثه من أجل حلها (اللاسياق)
–يقدم لغة أعماله الجديدة ويضمنها تعاريف لن يتمكن من فهمها إلا المتوفرين على الأدوات المعرفية الضرورية، يتعلق الأمر بإغناء الخطاب العلمي

2.3. تدريس المعرفة العلمية

يتعين على المدرس أن تكون له الدراية الكافية بموضوع المعرفة وأيضا بالآليات المعتمدة من طرف المتعلمين في بناء المعارف. في ميدان الديداكتيك يتطلب التعلم المثالي وضع المتعلم أمام مشكلة يتعين عليه حلها بحيث يقوده الحل إلى بناء المعرفة المستهدفة ؛ يتعلق الأمر بإعادة إنتاج السياق بحيث تظهر المعرفة المبنية كإجابة عن المشكلة المطروحة. وحيث أن هذه المعرفة تم بناؤها من خلال منهجية خاصة بالمتعلم فقد تمت شخصنتها. إن العودة للسياق والشخصنة من صميم عمل المدرس . لا يتعلق الأمر بإعادة تاريخ الاكتشاف العلمي كما حدث والصعوبات التي اعترضت عملية البناء ولكن خلق مختصر نحو المعارف العلمية. **إن عمل المدرس يبدو معاكسا لعمل الباحث.**

لكي يصبح موضوع المعرفة المتوصل إليها معرفة علمية ينبغي تطبيقه على وضعيات جديدة ثم تجريده من سياقه ثم العمل على لا شخصنته ليصبح قابلا لتوظيف في وضعيات مخالفة .

إن عمليتي التجريد عن السياق واللاشخصنة من صميم عمل التلميذ حتى يتمكن من دمج المعرفة الجديدة في منظومة المعارف المتوفرة لديه (تقديم نتائج أعماله وإعطاء التوضيحات وتحديد مجال الصلاحية). بهذا الشكل يكون عمل التلميذ من نفس نوع العمل الذي يقوم به الباحث .

3.3. بيداغوجيا الخطأ

ترتكز هذه البيداغوجيا على :

–اعتبارا لخطأ إستراتيجية للتعليم والتعلم.
–الخطأ ليس معطى ينبغي إقصاؤه بل يشكل نقطة انطلاق لبناء المعرفة العلمية.
–حق التلميذ في ارتكاب الخطأ لأن هذا الأخير يعتبر شيئا طبيعيا ومقبولا.

تفيد الكثير من الدراسات أن الأخطاء التي يرتكبها المتعلم ليست ناتجة فحسب عن ما هو بيداغوجي أو ديداكتيكي أو تعاقدي. بل إن هناك مصدر جد مهم يتمحور حول **تمثلات المتعلم** (النماذج التفسيرية التي يتوفر عليها الفرد والتي يستعملها في تقديم تفسيراته لما يحيط به أو ما يعترضه من مشكلات)خاصة تلك التي قد تكون خاطئة وبالتالي فهي تشكل عوائق أمام اكتساب معرفة علمية جديدة تسمى **عوائق ابستيمولوجية**.

4.3. العائق الابستمولوجي

وفيما يلي الخصائص الرئيسية لمفهوم العائق الابستمولوجي :

–نابع من داخل عملية بناء المعرفة
–يتمثل العائق في تعطلات واضطرابات كضرورة وظيفية لبناء المعرفة من طرف الفرد
–يؤدي العائق إلى نكوص وركود في سيرورة تقدم العلم .
–لا يتعلق بضعف في حواس العالم أو فكره

5.3. تمثلات المتعلمين

هي عبارة عن نماذج تفسيرية (أي صور) كامنة في الذهن وفق بنية بسيطة قابلة للتغيير والتطور، وترتبط بالمستوى المعرفي والاجتماعي والثقافي للمتعلم.

6.3. أمثلة لبعض التمثلات

I-في الميكانيك

– القوة هي القدرة لأننا نحصل على القدرة انطلاقا من القوة
–الوزن هو قدرة جسم على السقوط
–الوزن ليس قوة لأنه إذا كان كذلك فإن الجسم لن يكون أبدا في حالة سكون بل في حركة دائمة
–الوزن هو تأثير الجسم على الأرض
–وزن الجسم هو كتلته
–انعدام القوة يولد السكون
–تسليط قوة على جسم تؤدي إلى حركته (ربط المفهوم بمفعوله)
–السرعة تتناسب مع القوة
–تساوي الفعل ورد الفعل في حالة السكون فقط

II-في الكهرباء

–عائق استعارة المائع المتحرك : يتعلق الأمر بالاستدلال المبني على شدة التيار وليس على الجهد الكهربائي وينتج عنه التمثلات التالية :

- التمثل المسمى وحيد الخيط : هناك سلك واحد فقط يمر فيه ما يوجد في العمود أما السلك الثاني فغير مهم
- التمثل الناتج عن التيارات المضادة : الشرارات الناتجة عن التقاء التياران القادمان من السلكين يؤديان إلى إضاءة المصباح .
- التمثل ذو الصبيب الثابت : اعتبار المولد ذو تيار ثابت وليس توتر ثابت كيفما كانت مكونات الدارة
- الاستدلال التسلسلي : ينتج عن استعارة المائع المتحرك بحيث يعتبر المتعلم أن " المائع لا يعرف ما سيجده أمامه " مفعول المقاومة محلي في نظر التلاميذ (في تفرع به مقاومتين مختلفتين شدة التيار هي نفسها في الفرعين).

7.3. العلاقة بين العوائق والتمثلات

تمثل العوائق موضوعا أساسيا بالنسبة للمدرس وغالبا ما تكون هي السبب في ما يرتكبه المتعلم من أخطاء خلال مساره التعليمي التعلمي. وفي هذه الحالة نتحدث عن العائق التربوي : أي كل ما يساهم في التعثر ويحول دون اكتساب معارف علمية والوصول إلى الهدف وتوفير أسباب النجاح .

إن التمثلات الخاطئة هي أحد المفاهيم المستعملة من طرف بعض الباحثين للتعبير عن العوائق الابستمولوجية وتمييزها عن باقي التمثلات لدى الفرد والتي يمكن أن تكون مقبولة وصحيحة في بعض الأحيان.

غير أن بعض الباحثين يركزون على وجود تداخل وظيفي بين المفهومين :

- تمثلات مرتبطة بمجال معرفي واحد تفسر بتداخل عدة عوائق؛
- عدة عوائق (عقدة) تتفاعل فيما بينها لتفسر تمثلات التلاميذ حول مفاهيم مختلفة في مجالات معرفية مختلفة؛
- عدة تمثلات وعائق واحد.

4. منهجية تدريس مادة الفيزياء والكيمياء

1.4. نظرة عامة حول منهجية تدريس مادة الفيزياء والكيمياء في إطار المقاربة بالكفايات

لقد روعي في منهاج مادة الفيزياء والكيمياء بالمرحلة الثانوية التأهيلية، التوجهات والمبادئ الأساس الواردة في الميثاق الوطني للتربية والتكوين وفي الكتاب الأبيض، والمتمثلة في :

- تمكين المتعلمين من ثقافة علمية وتكوين تخصصي في حقل من حقول المعرفة العلمية؛
- مسايرة المتعلمين للمستجدات العلمية والتكنولوجية، معرفة وتطبيقا؛
- تدريب المتعلم على خطوات المنهج العلمي؛
- تنمية قدرات ومهارات البحث العلمي للمتعلمين في مجالات العلوم والتكنولوجيا؛
- تمكين المتعلم من اختيار التوجه المناسب نحو المسالك العلمية والتكنولوجية المختلفة، وذلك حسب ميولاته ومؤهلاته.

ويتوخى المنهاج كذلك تنمية وتطوير الكفايات من مستوى دراسي إلى آخر، بحيث أن كفايات من قبيل تطبيق المنهج العلمي وحل مسألة، واستعمال المصادر المختلفة للبحث عن المعلومة ومعالجتها، تتعمق تدريجيا وترقى من مستوى دراسي لآخر.

وتعتمد منهجية تدريس مادة الفيزياء والكيمياء بالأساس المقاربة بالكفايات، حيث تتم ترجمة المحتويات الدراسية إلى أنشطة التعلم الشيء الذي يستدعي وضع التلميذ في مجال التعلم النشيط (إنجاز مهام من طرف التلميذ ـ التمكن من منهجية عمل ـ إلخ). وأثناء التعلم النشيط، على الأستاذ أن يثير تفاعلات التلميذ ويجعله يوظف معارفه إراديا ليبني معارفه بنفسه أو بتفاعل مع أقرانه ومع الأستاذ في الوسط المدرسي؛ حيث يبلور تعلماته بتفعيل معارفه مع موضوع التعلم المقترح عليه في وضعيات ـ مشكلة. والممارسة البيداغوجية الممكن إقرارها، اعتبارا لما سبق، يجب أن تتمركز حول التلميذ، وحول حاجيات المجتمع.

ويساهم تدريس مادة الفيزياء والكيمياء إلى جانب المواد الأخرى، في تنمية هذا التكوين المنشود، الذي يستوجب تبني مقاربة بيداغوجية تعتمد على التربية على القيم، والتربية على الاختيار، وتنمية وتطوير الكفايات، وعلى تصور يندمج فيه البعد القيمي، والبعد المعرفي لدى التلميذ.

إن أجرأة المقاربة بالكفايات على مستوى عملية التدريس (التدريس بالمقاربة بالكفايات)، تقتضي اعتماد أنشطة ديداكتيكية للتعلم (التعلم النشيط)، تجعل التلميذ محور العملية التعليمية التعلمية : يكون فيها فاعلا (أي عدم تمركز الأنشطة على الأستاذ)؛ يستحضر مجموعة موارد، ومصادر متنوعة لحل وضعية ـ مشكلة ذات دلالة (أي من محيط التلميذ ومثيرة له).

ومن إيجابيات التعلم النشيط؛ تمحور التعلم حول أنشطة أو مهام أو إنتاج ينجزه التلميذ لتصحيح تمثلاته الخاطئة، ولحل مشكلة تعترضه في حياته اليومية داخل أو خارج المدرسة، حتى لا يبقى امتلاك التعلمات من طرف المتعلم بدون معنى

2.4. بعض أدوار المدرس

-التنشيط والتوجيه والتشجيع ...
-تنظيم وتنشيط عمل التلاميذ؛
-إيجاد الظروف الملائمة والمحفزة للتعلم؛
-تشجيع التلاميذ على التفكير الحر التلقائي؛
-اعتبار أخطاء التلاميذ شيئا طبيعيا في سيرورة التعلم؛
-اختيار الوضعية ـ المشكلة المناسبة، والتي من شأنها أن تخلق لدى التلميذ حاجة للتعلم، وتثير فضوله العلمي لطرح تساؤلات تِؤدي إلى انخراطه في عملية التعلم. وفي هذا الصدد يمكن توظيف عدة دعامات ديداكتيكية (صور ـ نصوص ـ أمثلة من المحيط المعيش للتلميذ...) ذات صلة بالموضوع، وتحيل ضمنيا إلى صياغة تساؤل (يدون في دفتر التلميذ).
-توضيح التساؤلات المتعلقة بالوضعية ـ المشكلة؛
-إرشاد التلاميذ عند إنجاز التجارب وتزويدهم بالاحتياطات اللازمة؛
-ترك المبادرة للتلاميذ لاستنتاج الخلاصات؛
-التفكير في أنشطة الدعم والتثبيت، وأنشطة الإدماج.

3.4. التمييز بين الكفايات والموارد والوضعية-المشكلة

التعابير	كفاية	قدرة	هدف تعليمي	وضعية ـ مشكلة
تحليل نتائج تجربة				

تمكن التلميذ من حل وضعيات ـ مشكلة تتعلق باستعمال الماء و أثرها على البيئة و الصحة؛ و ذلك بتشخيص الوضعية و تفسيرها و اقتراح حلول لتجاوزها باعتماد المكتسبات القبلية، خاصة تلك المتعلقة بجزء المادة				
استعمال أمبيرمتر لقياس شدة التيار				
استرجاع شرطي توازن جسم صلب خاضع لقوتين				
أنجز بحثا على مستوى حيك، حول استعمالات الماء و صنف انعكاساتها على الصحة و البيئة و اقترح حلولا للحد من تأثيراتها السلبية.				
التمييز بين الوزن و الكتلة				

مدة التقاسم مع بقية المجموعات : 10 دقائق

التعابير	كفاية	قدرة	هدف تعليمي	وضعية ـ مشكلة
تحليل نتائج تجربة				
تمكن التلميذ من حل وضعيات ـ مشكلة تتعلق باستعمال الماء و أثرها على البيئة و الصحة؛ و ذلك بتشخيص الوضعية و تفسيرها و اقتراح حلول لتجاوزها باعتماد المكتسبات القبلية، خاصة تلك المتعلقة بجزء المادة				
استعمال أمبيرمتر لقياس شدة التيار				
استرجاع شرطي توازن جسم صلب خاضع لقوتين				
أنجز بحثا على مستوى حيك، حول استعمالات الماء و صنف انعكاساتها على الصحة و البيئة و اقترح حلولا للحد من تأثيراتها السلبية.				
التمييز بين الوزن و الكتلة				

1.3.4. تعريف الكفاية

حسب تعريف كزافيي روجير :

الكفاية هي إمكانية تعبئة مجموعة مندمجة من الموارد (معارف – مهارات - مواقف)، بكيفية مستبطنة بهدف حل فئة من الوضعيات – المشكلة.

ومن هذا التعريف نستنتج العناصر الأساسية لكفاية :

إمكانية التعبئة	بكيفية مستبطنة	حل فئة من الوضعيات- المشكلة
تعني توفر المتعلم على الكفاية بشكل دائم، مما يجعل الكفاية دائما في خدمة الفرد.	تعني طابع الاستقرار الذي يميز الكفاية، مع قابليتها للتطوير من خلال ممارستها عبر سياقات مختلفة.	يتعلق الأمر بوضعيات متكافئة في مجال ما : (مادة دراسية – محتوى) تتميز بنفس الخصائص (المعطيات صعوبة المهام – دقة المعلومات)

2.3.4. فئة (عائلة) الوضعيات – المشكلة

- كل كفاية تكون مرتبطة بفئة وضعيات، وتشكل كل وضعية من هذه الفئة مناسبة للتمرس بالكفاية أو اختبارها أو تقويمها .
- الوضعيات – المشكلة التي تنتمي لنفس الفئة تكون متكافئة ؛ أي قابلة للتبديل على مستوى الصعوبة والتعقيد .
- تتميز الوضعيات – المشكلة التي تنتمي لنفس الفئة بعدد من البراميترات المحددة : الموارد، نوع الوضعيات، نوع وعدد الوسائل (السند)، نوع المهام المنتظرة، شروط الإنجاز، نوع معايير التقويم
- تعتبر الكفاية مكتسبة أو التلميذ كفؤ عندما يكون قادرا على مواجهة أي وضعية من الوضعيات التي تنتمي لفئة الوضعيات المرتبطة بالكفاية.

3.3.4. خصائص الكفاية

- **لكل كفاية سياق تكتسب وتنمو وتتطور فيه، وهو سياق متنوع يضم عددا من الوضعيات.**
- **الكفاية تستدعي امتلاك موارد متنوعة داخلية وخارجية.**
- **الكفاية تتطلب تعبئة وإدماج مجموعة موارد مختلفة ومتنوعة.**
- **الكفاية تتمركز حول المتعلم.**
- **الكفاية ذات دلالة عملية متعلقة بحل وضعيات ـ مشكلة.**
- **الكفاية تتجلى في الفعل والإنجاز.**
- **الكفاية أكثر تعقيدا من الهدف.**

4.3.4. الصياغة التقنية للكفاية

لصياغة كفاية تتبع الخطوات التالية :

- **تحدد المهمة التي سيقوم بها المتعلم : (نشاط مركب)**
- **تحدد سياق المهمة أو دعائمها : (الوضعية)**
- **ربطها بمجالات الحياة : (الدلالة)**

5.3.4. الموارد

مجموعة من المكتسبات (معارف – مهارات – مواقف) مختلفة الكم والنوع يمتلكها الفرد، يستدعيها حسب الحاجة والموضوع والمنهج، لتوظيفها في أداء مهمة معينة. وتنقسم الموارد إلى داخلية وخارجية.

6.3.4. الوضعية – المشكلة

تتكون الوضعية – المشكلة حسب كزافي روجرز من :

وضعية : "مجموعة من الظروف التي يوجد فيها الفرد وتفرض عليه إقامة علاقات محددة ومضبوطة مجردة وملموسة مع الجماعة والبيئة التي يعيش ويتحرك فيها..." J. Leif

مشكلة : "تتمثل في استثمار معلومات أو إنجاز مهمة أو تخطي حاجز لتلبية حاجة ذاتية عبر مسار غير بديهي"

وحسب De Ketele & Roegiers فالوضعية – المشكلة هي :

"مجموعة من المعلومات التي يجب تمفصلها والربط بينها للقيام بمهمة في سياق معين".

وتمثل الوضعية – المشكلة في الإطار الدراسي خلخلة للبنية المعرفية للمتعلم، وتسهم في إعادة بناء التعلم، وتتموضع ضمن سلسلة مخططة من التعلمات.

7.3.4. مميزات الوضعية – المشكلة

تتمثل أهم مميزات الوضعية – المشكلة في :

- **استحضار وتعبئة مكتسبات سابقة لحل وضعية – مشكلة جديدة ؛**
- **توجه المتعلم نحو إيجاد حل لوضعية أو إنجاز مهمة مستقاة من محيطه وبذلك تكون ذات دلالة ويكون هو الفاعل الأساسي ؛**
- **أن ترتبط الوضعية المشكلة بكفاية معينة، وأن تنتمي لفئة من الوضعيات التي تنمي هذه الكفاية وتقومها؛**
- **تعتبر جديدة بالنسبة للمتعلم عندما يتعلق الأمر بتقويم الكفاية.**

8.3.4. مكونات الوضعية – المشكلة

تتشكل الوضعية – المشكلة حسب De Ketele من ثلاثة عناصر أساسية :

الحامل (أو **السند**) **Support** ويتضمن كل العناصر المادية التي تقدم للمتعلم، والتي تتمثل في :

السيـــــاق : ويعبر عن المجال الذي ستمارس فيه الكفاية (عائلي، اجتماعي، مدرسي...)

المعلومات : وتعبر عن المعطيات والمكتسبات التي سيستثمرها المتعلم أثناء الإنجاز. بعضها قد يكون مشوشا.

المهام Taches : وهي الأعمال التي سيقوم بها المتعلم في إطار وضعية معينة

التعليمات Consignes : وهي التوضيحات والتوجيهات التي تقدم للمتعلم بشكل صريح للقيام بالمهام المطلوبة منه.

5. التخطيط التربوي والتدبير العملي لوحدة دراسية

1.5. التخطيط لتحضير جذاذة وحدة دراسية

- استعمال **كراسة التوجيهات التربوية والبرامج الخاصة بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء بسلك التعليم الثانوي التأهيلي (طبعة نونبر 2007)؛**
- **تحديد أهداف التعلم (انظر كراسة التوجيهات التربوية : العمود الأخير الخاص بالمعارف والمهارات)؛**
- **التعرف على التعلمات الأساسية للمستوى السابق وذات صلة بموضوع الدرس (تحدد من كراسة التوجيهات التربوية)؛**
- **التحضير القبلي للدعامات والتجارب والمراحل التي سيعتمد فيها الكتاب المدرسي كدعامة ديداكتيكية؛**
- **تهيئ أداة للتقويم التشخيصي للمكتسبات القبلية للمتعلمين حول موضوع الدرس؛**
- **تحضير وضعية ـ** مشكلة (أو وضعيات ـ مشكلة) ديداكتيكية (مستقاة من المحيط المعيش للمتعلم إذا أمكن)؛

تهيئ وضبط أنشطة التعلم الملائمة (تجريبية ـ وثائقية ـ بحوث. ..) حسب طبيعة الموضوع (تحدد من كراسة التوجيهات التربوية ـ العمود الثاني الخاص بأنشطة مقترحة)؛ وظروف العمل مع مراعاة ما يلي :

- **تنويع الأنشطة بشكل يضمن اكتساب التلميذ مختلف موارد الكفاية؛**
- **تنويع أشكال العمل خلال الأنشطة)العمل الفردي ـ العمل ضمن مجموعات صغيرة ـ حوار جماعي ...)؛**
- **إعطاء الأهمية لإنجاز التجارب والمناولات من طرف التلميذ؛**
- **صياغة مضمون كل نشاط تعلمي؛ (نشاط تجريبي : الهدف ـ التركيب التجريبي/ العدة ـ المناولة ـ الاستثمار ـ الحصيلة). ويستحسن بناء وتدوين حصيلة كل نشاط، من طرف التلميذ، مباشرة بعد إنجاز النشاط تفاديا لتراكم مجموعة من التعلمات قد تخلق متاعب لدى المتعلم لاستذكارها...**
- **تحضير أداة التقويم التكويني (أسئلة ـ تمرين تطبيقي ...)**
- **تعرف الامتدادات المرتقبة لمحتوى الدرس في باقي المواد الدراسية لنفس المستوى وفي مادة الفيزياء والكيمياء بنفس المستوى والمستوى اللاحق.**

2.5. أنشطة التعلم

في سياق المقاربة بالكفايات، تتم ترجمة المحتويات الدراسية على شكل أنشطة مدرسية وإنجاز مهام ومنهجيات عمل . إن هذه المنهجية تستمد مقوماتها من النظرية البنائية والنظرية السوسيوبنائية. هاتان الخلفيتان النظريتان، للمقاربة بالكفايات تعتبران أن المتعلم يبني معارفه بنفسه أو بتفاعل مع أقرانه ومع الأستاذ في الوسط المدرسي. حيث يبلور تعلماته بتفعيل معارفه مع موضوع التعلم المقترح عليه في الوضعية- المسألة. ويعتبر البنائيون ما يلي :

- التعلم يعني ترك تمثل لبناء آخر.
- التعلم سيرورة دينامية.
- على الأستاذ أن يثير تفاعلات المتعلم ويجعله يوظف معارفه إراديا ليصل إلى المعارف المراد تعلمها.
- التعلم يتيح للمتعلم استعمال معارفه في وضعيات غير ديداكتيكية.

إن تجسيد هذا المنظور عمليا، يتطلب اعتماد أنشطة بيداغوجية فعالة، تجعل المتعلمين قادرين على بناء معارفهم وتنمية مهاراتهم بأنفسهم وعلى إدماجها في وضعيات دالة، مما يحيل على طرح الإشكال التالي :

–أي دور تلعبه هذه الأنشطة على مستوى التعليم و التعلم؟

–ما هي الخطة العملية التي تتيح تحقيق الأهداف المتوخاة من الأنشطة التعليمية؟

3.5. أنشطة التعلم المعتمدة في تدريس الفيزياء والكيمياء

التعلم تدبير لمجموعة من الأنشطة المرتبطة بمحتوى دراسي، يعتمد استثمار طرق وأساليب وتقنيات، وفقا لتخطيط معين توجهه أهداف وشروط ومعينات.

تتوزع أنشطة التعلم بين :

نشاط تمهيدي : ويستغل لتقريب المتعلم من الموضوع المدرس، وقد يكون نشاطا وثائقيًا أو تجريبيا أو استثمارا لبحث ...؛

نشاط بنائي : وهو حصيلة لعمليات وأساليب وتقنيات للوصول إلى بناء معرفة علمية أو تفسيرات أو علاقات تتعلق بمفهوم جديد مدرس. وقد يكون جزئيا يستغل في سياق مدرسي لتحقيق أهداف التعلم؛

نشاط للإدماج : وهي أنشطة لتعبئة الموارد بشكل مدمج تستغل في حل وضعية ـ مشكلة خارج السياق المدرسي؛

نشاط للتقويم : و يكون مندمجا في سيرورة التعلم ويستهدف تقوية التعلمات أو يأتي عقب التعلم، ويستهدف إدماج التعلمات، أو درجة حصول التعلم.

وخلال التعلم يمكن توظيف أنشطة تجريبية كميا أو كيفيا سواء في مرحلة التمهيد أو البناء أو التقويم. وهي أنشطة تعلمية تعتمد المنهج التجريبي.

4.5. عناصر جذاذة وحدة دراسية

ورشة عمل وتقاسم

العناصر التي ينبغي استحضارها أثناء التخطيط التربوي والتدبير العملي لوحدة دراسية :

-الكفايات المستهدفة
-أهداف التعلم
-التعلمات الأساسية للمستوى السابق
-أداة التقويم التشخيصي للمكتسبات السابقة
-تحضير وضعية ـ مشكلة ديداكتيكية
-أنشطة التعلم الملائمة وكيفية تدبيرها
-المعينات والدعامات، طرق وأشكال التوظيف
-أداة التقويم التكويني؛
-الامتدادات المرتقبة

كيفية إعداد جذاذة وحدة دراسية

تحديد (صياغة) الكفاية النوعية المقترنة بالوحدة الدراسية وتصريفها إلى أهداف.

الأهداف	**المحتوى**	**الأنشطة**	**التقويم**
كيف يتم تحديد الأهداف؟	**ما هو المحتوى الدراسي المقرر؟**	**ما هي الأنشطة اللازمة؟**	**كيف أقوم مدى تحقق الأهداف المحددة؟**
الاطلاع على : كراسة البرامج والتوجيهات التربوية الخاصة بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء (طبعة غشت 2009)	+ الإطلاع على المقرر الدراسي وتحليله + تحديد المضامين في علاقتها مع الأهداف المسطرة + ضبط المعارف العلمية المتضمنة فيها باعتماد وثائق وكتب أخرى في المادة غير الكتاب المدرسي +التركيز على دقة الصياغات للمفاهيم العلمية المدرجة مع مراعاة مستوى التلاميذ المعرفي ومستوى النضج لديهم وتمثلاتهم.	+ تصور الأنشطة المناسبة لتحقيق كل هدف + الأخذ بعين الاعتبار لإمكانات المؤسسة وتجهيزاتها المخبرية + انسجام الأنشطة المختارة وملاءمتها للبرنامج الدراسي ولمستوى التلاميذ + اعتماد المحيط كمصدر لبعض الأنشطة من بين مصادر أخرى + التحضير المحكم والمتكامل لمختلف الأنشطة من حيث أهدافها وكيفية تنظيمها واستثمارها.	+ تقويم تشخيصي + تحديد النتائج المرجوة عند نهاية التعلمات (الأهداف في شكل نتائج) + إعداد أنشطة تقويمية واضحة وملائمة للأهداف المسطرة تتميز بالصدق والثبات + وضع خطة محكمة للتقويم تتماشى مع وثيرة التنفيذ وطبيعة الأهداف وتنفيذها في وقتها + وضع خطة للإدماج وتنفيذها وفق برنامج محدد.

جذاذة وحدة دراسية (درس)

العنـــــــــــــوان :

المستوى المستهدف :

نـــــوع الحصـــــــة :

مـــــدة الإنجـــــــاز :

الكفاية النوعية المرتبطة بالجزء	
الموارد المستهدفة (معارف + مهارات + مواقف)	
المكتسبات القبلية	
المعينات الديداكتيكية	
وضعية ـ مشكلة ديداكتيكية	

المقاطع الدراسية	**أنشطة التعلم**	**كيفية تدبير أنشطة التعلم**	**الأنشطة التقويمية**

6. التجريب

1.6. دور وأهداف التجريب

يعتبر التجريب أنجع الوسائل التي تمكن من تبسيط ودراسة الظواهر الفيزيائية المعقدة، وذلك بعزل الظاهرة المراد ملاحظتها قصد تبسيطها، عن ما يحيط بها، وإقصاء كل العوامل غير المرجحة (أي المشوشة على الظاهرة). إن اللجوء إلى التجربة الذي هو بالتالي خضوع مستمر إلى حقيقة الوقائع، يعطي للعلوم الفيزيائية كل أصالتها.

و من فوائد التجريب نذكر ما يلي :

- إمكانية إثارة الظاهرة المدروسة في الوقت المطلوب، وإعادة إثارتها عند الحاجة وبنفس الشروط ؛
- كون ظروف الدراسة قابلة للتغيير؛
- جعل المقادير المتغيرة قابلة للقياس.

فالتجريب يلعب دوراً أساسيا حيث يُمكن المتعلم من :

- الوقوف على الواقع الفيزيائي وعلى مدى تعقيده ؛
- عزل الظاهرة ودراستها في ظروف خاصة يمكن التحكم فيها ؛
- تقوية الملاحظة لدى المتعلم وتنمية مهاراته التحليلية والنقدية ؛
- تنمية المهارات اليدوية من خلال تعامله مع المعدات والوسائل التعليمية.

ويعتبر النهج التجريبي فرصة لاكتساب المتعلم عناصر المنهج العلمي (الاستقراء والاستنتاج) وكيفية صياغة وتحديد المشاكل والتساؤلات، وكيفية اقتراح حلول تتلاءم وطبيعة المشكل المطروح، وكيفية ابتكار الأدوات التي يستعملها في الإنجاز، واستثمار المعطيات التجريبية لإدراك نوع العلاقات الموجودة بين النظري وإكراهات الواقع.

أما المراحل الأساسية للنهج التجريبي فهي :

الملاحظة :

تدخل الملاحظة في جميع مستويات النهج التجريبي. فبالإضافة إلى كونها مصدر تساؤلات، فإنها تعتبر دعما للفرضيات أو اختيارا لها. ويمكن التمييز بين ثلاث مراحل أساسية من الملاحظة :

- **المرحلة الأولى :** يحصل خلالها إدراك عام للشيء الملاحظ.
- **المرحلة الثانية :** تسمى عادة بمرحلة التحليل، ويتم خلالها استكشاف الشيء الملاحظ بكل جزئياته وتفاصيله، ويوظف الملاحظ خلالها مجموعة من العمليات العقلية كالمقارنة والتفسير وطرح المشكل وبناء عناصر جديدة.
- **المرحلة الثالثة :** تحصل خلالها فكرة عامة جديدة عن الشيء الملاحظ بفضل تركيب الاستكشافات الجزئية.

الفرضية :

تعتبر الفرضية صياغة ظرفية لنوع العلاقة أو العلاقات الموجودة بين متغيرين أو أكثر. وتعد جوابا مؤقتا لمشكل معين على ضوء ما تم بناؤه من معارف نظرية تتعلق بالمشكل المدروس. ويمكن صياغتها انطلاقا من الملاحظة المباشرة للأحداث أومن تجارب الاستكشاف.

ويجب أن تعبر الفرضية عن العلاقة السببية بين الأحداث، كما ينبغي أن تكون مبنية على أسس منطقية وموضوعية. إضافة إلى ذلك يجب أن تكون الفرضية قابلة للاختبار والتمحيص.

2.6. الأنشطة التجريبية

يمكن تصنيف مختلف الأنشطة التجريبية لمادة الفيزياء والكيمياء إلى مجموعتين :

- التجارب الجماعية التي ينجزها الأستاذ أثناء حصة الدرس، والتي نسميها التجارب المرافقة للدرس.
- الأنشطة التجريبية المنجزة من طرف المتعلمين خلال حصة الأشغال التطبيقية.

التجارب المرافقة للدرس

هناك بعض التجارب التي لا يمكن للمتعلمين إنجازها، نذكر منها :

- التجارب التي قد تشكل خطرا عليهم.
- التجارب التي تتطلب تجهيزا دقيقا.
- التجارب التي تتطلب تجهيزا باهظ الثمن ولا يوجد إلا في نسخة واحدة.
- التجارب التي يستعمل فيها الحاسوب لمسك ومعالجة المعطيات أوتوماتيكيا.
- التجارب معقدة الإنجاز.

- تكتسي هذه التجارب غالبا طابعا اصطناعيا بالنسبة للمتعلمين لكونهم يلاحظون الظاهرة الفيزيائية المدروسة دون أن يكونوا على اتصال مباشر معها. ويبقى تعويدهم على استعمال الأجهزة ناقصا.
- تساهم هذه التجارب في تعويد المتعلمين على الملاحظة والتفكير، وتقتضي من الأستاذ ان يلعب أدوارا توجيهية لتحقيق المنتظر منها.

الأنشطة التجريبية المنجزة من طرف المتعلمين

يمكن تصنيف هذه الأنشطة التجريبية إلى ثلاثة أنواع حسب الغايات التربوية المستهدفة

- الأنشطة التجريبية الخاصة بالتحقق من صلاحية نموذج أو قانون : إنها الوضعية التي نصادفها في أغلب الأحيان.
- تقديم مفهوم أو قانون من خلال مجموعة من التجارب يمكن اقتراح وتدقيق مفهوم ما. ولا يخفى علينا ما لدور التجريب في هذا المجال من قيمة تربوية كبيرة.
- تعيين ثابتة فيزيائية أو مميزات جهاز.

3.6. الدعامات الديداكتيكية

الدعامات (المعينات) الديداكتيكية هي جميع الوسائط التي تستخدم في الأنشطة التعلمية لتسهيل اكتساب المفاهيم والمعارف والمهارات وخلق المناخ الملائم لتنمية المواقف والاتجاهات، فهي تساعد المتعلم على التحقق من الافتراضات المقدمة.

ونظرا لما تكتسيه هذه المعينات الديداكتيكية من أهمية في تنمية قدرات المتعلمين وجعلهم في وضعيات تعلمية ترتكز على التفاعل النشيط والمشاركة الفعالة، فإن المدرس مدعو إلى أن يضع نصب عينيه مجموعة من الشروط أثناء تحضيرالحصة التربوية وتحضير المعينات الديداكتيكية وأن يوظفها في السيرورة التعلمية وفق الضوابط التالية :

- معاينة المعينات الديداكتيكية مسبقا للتأكد من صلاحيتها وللتمكن من طريقة استخدامها، وتحديد الأسلوب الأمثل لاستغلالها.
- إدراج المعينات الديداكتيكية الملائمة في الوقت المناسب لاستغلالها.
- إشراك التلاميذ في مختلف مراحل استعمال هذه المعينات مع الحرص على تتبع سير هذه المراحل.

ومن أبرز المعينات الديداكتيكية التي يعتمد عليها تدريس مادة الفيزياء والكيمياء ما يلي :

- المعدات التجريبية وهي مختلف الأدوات الديداكتيكية المتوفرة في المخابر (أجهزة، مجسمات، مواد كيميائية...الخ)
- تكنولوجيا الإعلام والتواصل : إن الأستاذ مدعو إلى حث المتعلمين على الاستفادة من تنوع مصادر المعرفة لتوسيع مداركهم، مع ما يستلزمه الأمر من التأكد من مصادر المعلومات وتقدير قيمتها، ومواجهة المصادر ببعضها البعض، وذلك من أجل التوظيف الأمثل للموارد التربوية ولجلب أكبر فائدة ممكنة من التكنولوجيات الجديدة للإعلام والتواصل.
- الوسائل السمعية البصرية : وسائل تعتمد على حاستي السمع والبصر معا، ويشمل هذا النوع من الوسائل الأفلام الصوتية، التلفزة المدرسية، الفيديو...
- الوسائل البصرية : هي وسائل يعتمد استغلالها على حاسة البصر، ونذكر منها المسلط العاكس، الصور الرسوم...
- الوسائل السمعية : يتم استغلالها عن طريق حاسة السمع، منها الأشرطة الصوتية، الإذاعة المدرسية، أجهزة التسجيل.
- النصوص العلمية : تعد النصوص العلمية من المعينات الديداكتيكية التي يلجأ إليها المدرس لتقديم معارف أو استعمالها أو تعميقها. ويهدف هذا النوع من المعينات إلى تنمية ومراقبة قدرة المتعلم على التعمق في القراءة. وتتجاوز هذه الكفاية بالطبع إطار مادتي الفيزياء والكيمياء، حيث أنها تتيح بالخصوص التمييز بين ما يفهمه المتعلم وما يتعذر عليه فهمه، وتعفي المتعلم من إنجاز الحسابات، ليركز على مدلول النص المقدم له، وعلى آليات الاستدلال. كما تتيح له دراسة النصوص دراسة نقدية كما هو معمول به عند حل التمارين أو عند استغلال الوضعيات التجريبية.

تسمح دراسة النصوص العلمية بتنمية قدرة المتعلم على التواصل والتعبير الكتابي. ويتم الاعتماد في هذا النوع من الأنشطة على نصوص قصيرة موضحة في الغالب بصور، ومصاغة بلغة بسيطة تستوعب من طرف جل المتعلمين

ويمكن مطالبة المتعلمين بإنجاز هذه الأنشطة خارج القسم أو داخله. ويرفق النشاط في كل حالة بثلاثة أو اربع أسئلة يجيب النص عنها ضمنيا.

ويمكن للأستاذ أن يكمل هذه الأسئلة بأسئلة أخرى تركز على توظيف اللغة وتسمح بمعرفة مدى فهم المتعلم (ة) للنص المقروء. وفي هذا الصدد يمكن على سبيل المثال :

- توزيع النص إلى فقرات يعطي المتعلم عنوانا لكل منها.
- تلخيص النص في بضعة أسطر.
- وصف الصور والتبيانات.
- وضع سطر تحت كل كلمة جديدة.

4.6. الاستعمال السليم للتجهيزات والمواد المتواجدة في مختبرات الفيزياء والكيمياء

- يعتمد تدريس مادة الفيزياء والكيمياء بالأساس على أنشطة تجريبية (أو وثائقية ...) مما يستدعي من الأستاذ(ة) الاستعمال السليم للتجهيزات المخبرية مع مراعاة قواعد الوقاية والسلامة والصيانة. ويتطلب هذا من الأستاذ :
- أن يكون على دراية بالأدوات المتوفرة في المختبر، وكيفية تشغيلها واستعمالها؛
- أن يكون ملما بكيفية تشغيل واستعمال الأدوات المخبرية، وإن تعذر ذلك الرجوع إلى بيانات الأجهزة، أو إلى استشارة المحضر، أو الأستاذ المنسق، أو الأساتذة الذين يدرسون نفس المستوى؛
- أن يعمل على إثراء المختبر ببعض التراكيب البسيطة المكملة لما هو موجود فيه؛
- أن يعمل على التحضير القبلي للعدة التجريبية والتراكيب الكهربائية، وإنجاز المناولات قبل الحصة الدراسية للتأكد من مدى مطابقة النتائج التجريبية مع ما هو منتظر منها؛
- أن يحافظ على الأدوات المخبرية، ومراقبتها قبل وبعد استعمالها من طرف التلاميذ؛
- التعاون والتنسيق مع الأساتذة والمحضرين في استعمال، وترتيب، وتصنيف، وصيانة التجهيزات والمواد المتواجدة بالمختبرات.

7. توظيف تكنولوجيات المعلومات والتواصل في التعليم TICE في تدريس مادة الفيزياء والكيمياء

1.7. الأهداف

الأهداف المتوخاة يمكن حصرها في ما يلي :

- تعزيزالدور الذي تلعبه التكنولوجيا الحديثة للاتصال والتواصل في تعلم الفيزياء والكيمياء؛
- إدماج **TIC**في تدريس المادة ؛
- توظيف السيناريو البيداغوجي في تدريس الفيزياء والكيمياء.

2.7. التساؤل المؤطر

كيف ندمج التكنولوجيا الحديثة للاتصال والتواصل TIC في تدريس الفيزياء و الكيمياء؟

3.7. المرجعيات

تتمثل في :

- الميثاق الوطني للتربية و التكوين "المادة 121"؛
- التوجهات والاختيارات التربوية الوطنية.

فقد نص الميثاق الوطني للتربية والتكوين في الدعامة العاشرة على ضرورة إدماج التكنولوجيات الجديدة للإعلام والتواصل في المناهج الدراسية لما لها من دور حاسم في تطوير التعليم وتحقيق جودته.وهو التوجه الذي تبنته سلطات التربية والتكوين ضمن اختياراتها التربوية العامة.

- برنامج جيني : **"**إدماج التكنولوجيات الحديثة للإعلام والتواصل في المناهج الدراسية"

4.7. أهمية إدماج التكنولوجيا التربوية الحديثة في التدريس

1.4.7. أهمية التوظيف

تتمثل هذه الأهمية في :

- تعزيز الطابع التجريبي لتدريس الفيزياء والكيمياء؛
- تطوير التدريس :
  - تطوير الطرق البيداغوجية؛
  - تكوين الفكر العلمي ؛
  - تعزيز التعلم الذاتي؛
  - تدبير الزمن الديداكتيكي؛
  - ترشيد الموارد والمجهود؛
  - تحقيق الجودة.
- التوثيق والبحث وتبادل المعلومات؛
- التواصل.

2.4.7. الاستعمالات

تتعدد استعمالات التكنولوجيا الحديثة للاتصال والتواصل حيث يمكن اعتمادها لما يلي :

- التعلم بواسطة الحاسوب ؛
- أداة مخبرية و ديداكتيكية في الفيزياء و الكيمياء؛
- أداة باستعمال برانم الرياضيات؛
- استعمال جماعي في القاعة متعددة الوسائط.

3.4.7. أشكال التوظيف

من أهم أشكال التوظيف الموظفة في الفيزياء والكيمياء :

- التجريب بواسطة الحاسوب؛
- المحاكاة ؛
- استغلال الإنترنيت
- استغلال المكتبة الإلكترونية.

نشاط جماعي – تقاسم : مختلف أشكال التوظيف - أهمية توظيف TICE

جدول رقم 1
الجذع المشترك العلمي والجذع المشترك التكنولوجي

الدورة	الفرض	المجالات و المضامين الدراسية المعنية بالتقويم		مدة الإنجاز	فترة الإنجاز
الدورة الأولى	**الفرض المحروس الأول**	**الفيزياء**	ـ التأثيرات البينية ـ الحركة	ساعتان	**الأسبوع الثاني من شهر نونبر**
		الكيمياء	ـ الأنواع الكيميائية ـ استخراج و فصل الأنواع الكيميائية و الكشف عنها ـ تصنيع الأنواع الكيميائية		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من بداية الدورة إلى الأسبوع الثاني من نونبر**
	الفرض المحروس الثاني	**الفيزياء**	ـ مبدأ القصور ـ كمية الحركة	ساعتان	**الأسبوع الثاني من شهر دجنبر**
		الكيمياء	ـ نموذج الذرة		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من الأسبوع الثالث من نونبر إلى الأسبوع الثاني من دجنبر**
	الفرض المحروس الثالث	**الفيزياء**	ـ توازن جسم صلب	ساعتان	**نهاية الدورة**
		الكيمياء	ـ هندسة بعض الجزيئات ـ الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من الأسبوع الثالث من دجنبر إلى نهاية الدورة**

الدورة الثانية	**الفرض المحروس الرابع**	**الفيزياء**	ـ التيار الكهرباء المستمر ـ التوتر الكهربائي ـ تجميع الموصلات الأومية	ساعتان	**الأسبوع الثالث من مارس**
		الكيمياء	ـ أدوات لوصف مجموعة		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من بداية الدورة إلى الأسبوع الثالث من مارس**
	الفرض المحروس الخامس	**الفيزياء**	ـ مميزات بعض ثنائيات القطب غير النشيطة ـ مميزة ثنائي القطب النشيط	ساعتان	**نهاية شهر أبريل**
		الكيمياء	ـ نمذجة تحول كيميائي		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من الأسبوع الرابع من مارس إلى نهاية أبريل**
	الفرض المحروس السادس	**الفيزياء**	ـ تراكيب إلكترونية	ساعتان	**نهاية الدورة**
		الكيمياء	ـ حصيلة المادة		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من الأسبوع الأول من ماي إلى نهاية الدورة**

2.2.1. ضوابط الفروض الكتابية المحروسة :

تحدد الضوابط المؤطرة للفروض الكتابية المحروسة فيما يأتي :

- استحضار الكفايات الشاملة للمعارف و المهارات والمواقف، الواردة في التوجيهات التربوية العامة الخاصة بتدريس مادة الفيزياء و الكيمياء، ومقتضيات الإطار المرجعي للامتحان الوطني الموحد باعتبارها موجهات لبناء الفروض؛
- مراعاة المستوى الدراسي و الشعبة والمدة الزمنية المخصصة للإنجاز؛
- تصحيح الفروض الكتابية المحروسة بكيفية جماعية، وإطلاع التلاميذ على أوراق التحرير داخل أجل لا يتعدى أسبوعين من تاريخ إجراء الفرض؛
- الحرص على تدوين التلاميذ التصحيح المنجز في دفاترهم؛
- تدوين مواضيع فروض المراقبة المستمرة مرفقة بعناصر الإجابة وسلم التنقيط وتواريخ إجراء الفروض وتصحيحها في دفتر النصوص؛
- موافاة إدارة المؤسسة بورقة تنقيط تضم النقط المستحقة في الأنشطة التقويمية المدمجة، والفروض الكتابية المحروسة، وبأوراق التحرير مصححة لوضعها رهن إشارة المفتشين التربويين وأولياء التلاميذ؛
- بناء التمارين باعتماد وضعيات شبيهة بوضعيات التعلم ووضعيات توليفية، تتيح تعبئة المعارف والمهارات الواردة في التوجيهات التربوية العامة والبرامج الخاصة بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء وفي الإطار المرجعي للامتحان الوطني الموحد مع احترام نسب الأهمية المحددة في الجداول الآتية :

الجذع المشترك العلمي والجذع المشترك التكنولوجي

نسبة أهمية المعارف	**نسبة أهمية المهارات في**

	وضعيات شبيهة بوضعيات التعلم	وضعيات توليفية
60%	30%	10%

التوجيهات التربوية الخاصة بمادة الفيزياء والكيمياء
بالتعليم الثانوي التأهيلي

المضامين والتوجيهات التربوية
سلك الجذع المشترك
برنامج مادة الفيزياء والكيمياء بالجذع المشترك العلمي والجذع المشترك التكنولوجي
3. الغلاف الزمني ومفردات البرنامج
3.1. الغلاف الزمني :

سلك الجذع المشترك العلمي والتكنولوجي	الغلاف الزمني
الميكانيك	38 ساعة
الكهرباء	38 ساعة
الكيمياء	42 ساعة
الفروض وتصحيحها	18 ساعة
المجموع	136 ساعة

3.2. المقرر :
3.2.1. مقررالفيزياء (76 س)

- الجزء الأول : الميكانيك (38 س)

•التأثيرات البينية الميكانيكية (6 س)
1.1. التجاذب الكوني :
–قوى التجاذب الكوني
–سلم المسافات في الكون والذرة
–علاقة التجاذب الكوني

$\vec{P} = m\vec{g}$: القوة المطبقة من طرف الأرض على جسم : وزن الجسم

$g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}$ العلاقة

1.2.أمثلة لتأثيرات ميكانيكية :
1.2.1. قوى التماس : الموزعة - المموضعة - القوى الداخلية - القوة الخارجية.
- القوة الضاغطة : مفهوم الضغط ـ وحدة الضغط.

2. الحركة (6 س)
2.1. نسبية الحركة : معلم الفضاء ـ معلم الزمن ـ مفهوم المسار.
2.2. سرعة نقطة من جسم في حركة إزاحة : السرعة المتوسطة ـ متجهة السرعة اللحظية.
2.3. الحركة المستقيمية المنتظمة ـ المعادلة الزمنية.
2.4. الحركة الدائرية المنتظمة.
3. مبدأ القصور (4 س)
نص مبدأ القصور - مركز القصور لجسم صلب - العلاقة المرجحية.
5. توازن جسم صلب (12 س)
5.1. القوة المطبقة من طرف نابض ـ دافعة أرخميدس.
5.2. توازن جسم صلب تحت تأثير ثلاث قوى.
- الشرط الأول للتوازن.
- قوى التماس - الاحتكاك.
5.3. توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت :
- عزم قوة.

- عزم مزدوجة.
- الشرط الثاني للتوازن.
- عزم مزدوجة اللي.

▪الجزء الثاني : الكهرباء (38 س)

1. التيار الكهربائي المستمر (3 س)
1.1. نوعا الكهرباء.
1.2. التيار الكهربائي ـ المنحى الاصطلاحي للتيار الكهربائي.
1.3. شدة التيار الكهربائي : كمية الكهرباء ـ التيار الكهربائي المستمر.
2. التوتر الكهربائي (3 س)
2.1. التوتر الكهربائي المستمر وتمثيله.
2.2. فرق الجهد.
2.3. وجود توترات متغيرة.
3. تراكيب كهربائية (13 س)
3.1. تجميع الموصلات الأومية.
3.2. مميزات بعض ثنائيات القطب غير النشيطة.
3.3. مميزة ثنائي القطب النشيط.
3.3.1 . المولد : مميزة مولد.
3.3.2. المستقبل : مميزة مستقبل.
3.3.3. نقطة اشتغال دارة كهربائية - قانون بويي.

4. تراكيب إلكترونية (13 س)
4.1. الترانزستور :
4.1.1. الترانزستور ـ مفعول الترانزستور ـ أنظمة اشتغال الترانزستور.
4.1.2. تراكيب إلكترونية تحتوي على ترانزستور.
4.2. المضخم العملياتي.
4.2.1. خاصيات المضخم العملياتي.
4.2.2. تراكيب بسيطة تحتوي على المضخم العملياتي
4.3. مفهوم السلسلة الإلكترونية.

3.2.2. مقررالكيمياء (42 س)

•الجزء الأول : الكيمياء من حولنا (10س)
1. الأنواع الكيميائية : (2 س)
1.1. مفهوم النوع الكيميائي.
1.2. جرد وتصنيف بعض الأنواع الكيميائية.
1.3. الأنواع الكيميائية الطبيعية والأنواع الكيميائية المصنعة.
2. استخراج وفصل الأنواع الكيميائية والكشف عنها (3 س)
2.1. مقاربة تاريخية حول الاستخراج.
2.2. تقنيات الاستخراج.
2.3. تقنيات الفصل والكشف.
3. تصنيع الأنواع الكيميائية (3 س)
3.1. ضرورة كيمياء التصنيع.
3.2. تصنيع نوع كيميائي.
3.3. تمييز نوع كيميائي مصنع ومقارنته مع نفس النوع الكيميائي الطبيعي.

•الجزء الثاني : مكونات المادة (12 س)
1. نموذج الذرة (4 س)
1.1. لمحة تاريخية.
1.2. بنية الذرة.
1.2.1. النواة (بروتونات، نوترونات).
1.2.2. الإلكترونات : عدد الشحنة والعدد الذري Z
الشحنة الكهربائية الابتدائية- الحياد الكهربائي للذرة.
1.2.3. كتلة وأبعاد الذرة.
1.3. العنصر الكيميائي : النظائر- الأيونات أحادية الذرة - انحفاظ العنصر الكيميائي.
1.4. التوزيع الإلكتروني : توزيع الإلكترونات على طبقات مختلفة **M , L , K** بالنسبة للعناصر ذات العدد الذري $1 \leqslant Z \leqslant 18$
2. هندسة بعض الجزيئات (4 س)
2.1. القاعدتان الثنائية والثمانية.

2.1.1. نص القاعدتين.
2.1.2. تطبيقات على الأيونات أحادية الذرة المستقرة.
2.1.3. تمثيل الجزيئات حسب نموذج لويس(LEWIS).
2.2. هندسة بعض الجزيئات البسيطة : .
- التموضع النسبي للأزواج الإلكترونية بدلالة عددها.
- تطبيق على جزيئات ذات روابط بسيطة.
- تمثيل كرام (CRAM).

3. الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية (2 س)

3.1. الترتيب الدوري للعناصر
3.1.1. طريقة "ماندلييف" (MENDELEEV) في إنشاء الترتيب الدوري.
3.1.2. المعايير الحالية للترتيب الدوري.
3.2. استعمال الترتيب الدوري.
3.2.1. المجموعات الكيميائية.
3.2.2. صيغ الجزيئات المتداولة.

•الجزء الثالث : تحولات المادة (20 س)

1. أدوات لوصف مجموعة (8 س)

1.1. من السلم الميكروسكوبي إلى السلم الماكروسكوبي : المول.
•وحدة كمية المادة : المول (mol)
•ثابتة أفوكادرو N_A
•الكتلة المولية الذرية والكتلة المولية الجزيئية.
•الحجم المولي $\mathbf{V_m}$ ـ الكثافة
1.2. التركيز المولي للأنواع الجزيئية في محلول.
•مفهوم الجسم المذاب والجسم المذيب ومحلول مائي.
• - ذوبان نوع جزيئي.
•التركيز المولي لنوع مذاب في محلول غير مشبع.
•تخفيف محلول.

2. التحول الكيميائي لمجموعة (8 س)

○نمذجة تحول كيميائي
•أمثلة لتحولات كيميائية.
•الحالة البدئية والحالة النهائية لمجموعة.
•التفاعل الكيميائي.
•معادلة التفاعل الكيميائي، المتفاعلات والنواتج والمعاملات التناسبية.
2.2- حصيلة المادة :
•مبادئ أولية عن مفهوم تقدم التفاعل.
•تعبير كميات مادة المتفاعلات والنواتج خلال التفاعل.
•حصيلة المادة.

4. التوجيهات التربوية

4.1. التوجيهات التربوية الخاصة بالفيزياء :

❑الجزء الأول : الميكانيك

الغلاف الزمني

المقرر	الدروس	التمارين
1- التأثيرات البينية الميكانيكية	6 س	1 س
2- الحركة	6 س	س 1
3- مبدأ القصور	4 س	س 1
4- كمية الحركة	4 س	س 1
5- توازن جسم صلب	12 س	س 2

المجموع	32 س	س 6

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
1. التأثيرات البينية الميكانيكية **1.1. التجاذب الكوني** - قوى التجاذب الكوني - سلم المسافات في الكون والذرة - علاقة التجاذب الكوني القوة المطبقة من طرف الأرض - على جسم : وزن الجسم $\vec{P} = m\vec{g}$ - العلاقة $g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}$	•تقديم الكون (الذرة، الأرض، المجموعة الشمسية، المجرات...) وذلك من خلال وثائق وبرانم وبحوث ينجزها التلاميذ ومقارنة الأبعاد بين الأجسام والدقائق الموجودة فيه. •استعمال وثائق وبرانم لتفسير حركة الأرض حول الشمس وحركة القمر حول الأرض...	•معرفة سلم المسافات لقياس الأبعاد بين الأجسام والدقائق في الكون. •معرفة قانون نيوتن للتجاذب الكوني معرفة وزن جسم، العلاقة $\vec{P} = m\vec{g}$ استعمال العلاقة $g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}$
1.2. أمثلة لتأثيرات ميكانيكية 1.2.1. قوى التماس : الموزعة – المموضعة – القوى الداخلية – القوى الخارجية 1.2.2. القوة الضاغطة : مفهوم الضغط – وحدة الضغط	•تعتمد أمثلة بسيطة لتصنيف القوى إلى قوى داخلية وخارجية وتصنيف قوى التماس إلى قوى موزعة وقوى مموضعة . •تنجز تجارب بسيطة تبرز وجود القوة الضاغطة وتمكن من تحديد مميزاتها.	•تصنيف القوى إلى قوى داخلية وقوى خارجية •تصنيف قوى التماس إلى قوى موزعة وقوى مموضعة •معرفة القوة الضاغطة ومميزاتها استعمال العلاقة $P = \frac{F}{S}$.

التوجيهات

–يذكر بمبدأ التأثيرات البينية.

تمكن ملاحظة الأجسام في الكون من تقديم سلم المسافات من جهة وقانون نيوتن للتجاذب الكوني من جهة أخرى. ويتم بالنسبة لسطح h التذكير بوزن الجسم وتعطى العلاقة $\vec{P} = m\vec{g}$. كما يتم تمثيل القوة المطبقة على جسم يوجد على علو الأرض.

تصنف القوى إلى داخلية وخارجية بالنسبة لمجموعة، وإلى قوى التماس وقوى عن بعد. كما تصنف قوى التماس إلى قوى موزعة وقوى مموضعة مما يمهد لتقديم مفهوم الاحتكاك وقوى الاحتكاك.

كما تستعمل بعض التجارب لتقديم القوة الضاغطة وتحديد (cm-Hg, bar, atm)يقدم مفهوم الضغط بالنسبة لمائع وتعطى وحداته مميزاتها.

يشار إلى الجوانب الإيجابية والسلبية للقوة الضاغطة.

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
2. الحركة **2.1. نسبية الحركة** - معلم الفضاء - معلم الزمن - مفهوم المسار	•تعميق مفهوم نسبية الحركة من خلال أمثلة مستقاة من المحيط المعيش للتلميذ. •وصف حركة نقطة من جسم بالنسبة لجسم مرجعي (اختيار معلم الفضاء ومعلم الزمن). •إبراز أن مسار نقطة من	•مفهوم المعلم (معلم الفضاء ومعلم الزمن). •تعيين مسار نقطة من متحرك بالنسبة لمعلم محدد.

	جسم يتعلق بالجسم المرجعي المختار.	
2.2. سرعة نقطة من جسم في حركة ازاحة. - السرعة المتوسطة، متجهة السرعة اللحظية	•حساب السرعة المتوسطة بالوحدتين s^{-1} ا و h^{-1} ; •تقديم مفهوم السرعة اللحظية تجريبيا . •إبراز أن سرعة جسم تتعلق بالجسم المرجعي من خلال أمثلة.	•حساب السرعة المتوسطة والتحويل من $km.h^{-1}$ الى $m.s^{-1}$ والعكس. •استعمال العلاقة التقريبية لحساب السرعة اللحظية . •تمثيل متجهة السرعة اللحظية لنقطة عند لحظة معينة . استثمار تسجيلات لحساب السرعة اللحظية .
2.3. الحركة المستقيمية المنتظمة. - المعادلة الزمنية	•إبراز، تجريبيا، مميزات الحركة المستقيمية المنتظمة.	•التعبير عن الحركة المستقيمية المنتظمة بمعادلة زمنية في شروط بدئية مختلفة . استعمال المعادلة الزمنية لتحديد المسافة أو السرعة أو المدة الزمنية في وضعيات مختلفة.
2.4. الحركة الدائرية المنتظمة	•إبراز مميزات الحركة الدائرية المنتظمة تجريبيا .	تمثيل متجهات السرعة عند لحظات مختلفة.

التوجيهات

–تبرز ضرورة اختيار جسم مرجعي لوصف حركة جسم، ويبين أن المرجع الأرضي هو الأكثر ملاءمة لدراسة الحركات على سطح الأرض. وأن المرجع المركزي الأرضي هو الأكثر ملاءمة لدراسة حركة الكواكب وٱلأقمار الاصطناعية.
–يقرن المرجع بمعلم للفضاء ومعلم للزمن لتحديد إحداثيات نقطة من الجسم المتحرك في كل لحظة.
–يذكر بمفهوم السرعة المتوسطة ويدرج مفهوم السرعة اللحظية وتمثل بمتجهة
–تعطى مميزات الحركة المستقيمية المنتظمة لمتحرك وتبرز خاصيات الحركة الدائرية المنتظمة وتجسد من خلال أمثلة كحركة القمر والأقمار الاصطناع.

المحتـــــوى	أنشطـــة مقترحـــة	معـــارف ومهـــارات
3. مبدأ القصور نص مبدأ القصور	-إنجاز تجارب لإبراز ما يلي : - تأثير مغنطيس على كرية فولاذية في حركة؛ - تغير مسار كرية عندما تصدم حاجزا؛ - وجود قوى بين أجسام مكهربة؛ •التحقق التجريبي من مبدأ القصور.	•نص مبدأ القصور •تعريف الجسم شبه المعزول والجسم المعزول ميكانيكيا.
مركز القصورلجسم صلب	–إنجاز تجربة لإبراز مركز القصور والحركة الإجمالية والحركة الخاصة.	•استغلال تسجيل لتحديد مركز القصور؛ معرفة موضع مركز القصور لبعض الأجسام المتجانسة ذات أشكال هندسية بسيطة.
العلاقة المرجحية	–إنجاز تجربة لتحديد مرجح نقطتين متزنتين.	• معرفة العلاقة المرجحية وتطبيقها لتحديد مركز قصور مجموعة أجسام

مركز القصورلجسم صلب	–إنجاز تجربة لإبراز مركز القصور والحركة الإجمالية والحركة الخاصة.	•استغلال تسجيل لتحديد مركز القصور؛ معرفة موضع مركز القصور لبعض الأجسام المتجانسة ذات أشكال هندسية بسيطة.
		صلبة.

التوجيهات

إن الهدف الرئيسي من تدريس هذا الجزء من المقرر هو استدراج التلميذ إلى تجنب اعتقاد أن القوة ضرورية للحفاظ على حركة مستقيمة منتظمة.

–تبين الخاصية المرجحية لمركز القصور وتعطى العلاقة المرجحية لمجموعة مكونة من أجسام صلبة ويتم التحقق منها تجريبيا.

–يشار إلى أن مركز كتلة مجموعة أجسام صلبة ينطبق مع مركز قصورها ويحدد موضع مركز قصور بعض الأجسام الصلبة المتجانسة ذات الأشكال الهندسية البسيطة (فضيب - ساق - قرص- كرة).

المحتـــــوى	أنشطـــة مقترحـــة	معـــارف ومهـــارات
5. توازن جسم صلب. **5.1. القوة المطبقة من طرف نابض - دافعة أرخميدس.**	•الإثبات التجريبي للعلاقة بين توتر النابض وإطالته؛ •إنجاز تجارب لإبراز دافعة أرخميدس وتحديد مميزاتها؛	•معرفة وتطبيق العلاقة $T = K\Delta l$. •معرفة وحدة صلابة النابض. •تعريف دافعة أرخميدس وتحديد مميزاتها. •تطبيق العلاقة $P = \rho V g$
5.2. توازن جسم صلب تحت تأثيرثلاث قوى. الشرط **الأول للتوازن** قوى التماس – الاحتكاك.	•الإبراز التجريبي للعلاقة بين متجهات القوى الثلاث التي يخضع لها جسم صلب في حالة توازن بالنسبة لمعلم مرتبط بالأرض؛ •إبراز وجود قوى الاحتكاك تجريبيا.	•معرفة وتطبيق الشرط الأول للتوازن •استعمال الخط المضلعي والطريقة التحليلية عند دراسة توازن جسم صلب. •معرفة تعبير معامل الاحتكاك واستغلاله.
5.3. توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت : عزم قوة . عزم مزدوجة. الشرط الثاني للتوازن. عزم **مزدوجة اللي.**	- إبراز تجريبيا مفعول قوة على جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت. - الإبراز التجريبي لعزم مزدوجة قوتين. - التحقق تجريبيا من مبرهنة العزوم. - الدراسة التجريبية لإبراز العلاقة $M = -C.\theta$	–استرجاع تعبيرعزم قوة وحساب قيمته الجبرية. –معرفة وحدة العزم . –استرجاع واستغلال : * الشروط العامة لتوازن جسم صلب $\Sigma F = 0$ $\Sigma M = 0$ * صيغة عزم مزدوجة قوتين. * صيغة عزم مزدوجة اللي : $M = -C.\theta$ •معرفة وحدة ثابتة اللي..

التوجيهات

•يتم التمهيد لهذا الغرض بالتذكير بالمكتسبات القبلية للمتعلمين بالتعليم الثانوي الإعدادي المتعلقة بتوازن جسم صلب تحت تأثير قوتين؛

•يعود المتعلم(ة) على منهجية حل تمارين بسيطة في السكونيات : تحديد المجموعة المدروسة، جرد القوى، تطبيق الشروط العامة للتوازن

•تتم الإشارة إلى أهمية الاحتكاك في الحياة اليومية؛

•تستثمر دراسة النابض في كيفية تدريج الديناموميتر؛

•يمثل تأثير التماس الموزع في حالة الاحتكاك بمتجهة قوة أو بمركبتيها؛

•تقتصر الدراسة أثناء التحقق من مبرهنة العزوم على حالة قوتين مطبقتين على الجسم الصلب ولا تمران بمحور الدوران، وتعمم الشروط العامة للتوازن.

❑ **الجزء الثاني : الكهرباء**
الغلاف الزمني

المقرر	الدروس	التمارين
1- التيار الكهربائي المستمر	3 س	1 س
2- التوتر الكهربائي	3 س	س 1
3- تراكيب كهربائية	13 س	س 2
4- تراكيب إلكترونية	13 س	س 2
المجمـــــــــــوع	32 س	6 س

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
1. التيار الكهربائي المستمر **1.1.**	▪إبراز نوعا الكهرباء وتأثيريهما البيني من خلال تجارب بسيطة ووثائق متنوعة.	▪التعرف على التكهرب بالاحتكاك. ▪معرفة نوعي الكهرباء وتأثيريهما البيني. ▪تعريف الشحنة الكهربائية الابتدائية e. ▪تفسير ظاهرة التكهرب اعتمادا على بنية المادة.

نوعا الكهرباء .		
1.2. التيار الكهربائي : المنحى الاصطلاحي للتيار الكهربائي	▪إبراز طبيعة التيار الكهربائي في الفلزات والإلكتروليتات تجريبيا.	▪معرفة المنحى الاصطلاحي للتيار الكهربائي. ▪معرفة طبيعة التيار الكهربائي.
1.3. شدة التيار الكهربائي - كمية الكهرباء. - التيار الكهربائي المستمر.	▪الإبراز التجريبي لانحفاظ كمية الكهرباء في دارة كهربائية على التوالي وعلى التوازي باستعمال قانون العقد.	▪معرفة كمية الكهرباء Q = ne ووحدتها في النظام العالمي (S.I) . تعريف شدة التيار الكهربائي ▪ $I=\frac{Q}{\Delta t}$ ،ووحدتها في النظام العالمي (SI) . ▪معرفة وتطبيق مبدأ انحفاظ كمية الكهرباء. ▪استعمال الأمبيرمتر. تطبيق العلاقتين Q = ne و $I=\frac{Q}{\Delta t}$.
2. التوتر الكهربائي. **2.1. التوتر الكهربائي المستمر -تمثيله .**	▪الإبراز التجريبي للتوتر الكهربائي المستمر باستعمال أجهزة القياس.	▪معرفة التوتر الكهربائي المستمر كمقدار جبري يمثل بسهم . ▪استعمال الفولطمتر وكاشف التذبذب لقياس التوتر. معرفة فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين من دارة كهربائية وربطه بالتوتر.
2.2. فرق الجهد .	▪الإبراز التجريب لفرق الجهد بين نقطتين من دارة كهربائية.	▪معرفة خاصية التوتر في دارة متوالية وفي دارة متفرعة . ▪تحديد الارتيابات ودقة القياس . ▪كتابة النتائج بالوحدات المناسبة والأرقام المعبرة .

2.3. وجود توترات متغيرة.	▪الإبراز التجريبي لمميزات التوتر المتناوب الجيبي وتوترات أخرى متغيرة باستعمال راسم التذبذب.	▪معرفة مميزات التوتر المتغير (جيبي، مثلثي، مربعي) الدور، التردد، القيمة القصوى). معرفة العلاقة بين التوترين الأقصى والفعال بالنسبة للتوتر الجيبي $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$ ▪ . معرفة الكسح الأفقى $x = V_b t$ ، $Y = S_y$. ▪ التمكن من استعمال راسم التذبذب واستغلال الرسوم التذبذبية. ▪

التوجيهات

إن جل المعارف المتعلقة بهذا الفصل من المقرر قد تم تناولها في السلك الثانوي الإعدادي، وعملا على حسن تدبير الحصص الزمنية يقترح تكليف المتعلمين بإعداد ملفات تتضمن وثائق تتعلق بهذه المعارف، ويخصص العمل داخل الفصل لدعم المهارات التجريبية والنظرية والرقي بها إلى القدرة على تفسير خاصيات التيار والتوتر بتوظيف المعارف الخاصة بطبيعة التيار.

- يستغل تقديم نوعي الكهرباء وكذلك المنحى الاصطلاحي للتيار الكهربائي لتقريب المتعلمين من مفهوم الاصطلاح في الفيزياء.
- يقتصر على دراسة التكهرب بالاحتكاك.
- توظف الوسائل المعلومياتية من خلال برانم للمحاكاة، كما يمكن توظيف الوسائل السمعية البصرية لتحقيق الأهداف المتوخاة.

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
3. تراكيب كهربائية 3.1. تجميع الموصلات الأومية.	•إنجاز تجميع الموصلات الأومية على التوالي وعلى التوازي. –تجريبيا باستعمال الاوممتر. –نظريا. •التحقق التجريبي من النتائج النظرية لتجميع الموصلات. •إنجاز تركيب مقسم التوتر.	$R = \rho \frac{l}{S}$ معرفة العلاقة (SI) ووحدتها في النظام Gتعريف المواصلة معرفة تعبيري المقاومة المكافئة لتجميع الموصلات الأومية : –على التوالي $R = \sum R_i$ –على التوازي $\frac{1}{R} = \sum \frac{1}{R_i}$ أو $G = \sum G_i$ •تطبيق التعابير بالنسبة لدارات كهربائية مختلفة. •معرفة واستغلال علاقة مقسم التوتر $U = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_0$
3.2.	•إنجاز دراسة تجريبية لمميزات بعض ثنائيات	•تعريف وتمثيل ثنائي القطب غير النشيط •إنجاز تركيب تجريبي ملائم لخط مميزة ثنائي

مميزات بعض ثنائيات القطب غير النشيطة.	القطب غير النشيطة –مصباح –صمام ثنائي –صمام ثنائي زينر –مقاومة حرارية –مقاومة ضوئية –ثنائيات القطب المتحكم فيها بالتوتر –الصمام الثنائي المتألق كهربائيا	القطب •معرفة مميزة ثنائي قطب •إنجاز تركيب تجريبي انطلاقا من تبيانة التركيب والعكس •معرفة عتبة التوتر U_s وتوتر زينر U_z •استغلال مميزة ثنائي القطب لتحديد نوع ثنائي القطب وخاصياته معرفة خصائص ووظائف بعض ثنائيات القطب المتحكم فيها : المقاومة الضوئية، المقاومة الحرارية، الصمام الثنائي المتألق كهربائيا.
3.3. مميزة ثنائي القطب النشيط 3.3.1. المولد : مميزة مولد.	–إنجاز دراسة تجريبية لخط مميزة مولد (عمود)	•تعريف ثنائي قطب نشيط •تمثيل مولد حسب اصطلاح مولد. •معرفة قانون أوم بالنسبة لمولد خطي وتطبيقه •معرفة المدلول الفيزيائي للقوة الكهرمحركة E والمقاومة الداخلية r لعمود وشدة التيار لدارة قصيرة – الوحدات
3.3.2. المستقبل : مميزة مستقبل.	–إنجاز دراسة تجريبية لخط مميزة مستقبل (محلل كهربائي).	•تمثيل محلل كهربائي حسب اصطلاح مستقبل. •معرفة قانون أوم بالنسبة للمستقبل وتطبيقه. •معرفة المدلول الفيزيائي للقوة الكهرمحركة المضادة E' والمقاومة الداخلية r' لمستقبل - ووحدتيهما .
3.3.3. نقطة اشتغال دارة كهربائية - قانون بويي.	–إنجاز دراسة تجريبية لإبراز نقطة اشتغال دارة كهربائية.	•تحديد نقطة اشتغال دارة كهربائية تجريبيا و مبيانيا وحسابيا. •معرفة مدلول نقطة اشتغال دارة كهربائية. •معرفة قانون تجميع المولدات في دارة على التوالي. •معرفة وتطبيق قانون بويي بالنسبة لدارة كهربائية مكونة من مولد ومستقبل

التوجيهات

- يذكر بالمعارف المدرسة بالتعليم الثانوي الإعدادي لتوظيفها في دراسة ثنائيات القطب.
- يستعمل التركيب على التوالي حيث يتم تغيير شدة التيار لخط مميزة ثنائي القطب، وتركيب مقسم التوتر لمستقبل.
- تعاين مميزة الصمام الثنائي زينر على شاشة راسم التذبذب.
- تنجز الدراسة التجريبية للمولد وللمحلل الكهربائي خلال نفس حصة الأشغال التطبيقية، وتستثمر المميزتان ويستخلص قانونا أوم للمولد والمستقبل أثناء الحصة الموالية للدرس.
- يعتمد اصطلاح المولد بالنسبة للمولد واصطلاح مستقبل للمستقبل دون التطرق إلى جبرية شدة التيار.
- ينطلق من إشكالية الملاءمة بين عناصر دارة كهربائية لإبراز أهمية الاشتغال على مميزات ثنائيات القطب، (حسن استغلال مكونات الدارة الكهربائية...).
- يدرس تأثير درجة الحرارة على قيمة المقاومة (المقاومة الحرارية) وتأثير الأشعة الضوئية على قيمة المقاومة (المقاومة الضوئية).
- توظف الوسائل المعلوماتية من خلال برانم للمحاكاة كما يمكن توظيف الوسائل السمعية البصرية لتحقيق الأهداف المتوخاة.
- يوظف الاوممتر لقياس قيمة المقاومة الضوئية في الضوء والظلام، وقيمة المقاومة الحرارية عند درجات حرارة مختلفة.

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
4. تراكيب إلكترونية **4.1. الترانزستور** 4.1.1. الترانزستور - مفعول الترانزستور - أنظمة اشتغال الترانزستور .	•الإبراز التجريبي لسلوك الترانزستور من نوع NPN في دارة كهربائية.	•معرفة الترانزستور بنوعيه. •معرفة سلوك الترانزستور في دارة كهربائية. •معرفة مختلف أنظمة اشتغال الترانزستور واستغلالها. •معرفة وظيفة الترانزستور . •معرفة وتطبيق العلاقات. $I_E = I_B + I_C$ و $I_C = \beta I_B$
4.1.2. تراكيب إلكترونية تحتوي على ترانزستور.	•إنجاز تراكيب إلكترونية تحتوي على ترانزستور مثل : I-كاشف الضوء؛ II-مؤشر المستوى؛ III-مؤشر السخونة.	•التعرف على وظائف : اللاقط، الجهاز الإلكتروني وتغذيته، والمخرج في تراكيب إلكترونية مثل : I-كاشف الضوء؛ II-مؤشر المستوى؛ .مؤشر السخونة
4.2. المضخم العملياتي 4.2.1. خاصيات المضخم العملياتي 4.2.2. تراكيب بسيطة تحتوي على مضخم عملياتي A.O.	•إنجاز تجارب بسيطة باستعمال مضخم عملياتي : I-التركيب المطارد؛ II-التركيب العاكس؛ III-التركيب غير العاكس.	•التعرف على المضخم العملياتي. •معرفة مميزة التحويل. •معرفة خاصيات أنظمة اشتغال المضخم العملياتي في النظام الخطي. •معرفة خاصيات المضخم العملياتي الكامل (في النظام الخطي) وتطبيقها. •تعرف وظيفة المضخم العملياتي في التركيب الإلكتروني : –العلاقة $r = \frac{U_S}{eU}$ ؛ –استعمال راسم التذبذب ذو مدخلين لمعاينة وتمييز التوترين $r_C(t)$ و $r_e(t)$ ؛ –الوظيفة ؛ –مضخم عاكس $r_S = -\frac{R_2}{R_1}eU$ ؛

		مضخم غير عاكس : $U_S = \frac{R_1 + R_2}{R_1} U_e$.
4.3. مفهوم السلسلة الإلكترونية		•إنجاز بعض التراكيب البسيطة بواسطة مضخم عملياتي وتطبيق القوانين المدروسة في الكهرباء في التراكيب الإلكترونية. .التعرف على السلسلة الإلكترونية

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
1. الأنواع الكيميائية **1.1. مفهوم النوع الكيميائي.** **1.2. جرد وتصنيف بعض الأنواع الكيميائية.**	•استعمال الحواس الخمس للتعرف على بعض المواد الكيميائية الموجودة في منتوج من الطبيعة (فاكهة...) أو في منتوج مصنع (ورق ...).	- معرفة أن بعض الأنواع الكيميائية تأتي من الطبيعة وأخرى تأتي من كيمياء التصنيع.
1.3. الأنواع الكيميائية الطبيعية والأنواع الكيميائية المصنعة.	•استعمال بعض روائز الكشف للتعرف على المواد الطبيعية في المنتوج المدروس. •جرد وتصنيف المواد (طبيعية أو مصنعة). •تحليل وثائق متعلقة بالصناعة الكيميائية.	

التوجيهات

- توظف ثنائيات القطب المتحكم فيها كمدخل لدراسة التراكيب الإلكترونية.
- يقتصر خلال الدراسة التجريبية على ترانزستور من نوع NPN.
- تستثمر التراكيب التي تحتوي على ترانزستور أو مضخم عملياتي في تقديم مفهوم السلسلة الإلكترونية.
- توظف الوسائل المعلوماتية من خلال برانم للمحاكاة كما يمكن توظيف الوسائل السمعية البصرية لتحقيق الأهداف المتوخاة.

4.2. التوجيهات التربوية الخاصة بالكيمياء :

الغلاف الزمني

المقرر		الدروس	التمارين
الكيمياء من حولنا	**1- الأنواع الكيميائية**	**2 س**	**2 س**
	2- استخراج وفصل الأنواع الكيميائية والكشف عنها	**3 س**	
	3- تصنيع الأنواع الكيميائية	**3 س**	
مكونات المادة	**1- نموذج الذرة**	**4 س**	**2 س**
	2- هندسة بعض الجزيئات	**4 س**	
	3- الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية	**2 س**	
تحولات المادة	**1- أدوات لوصف مجموعة**	**8 س**	**4 س**
	2- تحول كيميائي لمجموعة	**8 س**	
المجموع		**34 س**	**8**

❑

❑

❑**الجزء الأول : الكيمياء من حولنا**

التوجيهات

- يتم اكتشاف أن الأجسام التي تحيط بالمتعلم(ة) (مواد غذائية، مواد التطهير...) تتكون من مركبات كيميائية، وذلك باعتماد الحواس الخمس، والملاحظة، وقراءة لصيقات وتحليل وثائق.
- يجب تفادي الخلط بين الكلمتين : مصنع واصطناعي.
- تستعمل بعض الكواشف (مثل كبريتات النحاس اللامائي و ورق pH ومحلول فهلين..) لجرد وتصنيف الأنواع الكيميائية الموجودة في " المنتوج" المدروس.

- تترك المبادرة للمتعلم(ة) في اقتراح تجربة لاختبار فرضية.
- يمكن هذا الجزء من المقرر من تأهيل المتعلم(ة) لإنجاز أنشطة الكيميائي : استخراج و فصل وتحليل وتصنيع.

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
2- استخراج وفصل الأنواع الكيميائية والكشف عنها. **2.1- مقاربة تاريخية حول الاستخراج.** **2.2- تقنيات الاستخراج.** **2.3- تقنيات الفصل والكشف.**	•نشاط وثائقي (نصوص ،شفافات فيديو...) يتعلق بتقنيات الاستخراج مثل التقطير المائي، والاستخراج بمذيب عضوي، انطلاقا من " منتوج " طبيعي: –ينجز الاستخراج بالإغلاء؛ –يقدم أو ينجز التقطير المائي، –ينجز الاستخراج بالمذيب؛ –ينجز التصفيق؛ –يقدم أو ينجز الترشيح تحت ضغط منخفض. •وضع بروتوكول الاستخراج انطلاقا من معلومات حول الخاصيات الفيزيائية للأنواع الكيميائية المبحوث عنها. •مقاربة تجريبية للتحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة (ورق أو صفيحة) باستعمال خلائط ملونة (حبور، ملونات غذائية، خلاصات النباتات...) وتطبيقها للكشف عن الأنواع المستخرجة سابقا. •استعمال تقنيات الكشف عن أنواع عديمة اللون (الإشعاعات فوق البنفسجية، كاشف كيميائي). •تقديم أو إنجاز تحليل كروماتوغرافي في عمود (أنبوب رأسي).	•تعرف تقنيتي الاستخراج : الاستخراج بالمذيب والاستخراج بالتقطير المائي. •الإطلاع على قواعد السلامة واحترامها خلال المناولات. •تعرف واستعمال الأدوات الزجاجية المخبرية ومسخن الحوجلة. •اعتماد جدول المعطيات حول درجتي حرارة تغير الحالة ،والذوبانية، والكثافة ،تحت الضغط الجوي وعند درجة حرارة معروفة : –للتنبؤ بالحالة الفيزيائية لنوع كيميائي؛ –لاختيار المذيب الملائم لإنجاز الاستخراج؛ –للتنبؤ بالسائل الطافي في مجموعة تتكون من سائلين غير قابلين للامتزاج. •إنجاز تحليل كروماتوغرافي على طبقة رقيقة.

التوجيهات :

–يشار إلى الطرق التقليدية المعتمدة حول تقنيات الاستخراج والفصل، ثم تنجز بعض الأنشطة التجريبية باعتماد الملاحظة والمناولة دون التطرق إلى التفسير.
–يقدم مفهومي الكثافة والذوبانية انطلاقا من المكتسبات القبلية للمتعلمين.
–ينبغي التركيز على الكيمياء العضوية وذلك من خلال استخراج أنواع مأخوذة من عالم النبات أو الحيوانات وخصوصا المتعلقة بالملونات والعطور.
–يشار إلى أن تقنيات الفصل تعتمد على بعض الخاصيات الفيزيائية مثل درجة حرارة تغير الحالة، الكثافة...
–يستعمل التحليل الكروماتوغرافي لفصل الأنواع الكيميائية التي غالبا ما تكون غير معزولة، ثم يتعرف على الأنواع الكيميائية المبحوث عنها بمقارنتها بمرجع.

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
3- تصنيع الأنواع الكيميائية **3.1- ضرورة كيمياء**	• تصنيع نوع أو عدة أنواع كيميائية باعتماد تقنيات بسيطة مثل التسخين بالارتداد والترشيح والفصل.	•تطبيق شروط وتعليمات تخص السلامة وحماية البيئة، أثناء إنجاز

التصنيع.		التصنيع.
3.2- تصنيع نوع كيميائي.	•تصنيع نوع كيميائي متواجد في الطبيعة، ويكون قابلا للاستخراج إذا أمكن ذلك	اقتراح طريقة تجريبية لمقارنة نوعين كيميائيين ،
3.3. تمييز نوع كيميائي مصنع ومقارنته مع نفس النوع الكيميائي الطبيعي.	•التحقق من أن نوعا كيميائيا مصنعا مطابق لنفس النوع الكيميائي الموجود في مستخرج طبيعي وذلك باعتماد المكتسبات التجريبية السالفة.	تفسير ومناقشة وتقديم نتائج تحليل مقارناتي. ،

التوجيهات

I-تؤخذ أمثلة التصنيع المقدمة أو المنجزة من الكيمياء العضوية، مثل : تصنيع متعدد الجزيئات، دواء، ملون، نكهة صابون...

II-تبين إمكانية تصنيع نوع كيميائي مطابق لنوع طبيعي.

III-يركز في هذا الجزء من المقرر على المقاربة التجريبية التي تمكن المتعلم(ة) من امتلاك التقنيات الأساس لمختبر الكيمياء.

IV-تقدم ضرورة استعمال التركيب (بالارتداد) وكيفية اشتغاله في حالة التصنيع الذي يفرض التسخين (بالارتداد).

V-يكتفى بالكتابة المبسطة للتفاعلات الكيميائية للتحولات المدروسة وذلك باستعمال التسميات أو الصيغ الإجمالية للأنواع الكيميائية المشار إليها على لصيقات المعلبات.

الجزء الثاني : مكونات المادة

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
1. نموذج الذرة ○**لمحة تاريخية** ○**بنية الذرة** 1.2.1. النواة (بروتونات نوترونات). 1.2.2.الإلكترونات : عدد الشحنة والعدد الذري Z، الشحنة الكهربائية الابتدائية، الحياد الكهربائي للذرة.	–بحث خارج الفصل أو دراسة أو مشاهدة وثيقة علمية حول تاريخ الذرة.	•القدرة على البحث والانتقاء. •استخراج الأفكار والمعلومات الرئيسية من وثيقة علمية. •تعرف مكونات الذرة. •تعرف واستعمال الرمز $^{A}_{Z}X$ •معرفة أن الذرة محايدة كهربائيا.
1.2.3. كتلة وأبعاد الذرة	–حساب كتلة بعض الذرات	معرفة أن كتلة الذرة ممركزة أساسا في نواتها.
1.3. العنصر الكيميائي : النظائر، الأيونات الأحادية الذرة، انحفاظ العنصر الكيميائي.	•مقاربة تجريبية للانحفاظ (مثال : النحاس، الكربون أو الكبريت على شكل ذري أو أيوني) خلال تحولات كيميائية متتالية، الدورة الطبيعية للكربون . •نشاط وثائقي حول العناصر الكيميائية ووفرتها	•تعرف رموز بعض العناصر. •معرفة أن العدد الذري يميز العنصر الكيميائي. تفسير تحولات كيميائية متتالية فيما يخص انحفاظ العنصر.

	النسبية في الكون ،وفي الشمس ،وفي الأرض ،وفي الإنسان، وفي النبات.	
1.4. التوزيع الإلكتروني : توزيع الإلكترونات على طبقات مختلفة K L M بالنسبة للعناصر ذات العدد الذري ($1 \leq Z \leq 18$)		•تمييز إلكترونات الطبقات الداخلية عن إلكترونات الطبقة الخارجية لذرة. •تعداد إلكترونات الطبقة الخارجية لذرة. •كتابة الصيغة الإلكترونية لذرة.

التوجيهات

- يثار الانتباه إلى خصوصية الكلمات المستعملة وتعريفاتها وخصوصا ما يتعلق بالنوع الكيميائي في إطار الوصف الماكرسكوبي (العياني) وبالدقائق الكيميائية في إطار الوصف الميكروسكوبي (المجهري) للمادة.
- يبين أن $^{A}_{Z}X$ هو رمز نواة ذرة عددها الذري Z وعدد نوياتها A .وفي هذا الصدد يجب تلافي مصطلح النويدة ومصطلح العدد الكتلي.
- تدرج التجربة التاريخية لروترفورد كمدخل أو تطبيق لنموذج الذرة وبنيتها الفراغية.
- توضح رتبة قدر شعاع النواة والذرة (مع إبراز البنية الفراغية للمادة) وتتم مقارنة الكتل الحجمية للنوى وللذرات باستعمال أس العشرة وتغيير السلم.
- يتم تحسيس المتعلم(ة) بانحفاظ العنصر أثناء تحول كيميائي اعتمادا على مقاربة تجريبية. ويفضل في هذا الصدد إنجاز أنشطة تجريبية قبل إعطاء الدرس، وجعل المتعلم (ة) يكتشف انحفاظ مختلف العناصر المشاركة أثناء تحولات كيميائية متتالية.
- يمكن الإشارة إلى بعض التحولات التي لا تنحفظ أثناءها العناصر الكيميائية (التفاعلات النووية في الشمس والنجوم).
- يجب عدم التطرق إلى الطاقة أثناء تناول المقرر وبالتالي يتجنب ذكر كل كلمة ذات مدلول طاقي، إلا أنه يمكن الإشارة إلى أن الإلكترونات ليست مرتبطة كلها بنفس الكيفية في الذرة.

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
2. هندسة بعض الجزئيات **1.2. القاعدتان "الثنائية" و" الثمانية"** 2.1.1. نص القاعدتين. 2.1.2. تطبيقات على الأيونات أحادية الذرة المستقرة.		•تعرف القاعدتين "الثنائية " و" الثمانية" من أجل إظهار شحنات الأيونات الأحادية الذرة في الطبيعة.
2.1.3 تمثيل الجزيئات حسب نموذج لويس.	–كتابة الصيغ المنشورة والصيغ نصف المنشورة والصيغ الإجمالية لجزيئات بسيطة.	•تمثيل لويس لبعض الجزيئات البسيطة : CO_2, C_2H_4 ,N_2, O_2 ,C_2H_6, H_2O ,NH_3, CH_4, HCl, Cl_2, H_2 CO •كتابة صيغ منشورة ونصف منشورة موافقة للقاعدتين الثنائية والثمانية لبعض الجزيئات البسيطة : C_2H_7N , C_2H_6O, C_4H_{10}
2.2. هندسة بعض الجزيئات البسيطة - التموضع النسبي لأزواج الإلكترونات بدلالة عددها؛ - تطبيق على جزيئات ذات روابط بسيطة.	–استعمال النماذج الجزيئية أو استعمال برانم لمعاينة	معرفة هندسة جزيئات : CH_4 و NH_3 و H_2O •

	بعض الجزيئات وذلك من أجل إبراز بنيتها الذرية.	اعتمادا على التنافر الإلكتروني للأزواج الرابطة والأزواج غير الرابطة.
- تمثيل كرام.	•تمثيل كرام بالنسبة للجزيئات المنمذجة. •استعمال برانم لمعاينة بعض الجزيئات التي تم تداولها سابقا.	- القدرة على تمثيل جزيئة في الفضاء.

•يتم التركيز على معرفة عدد إلكترونات الطبقة الخارجية لبعض الذرات والتي تمكن من تحديد البنيات الكيميائية.

التوجيهات

–تتم الإشارة إلى أن الذرات لا تبقى معزولة عن بعضها، باستثناء الغازات الخاملة، فهي تتجمع لإعطاء الجزيئات أو يمكنها اكتساب أو فقدان إلكترونات لتعطي أيوانات.
–يتم الاقتصار فقط على إعطاء وتطبيق نصي القاعدتين " الثنائية " و" الثمانية " في غياب المعايير الطاقية (غير الواردة في المقرر).
–يتم العمل على تمكين المتعلم من التمييز ما بين الإلكترونات التي تدخل في الروابط التساهمية (الأزواج الرابطة) والإلكترونات التي لا تدخل في هذه الروابط (الأزواج غير الرابطة).
–تتم الإشارة إلى محدودية نموذج لويس من خلال التطرق إلى بعض المركبات التي لا تخضع للقاعدة الثمانية (بعض أكاسيد الآزوت...)
–يتم إدخال الروابط المتعددة (الثنائية والثلاثية) ومفهوم التماكب بكيفية مبسطة، وذلك انطلاقا من الصيغتين التاليتين : C_4H_6 و C_4H_8 .
–تفسر هندسة الجزيئات البسيطة المحتوية على ذرات C و H و O و N اعتمادا على التنافر بين مختلف الأزواج الإلكترونية التي تحيط بالذرة المركزية.
–يتم إعطاء اصطلاحات لتمثيل كرام.

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
3.. الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية **3.1. الترتيب الدوري للعناصر.** 3.1.1..طريقة ماندلييف في إنشاء الترتيب الدوري.	•إنجاز نشاط وثائقي واستعمال متعدد الوسائط حول الترتيب الدوري يخص : تاريخ اكتشاف بعض العناصر الكيميائية؛ منهجية ماندلييف .	
3.1.2 المعايير الحالية للترتيب الدوري		•تعرف المعايير الحالية للترتيب الدوري.
3.2 استعمال الترتيب الدوري 3.21. المجموعات الكيميائية. 3.2.2.صيغ الجزيئات المتداولة.	•حل مسألة بالاعتماد على الترتيب الدوري الحالي لمعرفة عدد الروابط التي يمكن لكل عنصر أن يكونها من خلال موضعه في الترتيب الدوري.	•تحديد شحنات أيونات أحادية الذرة وعدد الروابط التي يمكن أن تعطيها عناصر كل من مجموعة الكربون ومجموعة الآزوت ومجموعة الأوكسيجين ومجموعة الفلور. •تحديد موضع عنصر في الترتيب الدوري. •معرفة خصائص وأسماء بعض المجموعات الكيميائية (القلائيات والهالوجينات...) كتابة الصيغ الإجمالية والصيغ المنشورة باستعمال الترتيب الدوري.

التوجيهات

- ✓يشار إلى المنهجية التي اتبعها مندليف في ترتيب العناصر حيث اعتمد على خواصها الكيميائية المعروفة في زمانه.
- ✓يتطرق إلى المعايير الحالية للترتيب الدوري التي تتجلى في تصفيف العناصر حسب رقمها الذري المتزايد وفق ترتيب أفقي ورأسي انطلاقا من البنيات الإلكترونية للدورات.
- ✓يبين أن الترتيب الحالي لا يختلف إلا قليلا عن ترتيب ماندلييف.
- ✓يعتمد على أنشطة وثائقية (نصوص تاريخية) لاكتشاف العناصر الكيميائية ما قبل التاريخ والعناصر الكيميائية المعروفة في عهد لافوازيي ومانديليف والوضعية الحالية.
- ✓توظف الوسائل المتعددة الوسائط من أجل تمكين المتعلم (ة) من إثارة فضوله العلمي لاكتشاف محيطه البيئي والطبيعي والإجابة على بعض التساؤلات مثل الوفرة النسبية للعناصر في الكون.

الجزءالثالث : تحولات المادة

المحتـــوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
1. أدوات لوصف مجموعة : **1.1. من السلم الميكروسكوبي إلى السلم الماكروسكوبي :** - وحدة كمية المادة : المول، ثابتة "أفوكادرو" N_A - الكتلة المولية الذرية والكتلة المولية الجزيئية - الحجم المولي V_m - الكثافة	- البحث عن كيفية قياس كمية المادة بأخذ نفس كمية المادة (بالمول) من أنواع كيميائية مختلفة.	•حساب الكتلة المولية الجزيئية انطلاقا من الكتلة المولية الذرية. •تحديد كمية المادة انطلاقا من كتلة جسم صلب أو من حجم سائل أو غاز. •استعمال السحاحة لأخذ كمية مادة نوع كيميائي معين.
1.2. التركيز المولي للأنواع الجزيئية في محلول : - مفاهيم الجسم المذاب والجسم المذيب والمحلول المائي. - ذوبان نوع جزيئي. - التركيز المولي لنوع مذاب في محلول غير مشبع. - تخفيف محلول.	- إجراء عمليات تجريبية خاصة بذوبان بعض الأنواع الكيميائية الجزيئية (سكر، ثنائي اليود، كحول...)	•معرفة أن محلول ما يمكن أن يحتوي على جزيئات أو على أيونات. •إنجاز ذوبان نوع جزيئي . •إنجاز تخفيف محلول. •استعمال الميزان والأواني الزجاجية اللازمة لتحضير محلول ذي تركيز معين (مخبار مدرج، ماصة...) • معرفة العلاقة المعبرة عن التركيز المولي لنوع جزيئي مذاب واستخدامها في وضعيات مختلفة.

التوجيهات

- –يشار إلى العوامل الضرورية لوصف مجموعة كيمائية : الضغط P، و درجة الحرارة T و طبيعة الأنواع المتواجدة في المحلول وحالتها (صلبة ـ سائلة ـ غازية ـ محاليل مائية) وكمية كل منها.
- –لإنجاز هذا الوصف ينبغي تعريف وحدة كمية المادة (المول) بالانتقال من السلم الميكروسكوبي (المجهري) إلى السلم الماكروسكوبي (العياني) وتعريف التركيز المولي في محلول مع الاقتصار على الأنواع الكيميائية الجزيئية.
- –تدرج ثابتة أفوكادرو لتغيير السلم والانتقال من مستوى ميكروسكوبي (ذرة،جزيئة أو أيون $m \approx 10^{-26} kg$) الى مستوى ماكروسكوبي (المول من الذرات أومن الجزيئات أو من الأيونات التي تقارب كتلتها بضع الغرامات أو عشرات الغرامات) حيث يمكن تقييمها من إدراك تعريف المول.
- –يشار إلى أن الحجم المولي V_m يتعلق بدرجة الحرارة T والضغط P.
- –تستعمل فقط الأنواع الجزيئية لتوضيح عملية الذوبان للحصول على محلول ذي تركيز معين (نعتبر ثنائي اليود في محلول نوعا جزيئيا دون الإشارة إلى وجود الأيونات I^- و I_3^-).

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
2. التحول الكيميائي لمجموعة **2.1. نمذجة تحول الكيميائي** - أمثلة لتحولات كيميائية. - الحالة البدئية والحالة النهائية لمجموعة. - التفاعل الكيميائي.	إنجاز تجارب بسيطة قصد العمل على تمييز الأنواع الكيميائية الموجودة قبل انطلاق التحول والأنواع الناتجة عن التحول : صفيحة نحاسية في محلول نترات الفضة. مسحوق الحديد في محلول كبريتات النحاس. احتراق الكربون،أو ألكانات	معرفة وصف مجموعة كيميائية وتطورها. •معرفة كتابة معادلة التفاعل •الكيميائي وموازنتها.

- معادلة التفاعل الكيميائي، المتفاعلات والنواتج، والمعاملات التناسبية. **2.2. حصيلة المادة :** - مبادئ أولية عن مفهوم تقدم التفاعل. - تعبير كميات مادة المتفاعلات والنواتج خلال تحول كيميائي. - حصيلة المادة.	أوكحولات في الهواء أوفي ثنائي الأوكسيجين. تفاعل الصوديوم وثنائي الكلور. تفاعلات التصنيع المدروسة في الجزء الأول ترسيب هيدروكسيد النحاس... •الإبراز التجريبي لتأثير كميات مادة المتفاعلات على التقدم الأقصى، والتحقق تجريبيا من صلاحية النموذج المقترح للتفاعل الكيميائي قصد وصف تطور المجموعة الكيميائية الخاضعة للتحول : حمض الإيثانويك مع هيدروجينو كربونات الصوديوم.	•استيعاب مفهوم " تقدم التفاعل " والتمكن من حسابه في حالات مختلفة. •إنجاز الجدول الوصفي لتحول مجموعة كيميائية.

التوجيهات

- يتم الإلحاح على أن موازنة معادلة تحول كيميائي يترجم انحفاظ العناصر والشحنات خلال هذا التحول.
- يوضح أن التحول الكيميائي يمر عبر مراحل مختلفة قبل انتهائه، حيث تتغير خلالها كميات مادة الأنواع المتفاعلة والناتجة والتي يمكن التعبير عنها بواسطة مقدار جديد يسمى "تقدم التفاعل".

4.3. لائحة الأشغال التطبيقية في الفيزياء والكيمياء :

الفيزياء :

❑الميكانيك :

التجارب	الأهداف
1. سرعة نقطة من جسم في حركة	•تحديد وتمثيل متجهة السرعة
2. الحركة المستقيمة المنتظمة	•تحديد مميزات الحركة المستقيمة المنتظمة
3. الحركة الدائرية المنتظمة	•تحديد مميزات الحركة الدائرية المنتظمة
4. مركز القصور	•الإبراز التجريبي لمركز االقصور لجسم صلب
5. مركز الكتلة	•التعيين التجريبي لمركز الكتلة.
6. كمية الحركة لجسم صلب	•إبراز انحفاظ كمية الحركة لجسم صلب شبه معزول.
7. كمية الحركة لجسم صلب	•دراسة تغير كمية الحركة لجسم صلب - العلاقة $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t}$
8. القوة المطبقة من طرف نابض	•إبراز العلاقة بين القوة المطبقة وإطالة نابض
9. توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى	•التحقق من العلاقة بين متجهات القوى التي يخضع لها جسم صلب في توازن
10. توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت	•التحقق التجريبي من مبرهنة العزوم
11. مزدوجة اللي	•التحقق من تعبير عزم مزدوجة اللي •تحديد ثابتة اللي لسلك

الكهرباء :

التجارب	الأهداف
1. التيار الكهربائي	•قياس شدة التيار الكهربائي •التحقق من قانون العقد
2. التوتر الكهربائي	•معاينة توترات مختلفة •قياس التو تر الكهربائي (مستمر - متغير).
3. مميزات ثنائيات القطب	•الدراسة التجريبية لمميزة مولد ومميزة محلل كهربائي

4. نقطة اشتغال دارة كهربائية	•الإبراز التجريبي لنقطة اشتغال دارة كهربائية
5. أنظمة اشتغال ترانزستور	•إبراز سلوك ترانزستور من نوع NPN في دارة كهربائية •إبراز أنظمة اشتغال ترانزستور من نوع NPN
6. تراكيب إلكترونية تحتوي على ترانزستور	•إنجاز تراكيب إلكترونية بسيطة
7. تراكيب إلكترونية تحتوي على مضخم عملياتي	•إنجاز تركيب بسيط باستعمال مضخم عملياتي

-الكيمياء :

التجارب	الأهداف
1. استخراج وفصل الأنواع الكيميائية والكشف عنها	•إنجاز بعض التجارب لإبراز تقنيات الفصل والتعرف على بعض الأنواع الكيميائية
2. تصنيع الأنواع الكيميائية	•إنجاز بعض التجارب لتصنيع بعض الأنواع الكيميائية
3. العنصر الكيميائي	•مقاربة تجريبية لانحفاظ العنصر الكيميائي
4. هندسة بعض الجزيئات	•إبراز هندسة بعض الجزيئات من خلال نماذج جزيئية أو برانم
5. تخفيف محلول جزيئي	•إنجاز تخفيف محلول مائي تجريبيا
6. التحول الكيميائي لمجموعة	•دراسة تجريبية لبعض التفاعلات الكيميائية
7. التحول الكيميائي لمجموعة	•الإبراز التجريبي لتأثير كميات مادة المتفاعلات على تطور مجموعة كيميائية

التوجيهات التربوية والبرامج الخاصة
بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء
بسلك التعليم الثانوي التأهيلي

<u>السنة الأولى من سلك البكالوريا</u>

. كفايات نوعية مرتبطة بمختلف أجزاء البرامج

2.2.3. الكفايات النوعية المرتبطة بمختلف أجزاء برنامج السنة الأولى من سلك البكالوريا

الفيزياء

: الشغل الميكانيكي والطاقة

- تفسير انتقالات الطاقة وظواهر الانحفاظ والتبدد في وضعيات مختلفة من الحياة اليومية؛
- حل وضعية مسألة تتعلق بانحفاظ وتبدد الطاقة في مجموعة ميكانيكية تجريبيا/عمليا أو بواسطة دراسة تحليلية.

: الكهرباء

- تفسير انتقالات الطاقة وظواهر الانحفاظ والتبدد في دارات كهربائية في وضعيات مختلفة؛
- حل وضعية مسألة تتعلق بحصيلة طاقية في دارات كهربائية تجريبيا/عمليا أو بواسطة دراسة تحليلية.

: البصريات

- تفسير ونمذجة جهاز أو مجموعة بصرية لتحصيل صورة ذات مواصفات محددة.

الكيمياء

- تحديد كميات المادة في محلول إلكتروليتي حسابيا/تجريبيا بواسطة قياسات فيزيائية،وبواسطة قياسات كيميائية؛
- تفسير تطور مجموعة كيميائية خلال تحول كيميائي؛
- تنفيذ بروتوكول تجريبي لتصنيع مركب عضوي، وتحديد مردود التصنيع مع مراعاة قواعد السلامة والمحافظة على البيئة.

4. التصور العام لبناء البرامج

1.4. الفيزياء

تتطرق برامج مادة الفيزياء والكيمياء بالتعليم الثانوي التأهيلي إلى عدد من المفاهيم العلمية، تتوزع على الأجزاء الأساسية للفيزياء والكيمياء، التي سبق للمتعلمين دراسة البعض منها بالتعليم الثانوي الإعدادي، ويعمل البرنامج على تعميقها شيئا ما، ومنها ما يقدم كمفاهيم جديدة لأول مرة وذلك حسب خصوصيات كل شعبة ومسلك، باعتماد مقاربات بيداغوجية مختلفة تسمح للمتعلمين بإنجاز أنشطة وتجارب وتحليل وثائق واستعمال برانم وأشرطة.

يعطي الجدول التالي مختلف أجزاء برامج الفيزياء بالتعليم الثانوي التأهيلي

السنة أولى بكالوريا (ع ت – ع ر – ع تكنولوجيات)
-الشغل الميكانيكي والطاقة؛ -انتقال الطاقة في التيار الكهربائي المستمر؛ -المغنطيسية؛ -البصريات.

الميكانيك بالسنة الأولى من سلك البكالوريا

يتضمن جزء الميكانيك بالسنة الأولى من سلك البكالوريا محور الشغل الميكانيكي والطاقة

ويسعى تدريس هذا المحور إلى تقديم مقدار فيزيائي أساسي هو الطاقة ،التي يعتبر انحفاظها من القوانين العامة للفيزياء. وينطلق هذا التدريس من معالجة حركة الدوران وخصائصها قصد تمكين المتعلم من إدراك مفهوم الطاقة بصورة متكاملة وفي وضعيات متنوعة.

يقترح هذا الجزء التدرج قوة/شغل/طاقة الذي ينطلق من مفاهيم فطرية للقوة والشغل من أجل بناء أشكال مختلفة للطاقة وصولا - في شعبة العلوم الرياضية - إلى الطاقة الداخلية حيث يتم في نهاية هذه الوحدة إبراز مفاهيم الانتقال المنظم وغير المنظم (الانتقال الحراري) للطاقة.

فمن خلال دراسة الشغل الميكانيكي والطاقة، يتم تقديم أشكال مختلفة للطاقة انطلاقا من شغل قوة وعن طريق الربط بينه وبين تغير سرعة الجسم المتحرك، أو تغير موضعه، حيث يبرز الشغل كأحد أشكال انتقال الطاقة. وفي هذا الإطار يقتصر على دراسة وضعيات تكون فيها القوى ثابتة (الإزاحة) والعزم ثابت (الدوران) لملاءمة الأدوات الرياضية الموظفة مع قدرات المتعلم(ة) بهذا المستوى التعليمي، كما تعتمد المقاربة تقديم طاقة الوضع لجسم في تأثير بيني مع الأرض بربط تعبيرها بالشغل اللازم لإبعاد الجسم عن الأرض من موضع إلى آخر.

وتعتبر الدراسة التجريبية في هذا الجزء أرضية أساسية لتناول مفاهيم الشغل والطاقة الحركية وطاقة الوضع الثقالية وتحولاتهما الشيء الذي يؤسس لتقديم مفهوم انحفاظ الطاقة. كما أن دراسة عدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية وتأثيرات الشغل تمكن من تفسير النقص الملاحظ بسبب وجود التأثيرات المجهرية التي تحدث تغيرا ذا طابع حراري ومن إبراز بعض كيفيات حفظ الطاقة، وتمهد أيضا لتقديم الطاقة الداخلية - في شعبة العلوم الرياضية -. وعلاوة على ذلك فإن الوقوف عند التطور الذي تعرفه طاقة جسم يسمح بتقديم أشكال أخرى للانتقال الطاقي؛ الانتقال الحراري الذي يتم من جسم ساخن إلى جسم بارد بالتماس، والانتقال عن طريق الإشعاع.

الكهرباء بالسنة الأولى من سلك البكالوريا

: يتكون جزء الكهرباء من محورين هما

–انتقال الطاقة في التيار الكهربائي المستمر؛
–المغنطيسية .
بايجابياته وسلبياته، ويتم (JOULE) يبرز المحور الأول كيفية تحول الطاقة في دارة كهربائية مع التركيز على مفعول جول .تقديم طاقة الوضع الكهرساكنة بالنسبة لشعبة العلوم الرياضية انطلاقا من شغل القوة الكهرساكنة

أما المحور الثاني فيفتح مجالا جديدا في الفيزياء للمتعلمات والمتعلمين حيث يتم تقديمه من خلال تجارب كلاسيكية تمكن من إرساء مفهوم المجال المغنطيسي : من أورشتيد إلى فراداي وبناء مفهوم المجال المتجهي عبر اختيار وضعيات .فيزيائية، حيث التأثيرات الماكروسكوبية للمجال المغنطيسي قابلة للكشف والمعاينة

كما يمكن المحوران معا بشكل جلي إبراز الدور المحرك لقوى لابلاص ،التي تسمح بتحقيق تحول الطاقة الكهربائية إلى .طاقة ميكانيكية وبالتالي استعمال المفاهيم المتعلقة بحركة الجسم الصلب

البصريات بالسنة الأولى من سلك البكالوريا

يُعتبر هذا الجزء مناسبة لتناول البصريات حيث تمكن التجارب التي تستعمل فيها المرايا والعدسات البسيطة في- وجود .(الضوء- من التساؤل حول طبيعة الصور البصرية وفهم اشتغال بعض الأجهزة البصرية (علوم تجريبية

2.4. الكيمياء

يعطي الجدول التالي مختلف أجزاء برامج الكيمياء بالتعليم الثانوي التأهيلي

السنة أولى بكالوريا ع ت –ع ر-ع تكنولوجيات
القياس في الكيمياء؛ الكيمياء العضوية.

السنة الأولى من سلك البكالوريا

: يتضمن مقرر الكيمياء في السنة الأولى جزئين هما

- **القياس في الكيمياء؛**
- **الكيمياء العضوية.**

: يروم مقرر السنة الأولى من سلك البكالوريا إلى

–بناء دعامة معرفية لإعطاء خطاب منسجم وموحد تارة مع الفيزياء وتارة أخرى مع علوم الحياة والأرض؛
–توضيح توسع مجالات الأنشطة الكيميائية وأهميتها التطبيقية والاقتصادية التي تساهم في بناء ثقافة علمية.

يكشف هذا المقرر مختلف مظاهر التحولات الكيميائية موفرا بذلك مدخلين : مدخل على مستوى السلم الذري ومدخل على مستوى السلم الماكروسكوبي، حيث يكون الهدف على المستوى الماكروسكوبي هو القدرة على التحكم في حصيلة المادة والتكافؤ خلال معايرة مع التمييز بين التحول والسيرورة المقرونة به. ويكون الهدف على المستوى الذري، التطرق إلى العلاقات "بنية ـ خاصيات" من خلال حالات المادة والتميه والتيار الكهربائي في المحاليل الإلكتروليتية والهيكل والمجموعات .المميزة لمختلف جزيئات الكيمياء العضوية

توضح دراسات الأجسام الصلبة الأيونية وتميه الأيونات وموصلية المحاليل الإلكتروليتية التوافق بين الفيزياء والكيمياء، .خصوصا التأثيرات البينية الكهربائية

ويسعى تنظيم المقرر إلى إظهار أنشطة الكيميائي والتي هي القياس والتصنيع، وهكذا يقدم جزء المقرر الخاص بالقياس : مختلف طرق تحديد كميات المادة

–الطريقة الفيزيائية غير المخربة للمجموعة المدروسة التي تعتمد قياس الموصلية في إطار تدريج مسبق؛
–الطريقة الكيميائية اعتمادا على بعض التحولات المنجزة إلى حدود التكافؤ.

وهكذا فإن مفاهيم الحمض والقاعدة والمؤكسد والمختزل لا تقدم كغاية في حد ذاتها، وإنما تقدم في إطار استعمالها .للمعايرات

. IUPACوبالنسبة للمركبات العضوية يعتمد في تسميتها على التسمية الرسمية وفق

أما الجزء الخاص بالتصنيع، فهو يقدم النشاط الأساسي للكيميائي من خلال الكيمياء العضوية، حيث يتعلق الأمر بتوضيح كيف يمكن لذرات الكربون والهيدروجين على الخصوص، أن تكون جزيئات ذات سلسلات طويلة خطية أو متفرعة أو حلقية... وتعطي لمجموعة مميزة مكونة من ذرات أخرى خاصيات متميزة.

وأخيرا فإن هذا المقرر يعطي الأسبقية للتجارب والاكتشاف قصد بناء المفاهيم مركزا على الأنشطة العقلية تجاه التجربة استمرارا لما تم تحقيقه بالجذعين العلمي والتكنولوجي. كما يهدف إلى تسهيل اكتساب لغة علمية دقيقة لإغناء الرصيد العلمي لدى المتعلمين.

5- تسلسل المفاهيم في السلك الثانوي (حلزونية المقررات)

ورشة عمل (تطور تدريس بعض المفاهيم مثلا : القوة - الطاقة – التوتر...)

مقرر التعليم الثانوي التأهيلي

الجزوءات	**السنة أولى بكالوريا**
الميكانيك	حركة دوران جسم صلب حول محور ثابت شغل و قدرة قوى الشغل أحد أشكال انتقال الطاقة الطاقة الحرارية (ع ر) – الانتقال الحراري الشغل و الطاقة الداخلية
الكيمياء	أهمية قياس كميات المادة المقادير الفيزيائية المرتبطة بكميات المادة تحديد كميات المادة في محلول بواسطة قياس فيزيائي – قياس المواصلة تحديد كميات المادة في محلول بواسطة التفاعل الكيميائي توسع الكيمياء العضوية - قراءة صيغة كيميائية المجموعات المميزة - التفاعلية تماسك المادة - تحولات المادة بعض تطبيقات المفاعيل الحرارية

الكهرباء المغناطيسية	طاقة الوضع الكهرساكنة القدرة الكهربائية – الطاقة الكهربائية الحصيلة الطاقية لدارة تحتوي على ترانزستور أو مضخم عملياتي المجال المغناطيسي - القوى الكهرمغناطيسية
البصريات	شروط قابلية رؤية شيء الحصول على صورة شيء - بعض الأجهزة البصرية المرآة الكروية المجمعة (ع ت)

الجزوءات	**السنة أولى بكالوريا**
الميكانيك	حركة دوران جسم صلب حول محور ثابت شغل و قدرة قوى الشغل أحد أشكال انتقال الطاقة الطاقة الحرارية (ع ر) – الانتقال الحراري الشغل و الطاقة الداخلية
الكيمياء	أهمية قياس كميات المادة المقادير الفيزيائية المرتبطة بكميات المادة تحديد كميات المادة في محلول بواسطة قياس فيزيائي – قياس المواصلة تحديد كميات المادة في محلول بواسطة التفاعل الكيميائي توسع الكيمياء العضوية - قراءة صيغة كيميائية المجموعات المميزة - التفاعلية

هرباء غناطيسية	طاقة الوضع الكهرساكنة القدرة الكهربائية – الطاقة الكهربائية الحصيلة الطاقية لدارة تحتوي على ترانزستور أو مضخم عملياتي المجال المغناطيسي - القوى الكهرمغناطيسية
صريات	شروط قابلية رؤية شيء الحصول على صورة شيء - بعض الأجهزة البصرية المرآة الكروية المجمعة (ع ت)

جدول رقم 2

السنة الأولى من سلك البكالوريا : شعبة العلوم التجريبية- شعبة العلوم والتكنولوجيات

الدورة	الفرض	المجالات و المضامين الدراسية المعنية بالتقويم		مدة الإنجاز	فترة الإنجاز
الدورة الأولى	**الفرض المحروس الأول**	**الفيزياء**	ـ حركة دوران جسم صلب غير قابل للتشوه حول محور ثابت ـ شغل و قدرة قوى	ساعتان	**الأسبوع الأول من شهر نونبر**
		الكيميا ء	ـ أهمية قياس كميات المادة في المحيط المعيش ـ المقادير الفيزيائية المرتبطة بكميات المادة		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من بداية الدورة إلى الأسبوع الأول من نونبر**
	الفرض المحروس الثاني	**الفيزياء**	ـ الشغل أحد أشكال انتقال الطاقة	ساعتان	**الأسبوع الثاني من شهر دجنبر**
		الكيميا ء	ـ تحديد كميات المادة في محلول بواسطة قياس فيزيائي : قياس المواصلة		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من الأسبوع الثاني من نونبر إلى الأسبوع الثاني من دجنبر**
	الفرض المحروس الثالث	**الفيزياء**	ـ الطاقة الحرارية : الانتقال الحراري ـ الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف مستقبل ـ القدرة الكهربائية للانتقال ـ مفعول جول ـ قانون جول ـ تطبيقات ـ الطاقة الكهربائية الممنوحة من طرف مولد ـ القدرة الكهربائية للانتقال.	ساعتان	**نهاية الدورة**
		الكيميا ء	ـ التفاعلات الحمضية - القاعدية		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من الأسبوع الثالث من دجنبر إلى نهاية الدورة**

لدورة لثانية	**الفرض المحروس الرابع**	**الفيزياء**	ـ التصرف العام للدارة ـ المجال المغنطيسي ـ المجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار كهربائي	ساعتان	**الأسبوع الثاني من شهر مارس**
		الكيمياء	ـ تفاعلات الأكسدة - اختزال ـ المعايرات المباشرة		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من بداية الدورة إلى الأسبوع الثاني من مارس**
	الفرض المحروس الخامس	**الفيزياء**	ـ القوى الكهرمغنطيسية ـ شروط قابلية رؤية شيء ـ الصور المحصل عليها بواسطة مرآة مستوية	ساعتان	**نهاية شهر أبريل**
		الكيمياء	ـ توسع الكيمياء العضوية ـ تقديم جزيئات عضوية ـ الهيكل الكربوني		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من الأسبوع الثالث من مارس إلى نهاية أبريل**
	الفرض المحروس السادس	**الفيزياء**	- الصور المحصل عليها بواسطة عدسة رقيقة مجمعة - بعض الأجهزة البصرية	ساعتان	**نهاية الدورة**
		الكيمياء	- المجموعات المميزة - التفاعلية		
	أنشطة تقويمية مدمجة	فروض منزلية ـ أشغال تطبيقية ـ أسئلة كتابية و شفهية ـ المشاركة في الأنشطة الصفية ـ بحوث ـ عروض ـ ...			**من الأسبوع الأول من ماي إلى نهاية الدورة**

2.2.1. ضوابط الفروض الكتابية المحروسة :

تحدد الضوابط المؤطرة للفروض الكتابية المحروسة فيما يأتي :

–استحضار الكفايات الشاملة للمعارف و المهارات والمواقف، الواردة في التوجيهات التربوية العامة الخاصة بتدريس مادة الفيزياء و الكيمياء، ومقتضيات الإطار المرجعي للامتحان الوطني الموحد باعتبارها موجهات لبناء الفروض؛

–مراعاة المستوى الدراسي و الشعبة والمدة الزمنية المخصصة للإنجاز؛

–تصحيح الفروض الكتابية المحروسة بكيفية جماعية، وإطلاع التلاميذ على أوراق التحرير داخل أجل لا يتعدى أسبوعين من تاريخ إجراء الفرض؛

–الحرص على تدوين التلاميذ التصحيح المنجز في دفاترهم؛

–تدوين مواضيع فروض المراقبة المستمرة مرفقة بعناصر الإجابة وسلم التنقيط وتواريخ إجراء الفروض وتصحيحها في دفتر النصوص؛

–موافاة إدارة المؤسسة بورقة تنقيط تضم النقط المستحقة في الأنشطة التقويمية المدمجة، والفروض الكتابية المحروسة، وبأوراق التحرير مصححة لوضعها رهن إشارة المفتشين التربويين وأولياء التلاميذ؛

–بناء التمارين باعتماد وضعيات شبيهة بوضعيات التعلم ووضعيات توليفية، تتيح تعبئة المعارف والمهارات الواردة في التوجيهات التربوية العامة والبرامج الخاصة بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء وفي الإطار المرجعي للامتحان الوطني الموحد مع احترام نسب الأهمية المحددة في الجداول الآتية :

السنة الأولى من سلك البكالوريا

الشعبة	**نسبة أهمية المعارف**	**نسبة أهمية المهارات في**	
		وضعيات شبيهة بوضعيات التعلم	**وضعيات توليفية**
العلوم الرياضية	**50%**	**25%**	**25%**
العلوم التجريبية	**60%**	**20%**	**20%**
العلوم والتكنولوجيات	**60%**	**20%**	**20%**

برنامج مادة الفيزياء والكيمياء

للسنة الأولى من سلك البكالوريا
شعب العلوم التجريبية (ع ت) والعلوم الرياضية (ع ر) والعلوم والتكنولوجيات (ع ت)

3. الغلاف الزمني ومفردات البرنامج :

3.1. الغلاف الزمني :

الشعب	ع ت	ع ر
الميكانيك	34 ساعة	45 ساعة
الكهرباء	23 ساعة	43 ساعة
البصريات	20 ساعة	23 ساعة
الكيمياء	41 ساعة	41 ساعة
الفروض وتصحيحها	18 ساعة	18 ساعة
المجموع	136 ساعة	170 ساعة

3.2. المقرر :

3.2.1. مقررالفيزياء : ع ت (77س) ـ ع ر (111 س)

•الجزء الأول : الشغل الميكانيكي والطاقة ع ت (34 ساعة) / ع ر (45 ساعة)

1. حركة دوران جسم صلب غير قابل للتشوه حول محور ثابت (7 س)

–الأفصول المنحني ـ الأفصول الزاوي - السرعة الزاوية.
–سرعة نقطة من جسم صلب.
–حركة الدوران المنتظم : الدور ـ التردد ـ المعادلة الزمنية.

2. شغل وقدرة قوى. (6 س)

–مفهوم شغل قوة - وحدة الشغل.
–شغل قوة ثابتة في حالة إزاحة أثناء انتقال مستقيمي وأثناء انتقال منحني.
–شغل وزن جسم صلب في المجال المنتظم للثقالة - الشغل المحرك والشغل المقاوم.
–شغل مجموعة قوى ثابتة مطبقة على جسم صلب في إزاحة مستقيمية.
–شغل قوة عزمها ثابت مطبقة على جسم صلب في حركة دوران حول محور ثابت.
–شغل مزدوجة عزمها ثابت .
–قدرة قوة أو مجموعة قوى- وحدتها- القدرة المتوسطة والقدرة اللحظية.

3. الشغل أحد أشكال انتقال الطاقة. (14 س) ع ت / (18 س) ع ر.

3.1. الشغل والطاقة الحركية.

-**تعريف الطاقة الحركية لجسم صلب - وحدتها.**

•**حالة الإزاحة .**

•**حالة الدوران حول محور ثابت.**

-**عزم القصور بالنسبة لمحور ثابت - وحدته**

-**مبرهنة الطاقة الحركية في الحالتين السابقتين.**

3.2. الشغل وطاقة الوضع الثقالية.

-**طاقة الوضع الثقالية لجسم صلب في تأثير بيني مع الأرض - الحالة الخاصة لأجسام بجوار الأرض.**

-**علاقة شغل وزن جسم بتغير طاقة الوضع الثقالية.**

-**تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركية والعكس.**

3.3. الطاقة الميكانيكية لجسم صلب.

-**تعريف الطاقة الميكانيكية.**

-**انحفاظ الطاقة الميكانيكية : حالة السقوط الحر لجسم صلب ـ حالة انزلاق جسم صلب بدون احتكاك على سطح مائل.**

-**انحفاظ الطاقة. العلاقة $Q = -\Delta E_m$**

-**عدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية وتأويله.**

4.الطاقة الحرارية : الانتقال الحراري (07 س) (خاص بالعلوم التجريبية والعلوم والتكنولوجيات)

-الحرارة الكتلية لجسم خالص.

-كمية الحرارة $Q = m.c.\Delta\theta$ وإشارتها الاصطلاحية.

-التوازن الحراري - المعادلة المسعرية.

-الحرارة الكامنة لتغيرا لحالة الفيزيائية لجسم خالص.

-شكل آخر للانتقال الطاقي : الإشعاع.

4.الشغل والطاقة الداخلية (6 س) (خاص بالعلوم الرياضية)

-مفعول الشغل : ارتفاع درجة الحرارة ـ التشوه المرن ـ تغير الحالة الفيزيائية أو الكيميائية

-شغل القوى المطبقة على كمية من غاز كامل.

-مفهوم الطاقة الداخلية

-المبدأ الأول للتيرموديناميك.

5.الطاقة الحرارية : الانتقال الحراري (8 س) (**خاص بالعلوم الرياضية)**

-الحرارة الكتلية لجسم خالص.

-كمية الحرارة $Q = m.c.\Delta\theta$ وإشارتها الاصطلاحية.

-التوازن الحراري، المعادلة المسعرية.

-الحرارة الكامنة لتغيرا لحالة الفيزيائية لجسم خالص.

-شكل آخر للانتقال الطاقي : الإشعاع.

الجزء الثاني : الكهرباء (23 س) ع ت / (43 س) ع ر

1. طاقة الوضع الكهرساكنة (10 س) (خاص بالعلوم الرياضية)

1.1. المجال الكهرساكن :

-التأثير البيني الكهرساكن.

-قانون كولوم .

-المجال الكهرساكن لشحنة نقطية : تعريفه ومتجهته ووحدته. أمثلة لخطوط المجال الكهرساكن.

-تراكب مجالين كهرساكنين.

-المجال الكهرساكن المنتظم.

1.2. طاقة الوضع لشحنة كهربائية في مجال كهرساكن منتظم.

-شغل القوة الكهرساكنة في مجال منتظم.

-الجهد وفرق الجهد الكهرساكن، وحدته ـ المستوى المتساوي الجهد .

-العلاقة بين طاقة الوضع وشغل القوة الكهرساكنة.

-الطاقة الكلية لدقيقة مشحونة خاضعة لقوة كهرساكنة - انحفاظها.

2. انتقال الطاقة في دارة كهربائية ـ القدرة الكهربائية. (11 س) ع ت / (16 س) ع ر

2.1. الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف مستقبل ـ القدرة الكهربائية للانتقال.

2.2. مفعول جول ـ قانون جول - تطبيقات.

2.3. الطاقة الكهربائية الممنوحة من طرف مولد - القدرة الكهربائية للانتقال.

2.4. التصرف العام للدارة :

-**توزيع الطاقة الكهربائية خلال مدة Δt :**

•**على مستوى المستقبل ـ مردود المستقبل.**

•**على مستوى المولد ـ مردود المولد.**

-**المردود الكلي للدارة.**

-تأثير القوة الكهرمحركة والمقاومات على الطاقة الممنوحة من طرف المولد في دارة مقاومية

2.5. (خاص بالعلوم الرياضية)

-الحصيلة الطاقية لدارة تحتوي على :

•ترانزيستور.

•مضخم عملياتي.

3. المغنطيسية : (12 س) ع ت / (17 س) ع ر

3.1. المجال المغنطيسي

تأثير مغنطيس وتأثير تياركهربائي مستمر على إبرة ممغنطة. متجهة المجال المغنطيسي. أمثلة لخطوط المجال. المجال المغنطيسي المنتظم. تراكب مجالين مغنطيسيين ـ المجال المغنطيسي الأرضي.

3.2. المجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار كهربائي.

-تناسبية قيمة B مع شدة التيار الكهربائي في غياب أوساط مغنطيسية.

-المجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار مستمر مار في :

•موصل مستقيمي.

•موصل دائري.

•ملف لولبي.

3.3. القوى الكهرمغنطيسية :

-قانون لابلاص : اتجاه ومنحى وتعبير شدة قوة لابلاص : $F = I\ell B\sin\alpha$

-تطبيقات قانون لابلاص : مكبر الصوت والمحرك الكهربائي المغذى بتيار مستمر.

3.4.المزاوجة الكهرميكانيكية. **(خاص بالعلوم الرياضية)**

-تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية، الدور المحرك لقوى لابلاص، تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية.

الجزء الثالث : البصريات ع ت (20 س) / ع ر (23 س)

1. شروط قابلية رؤية شيء (4 س) :

1.1. دور العين في الرؤية المباشرة للأشياء.

1.2. الانتشار المستقيمي للضوء : **نموذج الشعاع الضوئي.**

-إبراز ظاهرتي الانعكاس والانكسار للضوء.

-تأثير العدسات المجمعة والمفرقة على مسار حزمة ضوئية متوازية.

2. الحصول على صورة شيء : ع ت (10 س) / ع ر (13 س)

2.1. الصور المحصل عليها بواسطة مرآة مستوية :

-مشاهدة صورة شيء وتحديد موضعها.

-النقطة الصورة المرافقة للنقطة الشيء. قانونا الانعكاس.

2.2.الصور المحصل عليها بواسطة عدسة رقيقة مجمعة :

-مشاهدة الصور وتحديد مواضعها - شرطا كوص.

-النمذجة الهندسية للعدسة المجمعة : المركز البصري ـ البؤرتان ـ المسافة البؤرية - قوة العدسة.

-الإنشاء الهندسي لصورة : شيء مستو متعامد مع المحور البصري.

شيء نقطي موجود في اللانهاية.

النمذجة التحليلية : علاقتا التوافق والتكبير للعدسات الرقيقة المجمعة.

-المكبرة.

3. بعض الأجهزة البصرية : ع ت (06 س) /ع ر (06 س)

3.1. النمذجة التجريبية لجهاز بصري : المنظار الفلكي.

3.2. المجهر :

-الإنشاء الهندسي للصورة.

-تطبيق علاقتي التوافق والتكبير.

-المقادير المميزة : القطر الظاهري ـ التكبير العياري ـ الدائرة العينية.

3.2.2. مقررالكيمياء : الغلاف الزمني لجميع الشعب : (41 ساعة)

الجزء الأول : القياس في الكيمياء (26 س)

1. أهمية قياس كميات المادة في المحيط المعيش. (1 س)

2. المقادير الفيزيائية المرتبطة بكميات المادة. (7 س)

2.1. الكتلة والحجم والضغط.

-حالة المادة الصلبة والسائلة (الكتلة، الحجم).

-حالة المادة الغازية :

المتغيرات المميزة لحالة غاز : الكتلة ـ الحجم ـ الضغط - درجة الحرارة.

قانون بويل ـ ماريوط.

السلم المطلق لدرجة الحرارة.

معادلة الحالة للغازات الكاملة : $P.V = n.R.T$.

الحجم المولي لغاز كامل عند ضغط ودرجة حرارة معروفين.
2.2.التركيز والمحاليل الإلكتروليتية.
–الجسم الصلب الأيوني.
–الحصول على محلول إلكتروليتي بإذابة أجسام صلبة أيونية أو سوائل أو غازات في الماء.
–الميزة الثنائية القطبية لجزيئة (ثنائي قطب دائم)؛ أمثلة : جزيئة كلوروالهيدروجين وجزيئة الماء.
–الارتباط مع الترتيب الدوري للعناصر.
–تميه الأيونات - التأثير المتبادل بين الأيونات المذابة وجزيئات الماء - الحالة الخاصة للبروتون.
–التركيز المولي للمذاب المستعمل (رمزه C) والتركيز المولي الفعلي للأنواع الموجودة في المحلول (رمزه [X])
2.3. تطبيقات لتتبع تحول كيميائي.
–تطور مجموعة خلال تحول كيميائي : التقدم والجدول الوصفي للتطور وحصيلة المادة.

3. تحديد كميات المادة في محلول بواسطة قياس فيزيائي : قياس المواصلة. (7 س).

3.1. مواصلة محلول أيوني : G .
–طريقة قياس المواصلة.
–العوامل المؤثرة : درجة الحرارة، وحالة سطح الإلكترودين، والمساحة (S) لسطح الإلكترودين، والمسافة (L) الفاصلة بينهما، وطبيعة وتركيز المحلول.
–منحنى التدريج (G = f(C.
3.2. موصلية محلول أيوني : σ
–تعريف الموصلية انطلاقا من العلاقة : $G = \sigma . S/L$
–العلاقة بين σ و C
3.3. الموصلية المولية الأيونية iλ، والعلاقة بين الموصليات المولية الأيونية والموصلية لمحلول.
–استعمال جدول الموصليات المولية للأيونات المتداولة.
–مقارنة الموصلية المولية الأيونية للأيونين HO^-_{aq} و H^+_{aq} مع الموصلية المولية الأيونية للأيونات الأخرى.
–حدود طريقة التدريج.

4. تحديد كميات المادة في محلول بواسطة التفاعل الكيميائي. (11 س)

4.1. التفاعلات الحمضية ـ القاعدية.
–أمثلة لتفاعلات حمضية ـ قاعدية كتفاعلات تعتمد انتقال البروتونات.
–إبراز تعريف حمض وقاعدة حسب برونشتد (Bronsted) انطلاقا من كتابة معادلة كل من هذه التفاعلات.
–بعض الأحماض والقواعد الاعتيادية.
–مزدوجة قاعدة / حمض.
–مزدوجتا الماء H_2O / $H_3O^+_{aq}$ و HO^-_{aq} الماء أمفوليت.
4.2. تفاعلات الأكسدة ـ اختزال.
–أمثلة لتفاعلات أكسدة ـ اختزال كتفاعلات تعتمد انتقال الإلكترونات.
–إبراز تعريف المؤكسد والمختزل، في الحالات البسيطة، انطلاقا من كتابة معادلات هذه التفاعلات.
–مزدوجة مختزل/ مؤكسد.
–إبراز طريقة كتابة معادلة تفاعل الأكسدة ـ اختزال $Ox + ne^- = red$
–استعمال الجدول الدوري لإعطاء أمثلة لمختزلات (الفلزات) ولمؤكسدات من بين اللافلزات (ثنائي الهالوجينات وثنائي الأوكسيجين).
4.3. المعايرات المباشرة.
–التفاعل الكيميائي كأداة لتحديد كميات المادة.
–استعمال جدول يصف تطور مجموعة خلال المعايرة.
–التكافؤ أثناء المعايرة.

-الجزء الثاني : الكيمياء العضوية (15 ساعة)

1. توسع الكيمياء العضوية (2 س).

1.1. الكيمياء العضوية ومجالاتها :
–الإحاطة بمجالات الكيمياء العضوية.
–المواد الطبيعية : التركيب الضوئي والتراكيب البيوكيميائية - الهيدروكربورات المستحاثية.
1.2. الكربون : العنصر الأساسي للكيمياء العضوية - روابط ذرة الكربون مع ذرات أخرى.
1.3. بعض المحطات التاريخية حول الكيمياء العضوية.
1.4. أهمية الكيمياء العضوية.

2. قراءة صيغة كيميائية (13 س)

2.1. تقديم جزيئات عضوية.
2.2. الهيكل الكربوني.

تنوع السلسلات الكربونية : خطية، ومتفرعة، وحلقية، مشبعة، وغير مشبعة.
الصيغة الإجمالية والصيغة نصف المنشورة المستوية. مقاربة الكتابة الطوبولوجية،
إبراز التماكب من خلال بعض الأمثلة البسيطة للمتماكبين Z و E.
تأثير السلسلة الكربونية على الخاصيات الفيزيائية : درجة حرارة الغليان، والكثافة، والذوبانية (تؤخذ أمثلة لمركبات ذات سلسلة مشبعة).
التطبيق على التقطير المجزأ.
تغيير الهيكل الكربوني : إطالة أو تقليص أو تفريع أو تخليق أو إزالة الهيدروجين انطلاقا من التطبيقات الصناعية : كيمياء البترول والإضافة المتعددة للألكينات ومشتقاتها.
2.3. المجموعات المميزة - التفاعلية.
تعرف مجموعات المركبات : أمين، ومركب هالوجين، وكحول، وألدهيد، وسيتون، وحمض كربوكسيلي.
إبراز تفاعلية الكحولات : الأكسدة، وإزالة الماء، والمرور إلى المركبات الهالوجينية (الاستبدال).
المرور من مجموعة مميزة إلى أخرى : بعض الأمثلة في المختبر وفي الصناعة.
4. التوجيهات التربوية
4.1. التوجيهات التربوية الخاصة بالفيزياء : الجزء الأول : الشغل الميكانيكي والطاقة الغلاف الزمني : ع ت (34 س) / ع ر (45 س)

الشعب	ع ت		ع ر	
المقرر	دروس	تمارين	دروس	تمارين
1. حركة دوران جسم صلب، غير قابل للتشوه، حول محور ثابت.	5 س	2 س	5 س	2 س
2. شغل وقدرة قوى.	6 س		6 س	
3. الشغل أحد أشكال انتقال الطاقة	11 س	3 س	15 س	3 س
4. الطاقة الحرارية : الانتقال الحراري.	5 س	2 س		
5. الشغل والطاقة الداخلية.	-	-	4 س	2 س
6. الطاقة الحرارية : الانتقال الحراري.	-	-	6 س	2 س
المجمـــوع	27 س	07 س	36 س	09 س
	34 س		45 س	

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
1. حركة دوران جسم صلب غير قابل للتشوه حول محور ثابت. - الأفصول المنحني، الأفصول الزاوي، السرعة الزاوية. - سرعة نقطة من جسم صلب. - حركة الدوران المنتظم : الدور، التردد، المعادلة الزمنية.	▪اعتماد وثائق وأمثلة مستقاة من المحيط المعيش للمتعلم(ة) لتقديم حركة دوران جسم صلب حول محور ثابت. ▪إنجاز واستغلال تسجيلات لحركة نقطة من جسم صلب في حركة دوران حول محور ثابت. ▪إبراز خاصيات حركة الدوران المنتظم تجريبيا.	▪تعرف حركة الدوران. ▪معرفة معلمة نقطة من جسم صلب في دوران حول محور ثابت. ▪معرفة تعبير السرعة الزاوية ووحدتها . ▪معرفة العلاقة بين السرعة الزاوية والسرعة الخطية لنقطة من الجسم. ▪معرفة خاصيات حركة الدوران المنتظم. ▪استغلال معادلات حركة الدوران المنتظم q(t) و s(t).
2. شغل وقدرة قوى. - مفهوم شغل قوة - وحدة الشغل. - شغل قوة ثابتة في حالة إزاحة أثناء انتقال مستقيمي وأثناء انتقال منحني. - شغل وزن جسم صلب في المجال المنتظم للثقالة - الشغل المحرك والشغل	▪إعتماد وثائق أو برانم أو تجارب بسيطة لإبراز مفعول التأثيرات الميكانيكية التي يخضع لها جسم صلب (حالة قوى نقط	▪تعرف مفعول بعض التأثيرات الميكانيكية على جسم صلب خاضع لقوى نقط تأثيرها تنتقل. ▪معرفة تعبير شغل قوة ثابتة مطبقة على جسم صلب في إزاحة أثناء انتقال مستقيمي ومنحني،ومعرفة وحدته. ▪معرفة الشغل المحرك و الشغل المقاوم

المقاوم. - شغل مجموعة قوى ثابتة مطبقة على جسم صلب في إزاحة مستقيمية. - شغل قوة عزمها ثابت مطبقة على جسم صلب في حركة دوران حول محور ثابت. - شغل مزدوجة عزمها ثابت - قدرة قوة أو مجموعة قوى وحدتها- القدرة المتوسطة والقدرة اللحظية.	تأثيرها تنتقل بالنسبة لمرجع).	▪معرفة واستغلال تعبير شغل وزن جسم صلب في المجال الثقالة المنتظم . ▪معرفة أن شغل وزن جسم مستقل عن المسار المتبع . ▪معرفة واستغلال تعبير شغل قوة عزمها ثابت. ▪معرفة واستغلال تعبير شغل مزدوجة عزمها ثابت. ▪معرفة واستغلال تعبيري القدرة المتوسطة والقدرة اللحظية لقوة أو مجموعة قوى في حالة الإزاحة المستقيمية وحالة الدوران. ▪معرفة وحدة القدرة.

التوجيهات

–تستغل الدراسة التجريبية لحركة نقطة من جسم صلب في دوران حول محور ثابت لتعريف الأفصول المنحني والأفصول الزاوي والسرعة الزاوية والسرعة الخطية والعلاقة بين السرعة الخطية والسرعة الزاوية.

–يعرف الدوران المنتظم وتقدم خاصياته والمعادلتان الزمنيتان لهذه الحركة (q(t و S(t) والعلاقة بينهما.

–يميز بين الحركة الدورانية والإزاحة الدائرية من خلال أمثلة مستقاة من المحيط المعيش للمتعلم (ة) وحركة بعض الكواكب.

–يبرز تغير قيمة السرعة من خلال دراسة السقوط الحر لجسم صلب أو انزلاقه الحر فوق مستوى مائل بدون احتكاك ودراسة حركة قرص حول محور ثابت.

–يذكر بعزم قوة بالنسبة لمحور ثابت ومتعامد مع خط تأثيرها وبعزم مزدوجة قوتين تمهيدا لتقديم مفهوم شغل قوة.

–يقتصر على شغل قوة ثابتة أو مجموعة قوى ثابتة في حالتي الإزاحة المستقيمية والإزاحة المنحنية وعلى العزم الثابت في حالة الدوران.

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
3. الشغل أحد أشكال انتقال الطاقة. **3.1. الشغل والطاقة الحركية.** **- تعريف الطاقة الحركية لجسم صلب - وحدتها.** **. حالة الإزاحة .** **. حالة الدوران حول محور ثابت.** **- عزم القصور بالنسبة لمحور ثابت - وحدته** **- مبرهنة الطاقة الحركية في الحالتين السابقتين.**	▪إنجاز مقاربة كيفية لمفهوم الطاقة الحركية من خلال استثمار معطيات أو أمثلة أو برانم في حالة الإزاحة وفي حالة الدوران. ▪اعتماد دراسة تجريبية لحركة السقوط الحر لجسم صلب أو انزلاق جسم صلب بدون احتكاك فوق مستوى مائل وخاضع فقط لوزنه ولتأثير المستوى لإبراز العلاقة بين تغير الطاقة الحركية للجسم ومجموع أشغال القوى المطبقة عليه.	▪معرفة تعبير الطاقة الحركية لجسم صلب في إزاحة ووحدتها. ▪معرفة تعبير الطاقة الحركية لجسم صلب في دوران حول محور ثابت. ▪معرفة وحدة عزم القصور. ▪معرفة نص مبرهنة الطاقة الحركية واستغلالها في الحالتين التاليتين : إزاحة جسم صلب دوران جسم صلب حول محور ثابت
3.2. الشغل وطاقة الوضع الثقالية. - طاقة الوضع الثقالية لجسم صلب في تأثير بيني مع الأرض - الحالة الخاصة لأجسام بجوار الأرض. - علاقة شغل وزن جسم بتغير طاقة الوضع الثقالية. تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركية - والعكس.	▪اعتماد أمثلة من المحيط المعيش للمتعلم(ة) أو وثائق وبرانم لتقديم مفهوم طاقة الوضع الثقالية. ▪إثبات تعبير طاقة الوضع الثقالية انطلاقا من شغل وزن جسم.	▪معرفة تعبير طاقة الوضع الثقالية لجسم صلب (Ep_p=mgz+cte) ووحدتها. ▪استغلال تعبير طاقة الوضع الثقالية. ▪معرفة وتطبيق علاقة شغل وزن جسم صلب بتغير طاقة وضعه الثقالية.
3.3. الطاقة الميكانيكية لجسم صلب. - تعريف الطاقة الميكانيكية. - انحفاظ الطاقة الميكانيكية : حالة السقوط الحر لجسم صلب ـ حالة انزلاق جسم صلب بدون احتكاك على سطح مائل. - انحفاظ الطاقة. عدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية - DE_m = - Q وتأويله. العلاقة	▪الإبراز التجريبي لانحفاظ الطاقة الميكانيكية في حالة : السقوط الحر لجسم صلب حركة إزاحة مستقيمية لجسم صلب خاضع فقط لوزنه وتأثير السطح. ▪الإبراز التجريبي لعدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية في حالة حركة إزاحة مستقيمية لجسم صلب باحتكاك.	▪معرفة تعبير الطاقة الميكانيكية ووحدتها . ▪معرفة تحول طاقة الوضع الثقالية إلى الطاقة الحركية والعكس. ▪تعليل عدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية. ▪معرفة استغلال العلاقة بين تغير الطاقة الميكانيكية والطاقة الحرارية الناتجة عن الاحتكاك (DE_m = - Q).

التوجيهات

–يقدم مفهوم الطاقة الحركية لجسم صلب انطلاقا من أمثلة أو باستغلال وثائق، ويعطى تعبيرها في حالتي الإزاحة والدوران.
–يعطى تعبير عزم القصور بالنسبة لمحور الدوران لبعض الأجسام المتجانسة : قرص وأسطوانة وبكرة.
–تقتصر الدراسة التجريبية لمبرهنة الطاقة الحركية على الإزاحة لجسم صلب بدون احتكاك وتعمم المبرهنة.
–تنحصر الوضعيات المدروسة على حالة جسم صلب في حركة إزاحة وكذلك في حركة الدوران حول محور ثابت، ويشار إلى أن المبرهنة تبقى صالحة ولو في الحالة التي يكون فيها العزم أو القوة غير ثابتتين.
–يقتصر بالنسبة لطاقة الوضع الثقالية على أجسام في تأثير بيني مع الأرض : الحالة الخاصة لأجسام بجوار الأرض ويتوصل إلى تعبيرها انطلاقا من شغل وزن جسم.
–تبرز ضرورة تحديد الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية. ويقتصر بالنسبة لشعبتي (ع ت) على الوضعيات التي تكون فيها الثابتة منعدمة (cte=0).
–تعرف الطاقة الميكانيكية ويتطرق إلى انحفاظها في الحالات التي يكون فيها وزن الجسم هو القوة الوحيدة التي تنجز شغلا، ويفسر عدم انحفاظها بوجود الاحتكاك لتقديم العلاقة $DE_m = - Q$ المعبرة عن تحول جزء من الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارية حيث $Q = - W(\vec{f}_{emetteur})$.وعند الإبراز التجريبي لعدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية يجب تجنب النقص المفرط لصبيب هواء معصفة النضد الهوائي.

المستوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
ى بشعبتي العلوم ريبية والعلوم كنولوجيات. **طاقة الحرارية : الانتقال اري** رارة الكتلية لجسم خالص. ية الحرارة $Q = m.c.\Delta\theta$ رتها الاصطلاحية. ازن الحراري - المعادلة عبرة. رارة الكامنة لتغيرا لحالة يائية لجسم خالص. كل آخر للانتقال الطاقي : عاع.	▪اعتماد تجارب بسيطة لإبراز المتغيرات المرتبطة بكمية الحرارة. ▪إنجاز دراسة تجريبية كمية للانتقال الحراري بين جسمين لتحديد : السعة الحرارية لمسعر؛ الحرارة الكتلية لفلز؛ الحرارة الكامنة لتغير الحالة لجسم صلب. ▪اعتماد تجارب أو أمثلة من المحيط المعيش للمتعلم(ة) أو وثائق وبرانم لإبراز أن الإشعاع شكل آخر لانتقال الطاقة الحرارية.	▪معرفة أن الحرارة شكل من أشكال انتقال الطاقة. ▪معرفة تعبير كمية الحرارة $Q=mcDq$ ووحدتها. ▪تعرف التوازن الحراري وتطبيق العلاقة المعبرة عنه. ▪معرفة الحرارة الكتلية لفلز ووحدتها. ▪معرفة الحرارة الكامنة لتغير الحالة ووحدتها. ▪تحديد السعة الحرارية والحرارة الكتلية والحرارة الكامنة. ▪تعرف الإشعاع كشكل من أشكال الانتقال الطاقي.
ى بالعلوم الرياضية **شغل والطاقة الداخلية** عول الشغل : ارتفاع درجة رة ـ التشوه المرن ـ تغير الحالة يائية أو الكيميائية ل القوى المطبقة على كمية از كامل. هوم الطاقة الداخلية دأ الأول للتيرموديناميك.	▪إبراز بعض مفاعيل الشغل المكتسب (ارتفاع درجة الحرارة-تغيرات الحالة الفيزيائية أو الكيميائية) اعتمادا على تجارب أو أمثلة من المحيط المعيش للمتعلم(ة) أو وثائق وبرانم (التشوه المرن). ▪إبراز مختلف أشكال التبادل الطاقي لمجموعة معزولة ميكانيكيا اعتمادا على تجارب أو أمثلة من المحيط المعيش للمتعلم(ة) أو وثائق وبرانم.	▪معرفة بعض مفاعيل الشغل ▪معرفة تعبير شغل القوة الضاغطة واستغلاله ▪معرفة مفهوم الطاقة الداخلية ▪معرفة تعبير الطاقة الداخلية لمجموعة ▪معرفة نص المبدأ الأول للترموديناميك واستغلاله.
ى بالعلوم الرياضية **طاقة الحرارية : الانتقال اري** رارة الكتلية لجسم خالص. ية الحرارة $Q = m.c.\Delta\theta$ رتها الاصطلاحية. ازن الحراري، المعادلة عبرة. رارة الكامنة لتغيرا لحالة يائية لجسم خالص. كل آخر للانتقال الطاقي : عاع.	▪اعتماد تجارب بسيطة لإبراز المتغيرات المرتبطة بكمية الحرارة. ▪إنجاز دراسة تجريبية كمية للانتقال الحراري بين جسمين لتحديد : السعة الحرارية لمسعر؛ الحرارة الكتلية لفلز؛ الحرارة الكامنة لتغير الحالة لجسم صلب. ▪اعتماد تجارب أو أمثلة من المحيط المعيش للمتعلم (ة) أو وثائق وبرانم لإبراز أن الإشعاع شكل آخر لانتقال الطاقة الحرارية.	▪معرفة أن الحرارة شكل من أشكال انتقال الطاقة. ▪معرفة تعبير كمية الحرارة $Q=m.c.Dq$ ووحدتها. ▪تعرف التوازن الحراري وتطبيق العلاقة المعبرة عنه. ▪معرفة الحرارة الكتلية لفلز ووحدتها. ▪معرفة الحرارة الكامنة لتغير الحالة ووحدتها. ▪تحديد السعة الحرارية والحرارة الكتلية والحرارة الكامنة. ▪تعرف الإشعاع كشكل من أشكال الانتقال الطاقي.

التوجيهات - يبرز من خلال تجارب بسيطة أن كمية الحرارة تتعلق بالكتلة وطبيعة المادة وبتغير درجة الحرارة ويعطى تعبير كمية الحرارة.
- تعرف الحرارة الكتلية لجسم خالص والسعة الحرارية لمسعر. - تعرف الحرارة الكامنة لتغير الحالة لجسم صلب.

- يشار إلى أن الحصيلة المسعرية لا تتعلق إلا بالحالتين البدئية والنهائية.

(خاص بالعلوم الرياضية) - تعرف الطاقة الداخلية لمجموعة. يعطى المبدأ الأول للترموديناميك. **الجزء الثاني : الكهرباء**

الغلاف الزمني : ع ت : (23 س) / ع ر : (43 س)

الشعب	ع ت		ع ر	
المقرر	دروس	تمارين	دروس	تمارين
1. طاقة الوضع الكهرساكنة	-	-	8 س	2 س
2. انتقال الطاقة في دارة كهربائية. القدرة الكهربائية.	9 س	2 س	13 س	3 س
3 . المغنطيسية	9 س	3 س	13 س	4 س
المجمـــوع	18 س	05 س	34 س	09 س
	23 س		43 س	

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
. طاقة الوضع الكهرساكنة (خاص العلوم الرياضية) **.1. المجال الكهرساكن.** - التأثير البيني الكهر ساكن. قانون كولوم. - المجال الكهرساكن لشحنة نقطية- تعريفه - متجهته- وحدته. مثلة لخطوط المجال الكهرساكن – تراكب مجالين كهرساكنيين. - المجال الكهرساكن المنتظم.	▪إنجاز تجارب حول تكهرب المادة (الاحتكاك - التماس – التأثير). ▪إبراز وجود المجال الكهرساكن تجريبيا. ▪إبراز خطوط المجال من خلال تجارب يستعمل فيها زيت البرافين وحبات السميد مثلا. ▪إنجاز تجربة المجال الكهرساكن المنتظم باستعمال صفيحتين فلزيتين متوازيتين.	▪معرفة وتطبيق قانون كولوم. ▪معرفة المجال الكهرساكن، $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ معرفة العلاقة وتطبيقها. ▪تعرف خط المجال. ▪معرفة أشكال خطوط المجال بالنسبة : لشحنة نقطية لشحنتين نقطيتين
.1. طاقة الوضع لشحنة كهربائية في مجال كهرساكن منتظم. ▪شغل القوة الكهرساكنة في مجال منتظم. ▪الجهد وفرق الجهد الكهرساكن– وحدته - المستوى المتساوي الجهد. ▪العلاقة بين طاقة الوضع وشغل القوة الكهرساكنة. ▪الطاقة الكلية لدقيقة مشحونة خاضعة لقوة كهرساكنة - انحفاظها.	إثبات تعبير شغل قوة كهرساكنة وربطه بفرق الجهد وطاقة الوضع الكهرساكنة.	▪معرفة واستغلال العلاقة $W= q(V_A-V_B)$. حيث يمثل $(V_A- V_B)$ فرق الجهد ويمثل V الجهد الكهربائي في نقطة معينة من المجال الكهرساكن. ▪معرفة واستغلال $Ep_e= qV+C$ حيث Ep_e طاقة الوضع الكهرساكنة في نقطة من المجال الكهرساكن.
.انتقال الطاقة في دارة كهربائية قدرة الكهربائية (جميع الشعب) **.2. الطاقة الكهربائية المكتسبة من رف مستقبل** **لقدرة الكهربائية للانتقال.**	▪تفسير إضاءة مصباح وسخونة مقاومة ودوران محرك بانتقال الطاقة. ▪إنجاز قياسات التوترات وشدات التيار خلال مدة $t\Delta$ لحساب الطاقة والقدرة المكتسبة من طرف مستقبل.	▪استعمال مبدأ انحفاظ الطاقة لإنجاز حصيلة كيفية على مستوى مستقبل. ▪معرفة واستغلال العلاقة : $W = (V_A-$ $U_{AB} = (V_A-V_B)>0$ مع : $V_B)I\Delta t$ ▪معرفة العلاقة : $P = U_{AB}I$.
2. . مفعول جول – قانون جول- طبيقات.	▪إبراز وإثبات قانون جول والتحقق منه تجريبيا باعتماد المسعرية. ▪جرد بعض مظاهر مفعول جول في الحياة اليومية.	▪معرفة قانون جول و تطبيقه. ▪معرفة بعض تطبيقات قانون جول.
.2. الطاقة الكهربائية الممنوحة من رف مولد ـ القدرة الكهربائية للانتقال.	▪ قياس التوتر وشدة التيار لحساب الطاقة والقدرة الممنوحة من طرف مولد خلال	▪معرفة وتطبيق العلاقتين : $W = (V_A-$ $V_B).I.\Delta t$، $P = U_{AB}I$ - معرفة أن "القدرة الكهربائية" تسمح بتقييم سرعة انتقال

	مدةtΔ	الطاقة.
2. التصرف العام للدارة. ▪توزيع الطاقة الكهربائية خلال مدة tΔ على مستوى المستقبل ـ مردود المستقبل. على مستوى المولد ـ مردود المولد. ▪المردود الكلي للدارة ▪تأثير القوة الكهرمحركة والمقاومات على الطاقة الممنوحة من طرف المولد في دارة مقاومية.	▪تحليل تأثير الربط بين المركبات على الطاقة الممنوحة من طرف مولد لباقي الدارة : ▪دراسة العوامل المؤثرة على الطاقة الممنوحة من طرف مولد لباقي الدارة : تأثير القوة الكهرمحركة E تأثير المقاومات وكيفية تجميعها.	▪معرفة أن الطاقة الممنوحة من طرف المولد تساوي الطاقة المكتسبة من طرف المستقبلات. ▪معرفة أن مردود المستقبل ومردود المولد والمردود الكلي. ▪القيام بتنبؤات كمية عند إنجاز أو تغيير دارة انطلاقا من العلاقة I=E/Req . ▪-معرفة حدود اشتغال المولدات والمستقبلات .
2. خاص بالعلوم الرياضية. ▪الحصيلة الطاقية لدارة تحتوي على : رانزيستور مضخم عملياتي	▪إنجاز حصيلة طاقية لدارة تحتوي على ترانزيستور تجريبيا. ▪إبراز دور التغذية في تركيب إلكتروني يحتوي على مضخم عملياتي.	▪معرفة أن المركبات التي تظهر حصيلتها الطاقية تبددا في الطاقة على شكل حرارة تشهد ارتفاعا في درجة حرارتها. ▪معرفة أهمية استعمال وسائل التبريد الملائمة.

التوجيهات يعرف المجال الكهرساكن لتقديم طاقة الوضع لشحنة كهربائية في مجال كهرساكن منتظم بالنسبة لشعبة العلوم الرياضية.

- تسمح مقاربة مبدأ انحفاظ الطاقة الذي تم تدريسه في الميكانيك من إبراز أن الطاقة تنتقل بالضرورة من المولد إلى المستقبل عند تناول انتقالات الطاقة المتعلقة بالمستقبل في النظام الدائم.
- يستعمل الاصطلاحان "مستقبل" و"مولد" عند دراسة الحصيلة الطاقية، مما يعني تجبير التوترات. لكن ينبغي توضيح منحى التيار حتى نتلافى تجبير شدة التيار التي نأخذها عمليا موجبة، مما يجعل الطاقة المكتسبة من طرف مستقبل والقدرة مقدارين موجبين.
- ينبغي إثارة الانتباه إلى أن انتقال الطاقة لا يتم إلا في الحالة التي يخضع فيها الجزء المدروس من الدارة لتوتر مخالف للصفر ويمر فيه تيار كهربائي شدته غير منعدمة .
- يتم التركيز على وجود مفعول جول مع التعليل أنه يعتبر في بعض الحالات ضياعا للطاقة (في المولد وفي خطوط نقل الطاقة الكهربائية ذات التوتر العالي...) ويعتبر نافعا في حالات أخرى. كما تعتبر دراسة مفعول جول مناسبة للاطلاع على كيفية جديدة لانتقال الطاقة مثل الإشعاع المقترن بالمفاعيل الحرارية والمهيمن في بعض المشعاعات الكهربائية والمصابيح .
- لا تدرس سوى الدارات المتضمنة لمولد واحد. لكن يمكن للأستاذ أن يشير إلى أن مولدات التوتر المستمر غالبا ما تكون مركبة على التوالي، حيث تجمع قواها الكهرمحركة.
- تمكن دراسة البارامترات المؤثرة على الطاقة الممنوحة من طرف المولد لباقي الدارة من التركيز على دور المقاومة المكافئة للدارة. وتبين هذه الدراسة أن شدة التيارتتعلق بالمقاومة، حيث تساوي E/Req في حالة دارة لا تحتوي سوى على مقاومات. وتستغل هذه العلاقة في الوضعيات التي تكون فيها القوة الكهرمحركة ثابتة.

معارف ومهارات	أنشطة مقترحة	المحتوى
3. المغنطيسية : (جميع الشعب). **3.1. المجال المغنطيسي** ▪تأثير مغنطيس وتأثير تيار كهربائي مستمر على إبرة ممغنطة – متجهة المجال المغنطيسي - أمثلة لخطوط المجال – المجال المغنطيسي المنتظم. ▪تراكب مجالين مغنطيسيين–المجال المغنطيسي الأرضي.	▪إنجاز دراسة وثائقية حول تاريخ المغنطيسية والكهرمغنطيسية. ▪إنجاز تجربة المغنطيس المكسر. ▪مقارنة مجالين مغنطيسيين. ▪الإبراز التجريبي للمجال المغنطيسي الأرضي.	▪معرفة تحديد اتجاه ومنحى المجال المغنطيسي بواسطة إبرة ممغنطة. ▪معرفة مميزات متجهة المجال المغنطيسي ▪معرفة بعض أشكال الأطياف المغنطيسية معرفة مركبتي المجال المغنطيسي الأرضي.
3.2. المجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار كهربائي. ▪تناسبية قيمة B مع شدة التيار الكهربائي في غياب أوساط مغنطيسية. ▪المجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار مستمر مار في : 0 موصل مستقيمي- موصل دائري ملف لولبي	▪الإبراز التجريبي للمجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار مار في : موصل مستقيمي؛ موصل دائري؛ ملف لولبي. ▪مقارنة المجال المغنطيسي الخارجي لملف لولبي بمجال قضيب ممغنط. ▪الدراسة التجريبية لمميزات المجال المغنطيسي المحدث من طرف ملف لولبي.	I و B معرفة العلاقة بين .وتطبيقها
3.3. القوى الكهرمغنطيسية - قانون لابلاص ▪اتجاه ومنحى وتعبير شدة قوة لابلاص ▪تطبيقات قانون لابلاص : مكبر الصوت - المحرك الكهربائي المغذى بتيار مستمر.	▪الإبراز التجريبي لقوة لابلاص ▪استعمال قانون لابلاص للتفسير كيفيا تجارب مثل : قضيب متحرك على سكتين ؛ التأثير بين تيارين متوازيين ؛ حركة وشيعة مار بها تيار مستمر بجوار مغنطيس. ▪إبراز مبدأ تشغيل مكبر الصوت كهرديناميكي ومحرك كهربائي.	▪معرفة وتطبيق قانون لابلاص. ▪معرفة مبدأ اشتغال : مكبر الصوت كهرديناميكي؛ محرك كهربائي.
3.4. المزاوجة الكهرميكانيكية (خاص بالعلوم الرياضية). ▪تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية ـ الدور المحرك لقوى لابلاص	▪اعتماد وثائق أو برانم أو تجارب لإبراز الدور المحرك لقوى لابلاص وتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية والعكس.	تفسير التحول الطاقي (طاقة كهربائية <=> طاقة ميكانيكية) على مستوى بعض الأجهزة

ـ تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية.		.الإلكتروميكانيكية

التوجيهات

- يلاحظ التأثير المطبق على إبرة ممغنطة صغيرة كأداة تجريبية لتقديم مفهوم المجال. وتعطى وحدة شدة المجال المغنطيسي. كما تقاس قيمته بمجس هول (التسلامتر).
- تعطى تعابير المجال المغنطيسي بالنسبة لتيار مستقيمي وفي مركز تيار دائري .
- تعطى الصيغة المتجهية لقوة لابلاص بالنسبة لشعبة العلوم الرياضية فقط.لكن تحدد مميزاتها بالنسبة لجميع الشعب.
- يتم إبراز الدور الهام للقوى الكهرمغنطيسية التي يمكنها أن تحول بشكل شبه كلي الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية والعكس.كما تعتبر هذه القوى أساس اشتغال عدة مجموعات إلكترو ميكانيكية. ويتم توضيح هذا الدور بتمثيل قوى لابلاص على دارة بسيطة.كما يسمح شغل قوى لابلاص (مثلا في حالة السكتين) بتوظيف مفهوم الشغل الذي تمت دراسته في الميكانيك.
- تعطى أهمية للمردود الكلي لهذا التحول وذلك باختيار مجموعة تجريبية ملائمة.
- يعتبر ظهور قوة كهرمحركة مثالا لظاهرة التحريض التي تمت دراستها بالإعدادي. لكن ينبغي الاقتصار فقط على ملاحظة الظاهرة لإبراز المزاوجة.

الجزء الثالث : البصريات الغلاف الزمني : ع ت (20 س) - ع ر(23 س)

الشعب المقرر	ع ت		ع ر	
	دروس	تمارين	دروس	تمارين
1- شروط قابلية رؤية شيء	3 س	1 س	3 س	1 س
2- الحصول على صورة شيء	8 س	2 س	10 س	س 3
3- بعض الأجهزة البصرية	5 س	1 س	5 س	س 1
المجمـوع	16 س	04 س	18 س	05 س
	20 س		23 س	

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
1. شروط قابلية رؤية شيء. 1.1. دور العين في الرؤية المباشرة للأشياء. 1.2. الانتشار المستقيمي للضوء : نموذج الشعاع الضوئي. ▪إبراز ظاهرتي الانعكاس والانكسار. ▪تأثير العدسات المجمعة والمفرقة على سير حزمة ضوئية متوازية.	▪بناء أجوبة مضبوطة تتعلق بأسئلة من نوع : * هل يمكن رؤية الضوء؟ * ما هي شروط رؤية الأشياء؟ ▪إبراز ظاهرتي الانعكاس والانكسار تجريبيا، ومن خلال مشاهدات مألوفة. ▪التمييز بين العدستين المجمعة والمفرقة ومشاهدة تأثيرهما على حزمة ضوئية متوازية.	▪تعرف أن الشيء لا يمكن رؤيته إلا إذا كان مضاءا أو باعثا للضوء. ▪معرفة كيفية تكوين الصورة وتأويلها من طرف الدماغ. ▪تعرف ظاهرة الانعكاس ومبدأ الرجوع العكسي للضوء ▪تعرف ظاهرة الانكسار. ▪معرفة قانوني ديكارت للانكسار واستغلالهما.
2. الحصول على صورة شيء. **2.1.الصور المحصل عليها بواسطة مرآة مستوية :** - مشاهدة صورة شيء وتحديد موضعها. - النقطة الصورة المرافقة للنقطة الشيء. - قانونا الانعكاس.	▪مشاهدة وإنشاء صورة شيء محصل عليها بواسطة مرآة مستوية. ▪تحديد مجال الرؤية. ▪إنجاز تجربة الشمعتين. ▪التحقق التجريبي من قانوني الانعكاس.	▪تحديد مواضع الصورة تجريبيا. ▪التحديد المبياني لموضع وأبعاد صورة شيء بالنسبة لمرآة مستوية. معرفة قانوني ديكارت للانعكاس واستغلالهما.
2.2- الصور المحصل عليها بواسطة عدسة رقيقة مجمعة. ▪مشاهدة الصور وتحديد مواضعها. ▪ شروط كوس. ▪النمذجة الهندسية للعدسة : المركز البصري- البؤرتان- المسافة البؤرية - قوة العدسة. ▪الإنشاء الهندسي لصورة : * شيء مستو متعامد مع المحور البصري * شيء نقطي موجود في اللانهاية. ▪النمذجة التحليلية : علاقتا التوافق والتكبير للعدسة الرقيقة المجمعة. ▪المكبرة.	▪إبراز مميزات العدسة الرقيقة المجمعة. ▪الإبراز التجريبي لشرطي كوص. ▪إنجاز الإنشاء الهندسي لصورة شيء : ▪إثبات علاقتي التوافق والتكبير على شكل جبري وبأبسط طريقة ممكنة. ▪إبراز مميزات صورة محصل عليها بواسطة مكبرة.	▪معرفة شرطي كوص. ▪تمثيل عدسة رقيقة مجمعة وتحديد مواضع بؤرتيها ومركزها البصري. ▪التحديد المبياني لموضع صورة شيء محصل عليها بواسطة عدسة مجمعة. ▪معرفة قوة عدسة ووحدتها. ▪معرفة طبيعة الشيء والصورة. ▪معرفة و تطبيق علاقتي التوافق والتكبير. ▪تعريف المكبرة ودورها. الإنشاء الهندسي للصورة المحصل عليها بواسطة مكبرة.
3. بعض الأجهزة البصرية. **3.1. النمذجة التجريبية لجهاز بصري : المنظار الفلكي.** **3.2. المجهر** ▪الإنشاء الهندسي للصورة. ▪تطبيق علاقتي التوافق والتكبير. ▪المقادير المميزة : * القطر الظاهري. * التكبير العياري * الدائرة العينية	▪إنجاز أنشطة وثائقية وتجريبية للمنظار الفلكي. ▪إبراز مبدأ اشتغال المجهر.	▪معرفة أدوار العناصر المكونة للمنظار الفلكي. ▪معرفة المقادير المميزة للمجهر : القطر الظاهري، التكبير العياري، الدائرة العينية. ▪معرفة قوة المجهر. ▪معرفة أدوار العناصر المكونة للمجهر. ▪ إنجاز الإنشاء الهندسي لسير حزمة ضوئية عبر جهاز بصري. معرفة حدود استعمال المجهر البصري.

التوجيهات

- يجب التركيز على أن الضوء لا يرى، بينما الأشياء التي ترسل الضوء إلى العين هي التي ترى سواء أكانت منابع ضوئية أو أجساما مضاءة.
- يشار إلى أن الرؤية عند الإنسان تتعلق أساسا باشتغال الدماغ وراء المستقبل الذي هو العين، بحيث إن تأويل الإشارات الواردة على شكل صورة يرتبط بتكيف الدماغ على الانتشار المستقيمي للضوء. وبالتالي لا يمكن الخلط بين مفهوم الصورة المشكلة في الدماغ وبين "الصورة" التي تتكون على شاشة مشتتة للضوء.
- يتطرق إلى مبدأ الرجوع العكسي للضوء خلال الدراسة التجريبية لقانوني ديكارت للانعكاس.
- يعطى قانوني ديكارت للانكسار خلال الإبراز التجريبي لظاهرة الانكسار.
- يشار إلى العوامل المؤثرة على المسافة البؤرية (طبيعة وسط العدسة وشعاعا وجهي العدسة).
- يوجه المحور البصري الرئيسي (الذي يتم اختياره كمحور للأفاصيل) في منحى انتشار الضوء، خلال انجاز الإنشاء الهندسي للصورة .
- تسمح الدراسة الوثائقية والتجريبية لبعض الأجهزة البصرية من توضيح المفاهيم المقدمة واستيعابها من طرف المتعلم(ة)، ومن إبراز أهمية البصريات في المجال التطبيقي.
- تجدر الإشارة إلى أن البؤرة الثانوية للعدسة المجمعة غير واردة في المقرر.
- يشار كيفيا فقط إلى الفائدة التطبيقية للدائرة العينية لجهاز بصري.

4.2. التوجيهات التربوية الخاصة بالكيمياء : الجزء الأول : القياس في الكيمياء الغلاف الزمني : (26 س)

الشعب	**ع ت – ع ر**	
المقرر	**دروس**	**تمارين**
1. أهمية قياس كمية المادة في المحيط المعيش.	**1 س**	**-**
2. المقادير الفيزيائية المرتبطة بكميات المادة	**6 س**	**1 س**
3. تحديد كميات المادة في محلول بواسطة قياس فيزيائي : قياس المواصلة.	**6 س**	**1 س**
4. تحديد كميات المادة في محلول بواسطة التفاعل الكيميائي.	**9 س**	**2 س**
المجمـــوع	**22 س**	**04 س**

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
1.أهمية قياس كمية المادة في المحيط المعيش.	▪إظهار - ضرورة القياس انطلاقا من أمثلة مأخوذة من مختلف المجالات - الحرص على سلامة وحماية البيئة – التحليلات البيولوجية- التغذية الزراعية... الخ.	▪تعرف بعض تقنيات القياس.
2. المقادير الفيزيائية المرتبطة بكميات المادة. **2.1 ـ الكتلة والحجم والضغط** ▪المقادير الفيزيائية المرتبطة بكميات المادة. ▪حالة المادة الصلبة والسائلة(الكتلة، الحجم) ▪حالة المادة الغازية (الكتلة، الحجم، الضغط، درجة الحرارة) ▪قانون بويل- ماريوط. ▪السلم المطلق لدرجة الحرارة. ▪معادلة الحالة للغازات الكاملة. ▪الحجم المولي لغاز كامل عند ضغط ودرجة حرارة معروفين. **2.2 التركيز والمحاليل الإلكتروليتية :** ▪ الجسم الصلب الأيوني. ▪الحصول على محلول إلكتروليتي بإذابة أجسام صلبة أيونية أو سوائل أو غازات في الماء. ▪الميزة الثنائية القطبية لجزيئة (ثنائي قطب دائم) أمثلة : جزيئة كلورور الهيدروجين وجزيئة الماء؛ الارتباط مع الترتيب الدوري للعناصر. ▪تميه الأيونات، التأثير المتبادل بين الأيونات المذابة وجزيئات الماء، الحالة الخاصة للبروتون. التركيز المولي للمذاب المستعمل (رمزه C) والتركيز المولي الفعلي للأنواع الموجودة في المحلول (رمزه $[X]$). **2.3 ـ تطبيقات لتتبع تحول كيميائي** ▪تطور مجموعة خلال تحول	▪إثبات حصيلة المادة تجريبيا . ▪استثمار مكتسبات التلاميذ المتعلقة باستعمال معدات المختبر وباحتياطات الاستعمال التي تهم المواد . ▪إثبات العلاقة PV=Cte تجريبيا واستغلال البرانم لتوضيحها. ▪تحضير محاليل إلكتروليتية والكشف عن الأيونات المتواجدة فيها. ▪إنجاز، تحول كيميائي يتكون خلاله ناتج في الحالة الغازية. ▪إنجاز، كلما أمكن، روائز تعرف المتفاعلات والنواتج. ▪قياس، عند درجة حرارة ثابتة، حجم غاز (الضغط معروف) أو ضغط غاز (الحجم معروف). ▪استعمال مانومتر مطلق أو فرقي لقياس تغير الضغط خلال التحول. ▪حساب كمية مادة غازية. ▪إنجاز تجربة هجرة الأيونات باستعمال مولد توتر مستمر. قياس مقاومة ومواصلة جزء من محلول إلكتروليتي باستعمال ▪ وأمبيرمتر وفولطمتر وإلكترودين مستويين ومتوازيين. دراسة بعض العوامل المؤثرة ▪ على الموصلية . تحضير محاليل أيونية لـ مختلفة التراكيز وخط منحنى التدريج ▪ . استعمال منحنى التدريج لتحديد	▪اختيار معدات المختبر تبعا لهدف معين واستعمالها استعمالا صحيحا. ▪معرفة استعمال الوثائق لتعرف أخطار المواد المستعملة، والتعرف انطلاقا من لصيقة قنينة على الجمل المعبرة عن الخطر وعن الأمان واستنتاج السلوك الذي يجب اتباعه في حالة وقوع حادثة. معرفة نموذج الغاز الكامل ومعادلة الغازات الكاملة : واستعمالها لتحديد كمية المادة انطلاقا من معرفة العوامل الأخرى ▪ . ▪تحديد كمية المادة لجسم صلب انطلاقا من كتلته وتحديد كمية مادة مذاب جزيئي في محلول انطلاقا من تركيزه المولي وحجم المحلول المتجانس ▪معرفة أن التجاذب بين أيون والأيونات المجاورة له في جسم صلب أيوني مؤمنة بواسطة التأثير البيني الكهربائي. ▪كتابة معادلة التفاعل المقرون بالذوبان في الماء لنوع كيميائي المؤدي إلى محلول إلكتروليتي . ▪تحديد التركيز المولي لمحلول إلكتروليتي انطلاقا من كمية المادة المأخوذة وحجم المحلول وتمييزه عن التركيز المولي الفعلي للأيونات. ▪وصف تطور كميات المادة في مجموعة كيميائية خلال تحول بدلالة تقدم التفاعل . ▪تحديد المتفاعل المحد انطلاقا من معرفة معادلة التفاعل وكميات المادة البدئية للمتفاعلات . ▪توقع الحجم النهائي (الضغط معروف) أو الضغط النهائي (الحجم معروف) لمجموعة تنتج كمية المادة n لغاز عند درجة حرارة ثابتة T . ▪معرفة أن وجود الأيونات ضروري لضمان الميزة الموصلية لمحلول.

كيميائي. ▪التقدم والجدول الوصفي وحصيلة المادة. **3. تحديد كميات المادة في محلول بواسطة قياس فيزيائي : قياس المواصلة.** **3.1 ـ مواصلة محلول مائي أيوني : G .** ▪طريقة قياس المواصلة.. ▪العوامل المؤثرة : درجة الحرارة وحالة سطح الإلكترودين والمسافة الفاصلة بينهما وطبيعة وتركيز المحلول. منحنى التدريج : ▪ $G = f(C)$ **3.2 ـ موصلية محلول أيوني :** تعريف الموصلية انطلاقا من العلاقة ▪ $G = \sigma \frac{S}{L}$ العلاقة بين G و σ **3.3 ـ الموصلية المولية الأيونية** **والعلاقة بين الموصليات المولية الأيونية وموصلية محلول.** ▪استعمال جدول الموصليات المولية الأيونية للأيونات المتداولة. مقارنة الموصلية المولية الأيونية للأيونين λ_{X^+} و λ_{Y^-} مع الموصلية المولية الأيونية للأيونات الأخرى . ▪حدود طريقة التدريج.	تركيز مجهول لمحلول C_x. ▪مقارنة مواصلات المحاليل الإلكتروليتية الاعتيادية المحضرة انطلاقا من : NaOH, KOH, HCl, NH_4Cl, NaCl, KCl ▪استغلال القياسات لاستنتاج : سلم نسبي للموصليات المولية الأيونية لبعض الأيونات. أن مواصلة محلول KOH يمكن الحصول عليها انطلاقا من مواصلات محاليل KCl و NaCl و NaOH لها نفس التركيز.	▪معرفة العلاقة بين المقاومة والمواصلة . معرفة العوامل المؤثرة على المواصلة $G(S, L, C)$ ▪معرفة العلاقة بين المواصلة المقاسة وموصلية محلول إلكتروليتي. تحضير مجموعة من المحاليل ذات تراكيز مختلفة انطلاقا من محلول أم ،وخط منحنى التدريج ▪ $G = f(C)$ ▪استثمار منحنى التدريج لتحديد تركيز مجهول. ▪استعمال العلاقة بين موصلية محلول أيوني مخفف والموصليات المولية الأيونية للأيونات المتواجدة في المحلول وتراكيزها المولية الأيونية ▪تفسير نتائج قياسات المواصلة لعدة محاليل لها نفس التركيز ومتوفرة على أيون مشترك.

4. تحديد كميات المادة في محلول بواسطة التفاعل الكيميائي. **4.1 ـ التفاعلات الحمضية ـ القاعدية.** ▪أمثلة لتفاعلات حمضية ـ قاعدية كتفاعلات تعتمد انتقال البروتونات. ▪إبراز تعريف حمض وقاعدة حسب برونشتد انطلاقا من كتابة معادلة كل من هذه التفاعلات؛ ▪بعض الأحماض والقواعد الاعتيادية؛ ▪مزدوجة قاعدة/حمض؛ مزدوجتا الماء $H_2O/HO^-_{(aq)}$ و $H_3O^+_{(aq)}/H_2O$. ▪ الماء أمفوليت. **4.2 ـ تفاعلات أكسدة ـ اختزال.** ▪أمثلة لتفاعلات أكسدة ـ اختزال تعتمد انتقال الإلكترونات. ▪إبراز تعريف المؤكسد والمختزل، في الحالات البسيطة، انطلاقا من كتابة معادلات هذه التفاعلات؛ ▪مزدوجة مؤكسد ـ مختزل؛ ▪إبراز طريقة كتابة معادلة تفاعل الأكسدة ـ اختزال؛ Ox + ne red ▪استعمال الجدول الدوري لإعطاء أمثلة لمختزلات (الفلزات) ولمؤكسدات من بين اللافلزات (ثنائي الهالوجينات وثنائي الأوكسيجين).	▪إظهار الانتقال المتبادل من الحمض إلى القاعدة في حالة الكواشف الملونة. ▪تطبيقات : الأحماض والقواعد الموجودة في المنتوجات المتداولة في الحياة اليومية (خل، مقلح، مسلك القنوات، إلخ ...) ▪إظهار الانتقال المتبادل من المؤكسد إلى المختزل المتكون. ▪تطبيقات : المؤكسدات والمختزلات الموجودة في المنتوجات المتداولة في الحياة اليومية (ماء جافيل، الماء الأوكسيجيني، حمض أسكوربيك، إلخ...).	▪تعريف حمض وقاعدة حسب برونشتد؛ ▪تعرف الحمض والقاعدة لبعض المزدوجات قاعدة/حمض : $I_2O_3^+/H_2O$ $I_2O/HO^-_{(aq)}$ ○ ○ $I^+_{4(aq)}/HN_{3(aq)}$ ○ $H_2C_2O_{4(aq)}/HC_2O^-_{4(aq)}$ ▪معرفة كتابة معادلة تفاعل حمض ـ قاعدة . ▪تعريف مؤكسد ومختزل؛ تعرف المؤكسد والمختزل لبعض المزدوجات : $I^+_{(aq)}/H_{2(g)}$ ○ $I^{n+}_{(aq)}/M_{(s)}$ ○ $Fe^{3+}_{(aq)}/Fe^{2+}_{(aq)}$ ○ $MnO^-_{4(aq)}/Mn^{2+}_{(aq)}$ ○ $I_{2(aq)}/I^-_{(aq)}$ ○ ○ $S_4O^{2-}_{6(aq)}/S_2O^{2-}_{3(aq)}$

4.3 ـ المعايرات المباشرة. ▪التفاعل الكيميائي كأداة لتحديد كميات المادة؛ ▪ استعمال جدول يصف تطور مجموعة خلال المعايرة؛ . التكافؤ أثناء المعايرة	▪استعمال قياس المواصلة لمعايرة مقلح بواسطة محلول الصودا أو لمعايرة مسلك حوض المطبخ بواسطة محلول كلورور الهيدروجين؛ ▪معايرة أيونات الحديد (II) بواسطة أيونات البرمنغنات في وسط محمض، أو ثنائي اليود بواسطة أيونات الثيوكبريتات؛ ▪مجال الثقة لقياس قصد تقدير دقة المعايرة.	▪معرفة كتابة معادلة تفاعل أكسدة ـ اختزال؛ ▪معرفة تعريف التكافؤ خلال معايرة واستنتاج كمية مادة المتفاعل؛ ▪تقدير دقة القياس (تعليل عدد الأرقام المعبرة المستعملة).

التوجيهات

1- المقادير الفيزيائية المرتبطة بكميات المادة

- يبين، من خلال دراسة الجسم الصلب الأيوني، أنه مكون من أنيونات وكاتيونات في الفضاء وأن كل أيون محاط بأيونات مجاورة ذات إشارات مقابلة .
- يدقق أن الجسم الصلب الأيوني محايد كهربائيا ويقتصر على صيغته الإحصائية، دون إعطاء تعريف السردة (maille) أو إنجاز الحسابات.
- يدقق أن ميزة ثنائية القطب ناتجة عن عدم تطابق مرجح الشحن الموجبة مع مرجح الشحن السالبة للذرات المكونة للجزيئة.
- لا يتم تقديم عزم ثنائية القطب لجزيئة أو تصييغ الكتابة أو توسيع الحسابات. يمكن استعمال الكهرسلبية دون إدراج سلمها، حيث يتم فقط الاعتماد على الجدول الدوري في تفسير ميزة ثنائية القطب لجزيئة.
- يشار إلى ظاهرة تميه الأيونات كتأثير بيني لأيون ـ ثنائي القطب : تحاط الأيونات في المحلول بجزيئات الماء، ويرتبط عددها بأبعاد الأيون وشحنته. في الحالة الخاصة للبروتون يكتب الأيون المحصل $H_3O^+_{(aq)}$ للتبسيط. تسهل هذه الكتابة، الاصطلاحية البسيطة والمنسجمة مع الكتابة المستعملة للأيونات الأخرى،كتابة العديد من المعادلات الكيميائية.
- يمكن استعمال الصيغة الاعتيادية (H^+ يوصي بالتسمية : أوكسونيوم) في كتابة معادلات تفاعلات حمض ـ قاعدة في المحاليل المائية. كتابة $H_3O^+_{(aq)}$ غير ضرورية .
- ينبغي الحرص على كتابة و تدقيق الحالة الفيزيائية للأنواع المدروسة : صلب (s)، سائل (ℓ)، غازي (g)، نوع في محلول مائي (aq) مثلا :

-يرمز لمحلول مائي لكلورور الصوديوم ب $Na^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)}$ ومن أجل التبسيط يمكن قبول الكتابة $Na^+ + Cl^-$. و لا تقبل الكتابة $NaCl$ ولا Na^+ , Cl^- .

-يكتب التفاعل المقرون بالذوبان في الماء بالنسبة للحالات التالية كما يلي :

. جسم صلب أيوني : $NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)}$ ؛

. سائل : $H_2O_{(\ell)} \rightarrow H^+_{(aq)}+HO^-_{(aq)}$ ؛

. غاز : $HCl_{(g)} \rightarrow H^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)}$.

- يميز بين التركيز المولي للمذاب المضاف إلى المحلول والتركيز المولي الفعلي للأنواع المتواجدة في المحلول : في محلول مائي لكبريتات الصوديوم تركيزه المولي $C = 0,10\ mol\ L^{-1}$ يكون التركيزان $[Na^+]$ و $[SO_4^{2-}]$ مختلفين، حيث $[Na^+] = 2[SO_4^{2-}] = 0,20\ mol\ L^{-1}$.

2- تحديد كميات المادة في محلول بواسطة قياس فيزيائي

- تحدد التراكيز المجهولة بواسطة منحنيات التدريج ،حيث يخط المنحنى $G = f(C)$ باستعمال محاليل ذات تراكيز معروفة (لا تتجاوز قيمتها في رتبة $10^{-2}\ mol\ L^{-1}$) ويستنتج منه تركيز مجهول بالاستكمال.

- في هذا الجزء من المقرر يوضع المتعلمين،كلما أمكن ذلك، في وضعيات ـ مسألة لتفسير الظواهر الملاحظة وللبحث عن تركيز مجهول للمحلول.
- ينبه إلى أن الطريقة المعتمدة على سلسلة من القياسات تفترض أن تنجز كل القياسات في نفس الظروف الفيزيائية (درجة الحرارة وحالة سطح خلية قياس المواصلة وسطح الإلكترودين والمسافة بينهما : تسمى هذه المقادير مقادير مؤثرة) .
- يمكن إدراج الموصلية المولية الأيونية تجريبيا، انطلاقا من مقارنة مواصلة محاليل لإلكتروليتات قوية مثل : و أو و .
- تكتب العلاقة بين الموصليات المولية الأيونية لأيونات أحادية الشحنة وموصلية المحلول على الشكل : ، مع استعمال وحدات النظام العالمي ب و ب و ب
(تماثل الموصليات المولية الأيونية بالموصليات المولية الأيونية عند التخفيف اللامتناه والمدونة في الجداول) .
- لا يشار إلى حركية الأيونات بينما يلاحظ أن للأيونات و موصلية مولية أيونية أكبر من الموصلية الأيونية لجل الأيونات الأخرى.

3- تحديد كميات المادة في محلول بواسطة التفاعل الكيميائي

- لتقديم تفاعلات حمض- قاعدة وتفاعلات أكسدة- اختزال يتم اختيار تفاعلات "كلية" يتدخل فيها تفاعل واحد حتى يمكن الرمز لها بسهم واحد.
- يمكن اختيار مزدوجة حمض- قاعدة حيث للحمض والقاعدة المرافقة لونان مختلفان مثل الكاشف ملون حمض- قاعدة لإبراز المرور المتبادل من حمض إلى قاعدة ويمكن اعتماد نفس الطريقة بالنسبة لتفاعلات أكسدة- اختزال.
- يركز على أن البروتونات في المحاليل المائية تكون مميهة وأن الإلكترونات ليست حرة في المحلول المائي.
- لا يتطرق إلى مفهوم "قوة" المؤكسد أو المختزل و"قوة" الحمض أو القاعدة وكذا "مفهوم" متعدد الحمض أو متعدد القاعدة في هذا المستوى.
- يقترح في هذا المستوى، المعايرات التي تتدخل فيها الإلكتروليتات القوية (التي تتفكك كليا) لا غير.

•الجزء الثاني : الكيمياء العضوية الغلاف الزمني : (15 س)

الشعب	ع ت - ع ر	
المقرر	**دروس**	**تمارين**
1 – توسع الكيمياء العضوية	**2 س**	**-**
2 – قراءة صيغة كيميائية	**11 س**	**2 س**
المجمـــوع	**13 س**	**02 س**

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف و مهارات
1 ـ توسع الكيمياء العضوية **1.1 ـ الكيمياء العضوية ومجالاتها :** - الإحاطة بمجالات الكيمياء العضوية؛ - المواد الطبيعية : التركيب الضوئي والتراكيب البيوكيميائية؛ الهيدروكربورات المستحاثية. **1.2ـ الكربون : العنصر الأساسي للكيمياء العضوية؛ روابط ذرة الكربون مع ذرات أخرى.** **1.3ـ بعض المحطات التاريخية حول الكيمياء العضوية.** **1.4 ـ أهمية الكيمياء العضوية.** **2 ـ قراءة صيغة كيميائية** **2.1 ـ تقديم : جزيئات عضوية .** **2.2 ـ الهيكل الكربوني :** ▪تنوع السلسلات الكربونية : خطية ومتفرعة وحلقية مشبعة	▪تقديم أنشطة وثائقية عن : تركيب الأنواع الكيميائية العضوية (الأهمية الكمية لعنصري الكربون والهيدروجين خصوصا) ؛ تاريخ الكيمياء العضوية من منظور الاكتشافات وأصحابها؛ إبراز تعدد وتنوع الجزيئات في الكيمياء العضوية (عدد الجزيئات، عدد الأنواع العضوية المصنعة سنويا...)؛ الأهمية الاقتصادية للكيمياء العضوية . ▪إنجاز تجارب تهدف إلى إظهار أهمية الهيكل الكربوني للمجموعة المميزة ودور كل منها في الخاصيات الفيزيائية والكيميائية :	▪معرفة أن الجزيئات في الكيمياء العضوية مكونة أساسا من عنصر الكربون وعنصر الهيدروجين . ▪وصف، بواسطة القاعدتين الثنائية والثمانية، الروابط التي يمكن أن تكونها ذرة الكربون مع الذرات المجاورة لها . ▪تعرف سلسلة كربونية مشبعة خطية وغير خطية . ▪إعطاء أسماء الألكانات والألكينات . ▪تعرف وجود روابط ثنائية في سلسلة كربونية(الألكينات) . ▪إعطاء الصيغتين : الإجمالية

وغير مشبعة؛ ▪الصيغة الإجمالية والصيغة نصف المنشورة المستوية. مقاربة الكتابة الطوبولوجية؛ ▪إبراز التماكب من خلال بعض الأمثلة البسيطة للمتماكبين E و Z . ▪تأثير السلسلة الكربونية على الخاصيات الفيزيائية : درجة حرارة الغليان والكثافة والذوبانية (تؤخذ أمثلة لمركبات ذات سلسلة مشبعة)؛ ▪التطبيق على التقطير المجزأ؛ ▪تغيير الهيكل الكربوني : إطالة أو تقليص أو تفريع أو إزالة الهيدروجين انطلاقا من بعض التطبيقات الصناعية : كيمياء البترول والإضافة المتعددة للألكينات ومشتقاتها. **2.3 ـ المجموعات المميزة؛ التفاعلية.** ▪تعرف مجموعات المركبات : أمين ومركب هالوجين وكحول وألدهيد وسيتون وحمض كربوكسيلي؛ ▪إبراز تفاعلية الكحولات : الأكسدة وإزالة الماء والمرور إلى المركبات الهالوجينية (الاستبدال)؛ ▪المرور من مجموعة مميزة إلى أخرى : بعض الأمثلة في المختبر وفي الصناعة.	روائز الذوبانية وروائز التمييز. ▪تقديم دراسة وثائقية للتحسيس بمختلف طرق تمثيل الجزيئات (من ضمنها بعض الجزيئات البيولوجية) الذي يظهرمختلف أنواع الهياكل ويبرز مفهوم المجموعة المميزة. تقديم عناصر التسمية والتماكب (الاقتصار على الألكانات التي لها سلسلة من 6 ذرات كربون على الأكثر وعلى الجزيئات من صنف ▪ (BHC والنماذج الجزيئية وبرانم المحاكاة . ▪تقديم أنشطة وثائقية واستعمال الأقراص المدمجة والتجارب التي تمكن من توضيح تحولات البترول (إعادة تكوين، تكسير حفزي، تكسير بوجود بخار الماء) والبلمرة مع تعيين النواتج المحصلة (محروقات ومتعدد جزيئة الأصل) وكذا استعمالاتها المتعددة . ▪التوضيح التجريبي لمجال تفاعلية الكحولات ▪ تصنيعات تمكن من إعادة استثمار واكتساب تقنيات تجريبية في المختبر، وتوضيح تفاعلية الجزيئات من زاوية الانتقال من مجموعة إلى أخرى مع تمييز المجموعة المحصلة. ▪التطبيقات الصناعية.	ونصف المنشورة لجزيئة بسيطة . ▪توقع تماكبات التكوين لجزيئة انطلاقا من صغتها الإجمالية . كتابة الجزء البارز لمتعدد جزيئة الأصل المحصل بالإضافة المتعددة : $HC \quad A_2HC \quad (_n$ ، انطلاقا من الجزيئة الأصل ▪ A_2HC ▪تعرف، من خلال الصيغة المنشورة المستوية لجزيئة، المركبات التالية : أمين ومركب هالوجيني وكحول وألدهيد وسيتون وحمض كربوكسيلي وإعطاء أسمائها. ▪تعرف، خلال تفاعل كحول، هل يتعلق الأمر بتفاعل الأكسدة أو إزالة الماء أو الاستبدال. ▪معرفة مجموعة المركبات المحصلة عن طريق الأكسدة المعتدلة لكحول . ▪كتابة معادلة تفاعل أكسدة كحول بواسطة أيونات برمنغنات في وسط حمضي . ▪استخدام، في المختبر، الاستخراج بمذيب والتسخين بالارتداد والترشيح تحت الفراغ والتحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة والتقطير مع تعليل اختيار المعدات المستعملة. ▪تعريف مردود تفاعل. ▪تحديد قيمة مردود التصنيع.

التوجيهات

1- توسع الكيمياء العضوية

- تبين، خلال هذا الجزء، أهمية كيمياء التصنيع وذلك من خلال إعادة استثمار الجزء الأول من مقرر الكيمياء للجذع المشترك العلمي والتكنولوجي.
- يتم تعرف الروابط البسيطة والثنائية والثلاثية وتحديد توجيهها في الفضاء اعتماداً على تمثيلات لويس Lewis للجزيئات.

2- قراءة صيغة كيميائية

- تنجز بعض التجارب بالمختبر ليعي التلميذ بأهمية الهيكل الكربوني وليكتشف تأثير البنية على بعض الخاصيات الفيزيائية والكيميائية : طول السلسلة، البنية الخطية أو المتفرعة، وجود أو عدم وجود الروابط الثنائية، المجموعات المميزة. ويقتصر على دراسة الألكانات التي تضم سلسلتها 6 ذرات كربون على الأكثر.
- بعد التعرف على الصيغ الكيميائية للمواد المستعملة، يتم ربط هذه الصيغ بالخاصيات الفيزيائية والكيميائية الملاحظة.
- تستعمل عدة طرق للتمثيل ويمكن تقديم جزيئات معقدة لها علاقة بمقرر علوم الحياة و الأرض.
- تقتصر الدراسة في هذا المستوى على تعرف المجموعات المميزة التالية :

- CO_2H, - CO , - OH,- X,- NH_2 , –CHO - وكذا مجموعات المركبات المرافقة لها، باستعمال متفاعلات التمييز الملائمة.

- تقدم الأمينات دون تفصيل للتعرف على مجموعة أمين في حمض أميني (في علاقة بمقرر علوم الحياة والأرض).
- يوضح المرور من مجموعة إلى أخرى والعكس من خلال بعض الحالات المختارة RX / ROH، مشتقات كربونية / ROH، وكذا المرور من الكحولات إلى المشتقات الإثيلينية.
- تؤخذ من الكيمياء الصناعية أمثلة لتغير الهيكل الكربوني والترميم الوظيفي.
- تقدم العمليات الصناعية للتكسير الحفزي والتكسير بوجود بخار الماء وإعادة تكوين دون تفصيل بالنسبة لكيمياء البترول بحيث يقتصر على إبراز تغيرات الهيكل الكربوني في النواتج المحصلة.
- تعتمد في تسمية المركبات العضوية التسمية الرسمية ل IUPAC.

4.3. لائحة الأشغال التطبيقية في الفيزياء والكيمياء : الفيزياء : الشغل الميكانيكي والطاقة :

التجارب	الأهداف
1. الحركة الدائرية المنتظمة	▪التحقق من العلاقة $v = R\omega$ ▪تحديد طبيعة الحركة. ▪التوصل إلى المعادلة الزمنية للحركة.
2. مبرهنة الطاقة الحركية	▪إبراز تأثير شغل قوة على سرعة جسم صلب, ▪التحقق التجريبي من مبرهنة الطاقة الحركية.
3. انحفاظ الطاقة الميكانيكية	▪التحقق التجريبي من انحفاظ الطاقة الميكانيكية لجسم صلب في حركة بدون احتكاك.
4. عدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية	▪ إبراز تأثير الاحتكاكات على الطاقة الميكانيكية لجسم صلب.
5. السعة الحرارية لمسعر **الحرارة الكتلية لفلز .6**	▪ إنجاز قياسات مسعرية لتعيين : ○السعة الحرارية لمسعر. ○الحرارة الكتلية لفلز.
7. الحرارة الكامنة لتغيير الحالة	▪ إنجاز قياسات مسعرية لتحديد الحرارة الكامنة لانصهار الجليد.

الكهرباء :

التجارب	الأهداف
1. قانون جول JOULE	▪ التحقق من قانون جول اعتمادا على المسعرية.
2. الحصيلة الطاقية في دارة كهربائية تحتوي على محرك.	▪التحقق من انحفاظ الطاقة الكهربائية.
3.الحصيلة الطاقية في دارة كهربائية تحتوي على ترانزيستور. (خاص بالعلوم الرياضية)	▪التحقق من انحفاظ الطاقة الكهربائية.
4. الحصيلة الطاقية في درة تحتوي على مضخم عملياتي. (خاص بالعلوم الرياضية)	▪التحقق من انحفاظ الطاقة الكهربائية.
5. الدراسة التجريبية لمميزات المجال المغنطيسي المحدث من طرف ملف لولبي.	▪التوصل إلى تعبير المجال المغنطيسي. ▪التعود على استعمال التسلامتر لقياس B.
6. قانون لابلاص LAPLACE	▪ التحقق من القانون.

البصريات :

التجارب	الأهداف
1. الدراسة التجريبية لقانوني ديكارت للانعكاس	▪ التحقق من القانونين من خلال المناولة والقياس. ▪ التحقق من مبدأ الرجوع العكسي للضوء.
2. الدراسة التجريبية للعدسة الرقيقة المجمعة	▪ تعرف مميزات العدسة الرقيقة المجمعة. .تحديد مميزات الصورة الواضحة في أوضاع مختلفة
3. إنجاز قياس بصري Focométrie	▪ تحديد المسافة البؤرية لعدسة مجمعة باستعمال إحدى الطرق : ○ طريقة النقط المتوافقة. ○ طريقة بيسيل BESSEL ○ طريقة سيلبرمان SILBERMANN

	Auto-collimation طريقة التسديد الذاتي

الكيمياء :

•القياس في الكيمياء

التجارب	الأهداف
1. المقادير الفيزيائية وحصيلة المادة	▪التحقق من استيعاب المتعلم(ة) لمفهوم كمية المادة. ▪التأكد من معرفة الاستغلال الكمي للمعادلة الحصيلة لتفاعل كيميائي. ▪استعمال أدوات القياس استعمالا صحيحا.
2. تتبع تحول كيميائي بواسطة قياس الضغط.	▪قياس تغير ضغط غاز ناتج بدلالة حجم المتفاعل المضاف ▪تتبع تطور كميات مادة المتفاعلات والنواتج.
3. تحضير المحاليل الأيونية	▪تحضير محاليل أيونية ذات تراكيز معينة. ▪إبراز الأيونات المتواجدة في المحاليل الأيونية.
4. تحديد تركيز محلول أيوني بواسطة قياس المواصلة	▪قياس مقاومة ومواصلة محلول أيوني ▪قياس التركيز المولي لمحلول أيوني بواسطة المواصلة.
5. دراسة الموصلية المولية الأيونية لمحلول أيوني	▪قياس مواصلات بعض المحاليل الإلكتروليتية المتداولة. ▪استنتاج أن المواصلة تتعلق بطبيعة وتراكيز الأيونات المتواجدة في المحلول.
6.المزدوجات قاعدة /حمض	▪إظهار الانتقال من الحمض إلى القاعدة والعكس في حالة الكواشف الملونة. ▪تفسير التحولات كانتقال للبروتونات.
7. المعايرة حمض ـ قاعدة بواسطة قياس المواصلة	▪تعرف مبدأ المعايرة حمض ـ قاعدة بواسطة قياس المواصلة. ▪إدراك مفهوم التكافؤ وتحديده على المنحنى. ▪تحديد التركيب الكتلي لنوع كيميائي في منتوج متداول.
8. المعايرة أكسدة ـ اختزال	▪تقديم تفاعلات أكسدة ـ اختزال وكتابة معادلاتها الحصيلة. ▪إبراز تبادل الإلكترونات. ▪تقديم مفهوم المؤكسد والمختزل والمزدوجة مختزل/مؤكسد.

•الكيمياء العضوية

1. الخاصيات الفيزيائية لبعض مجموعات المركبات العضوية	▪قراءة جداول المعطيات. ▪خط منحنيات واستعمال التقنيات الإعلاميائية للتواصل. ▪معرفة القدرة المذيبة لألكان.
2. بنية وخاصيات مركبات عضوية	▪إنجاز وزنة ومعايرة وقياس درجة حرارة الانصهار. ▪استعمال معطيات فيزيائية وكيميائية للتعرف على مركب.
3. تسمية المركبات العضوية	▪استعمال النماذج الجزيئية لمعاينة البنية الفضائية لبعض الجزيئات. ▪كتابة الصيغ المنشورة. ▪التمرن على تسمية المركبات العضوية. ▪إيجاد المجموعات الوظيفية.
4. الانتقال من كحول إلى ألدهيد أو من كحول إلى سيتون أو إلى حمض كربوكسيلي	▪تعرف مبادئ أولية للتفاعلية في الكيمياء العضوية : أكسدة الكحولات. ▪توضيح تفاعلات الأكسدة ـ اختزال في الكيمياء العضوية. ▪استعمال روائز الكشف للتعرف على نواتج الأكسدة المعتدلة لكحول. ▪تعرف صنف كحول انطلاقا من نواتج الأكسدة المعتدلة.

	▪تقدير درجة الخطورة.
5. إنجاز تصنيع مركب بالمختبر	▪إنجاز أكسدة الكحول البنزيليك بواسطة أيونات البرمنغنات في وسط قاعدي للحصول على حمض البنزويك (C_6H_5COOH).

- الأطر المرجعية لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا – 2014
الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء
شعبة العلوم التجريبية : مسلك العلوم الفيزيائية

I- تقديم

في إطار السعي إلى تطوير وتدقيق أدوات التقويم وتكييفها مع مقتضيات المذكرات الوزارية المنظمة لمادة الفيزياء والكيمياء ، عملت الوزارة على بلورة أداة منهجية في صيغة أطر مرجعية.

II- الأهداف

تتحدد الأهداف من هذا الإجراء المنهجي في:

- ✓ توحيد الرؤية بين مختلف المتدخلين المعنيين بوضع الامتحان الموحد حول ما يجب أن يستهدفه الامتحان بغض النظر عن تعدد الكتاب المدرسي الخاص بمادة الفيزياء والكيمياء؛
- ✓ السعي إلى الرفع من صلاحية مواضيع الامتحانات الإشهادية عبر الرفع من تغطيتها للمنهاج الدراسي الرسمي وتمثيلها له ، وذلك في اتجاه التصريف الفعلي لمبدأ تكافؤ الفرص؛
- ✓ توحيد المرجعيات بالنسبة لكل المتدخلين والمعنيين لجعل الامتحان يقوم على أساس تعاقدي بين جميع الأطراف المعنية ، مدرسين ومتعلمين ولجن إعداد المواضيع؛
- ✓ توفير سند لتقويم مواضيع الامتحانات الإشهادية؛
- ✓ توفير موجهات لبناء فروض المراقبة المستمرة واستثمار نتائجها في إرساء الآليات القمينة بضمان تحكم المتعلمين في مضامين المنهاج الدراسي والكفايات الأساسية المرتبطة به.

III - بنية الإطار المرجعي

يستند وضع الإطار المرجعي على التحديد الدقيق والإجرائي لمعالم التحصيل الدراسي النموذجي للمتعلمين لمادة الفيزياء والكيمياء عند نهاية السنة الثانية من سلك البكالوريا وذلك من خلال:

- ✓ ضبط المضامين والمحتويات الدراسية المقررة في السنة الثانية من سلك البكالوريا لمادة الفيزياء والكيمياء مع حصر درجة الأهمية النسبية لكل مجال مضموني داخل المنهاج الرسمي للمادة الدراسية؛
- ✓ تعريف الكفايات والمهارات المسطرة لهذا المستوى التعليمي تعريفا إجرائيا مع تحديد درجة الأهمية لكل مستوى مهاري داخل المنهاج الدراسي؛
- ✓ حصر شروط الإنجاز.

IV- وظيفية الإطار المرجعي

يوظف الإطار المرجعي في بناء مواضيع الاختبارات المتعلقة بمادة الفيزياء والكيمياء وذلك بالاستناد إلى المعايير التالية:

- ✓ **التغطية** : أن يغطي موضوع الامتحان كل المجالات المحددة في الإطار المرجعي الخاص بالمادة الدراسية.

- ✓ **التمثيلية:** أن تعتمد درجة الأهمية المحددة في الإطار المرجعي لكل مجال مضموني ولكل مستوى مهاري في بناء موضوع الاختبار وذلك لضمان تمثيلية هذا الأخير للمنهاج الرسمي؛

- ✓ **المطابقة:** أن يتم التحقق من مطابقة الوضعيات الاختبارية على ثلاث مستويات :
  - الكفايات والمهارات؛
  - المضامين؛
  - شروط الإنجاز.

V- المحتويات

.يعتبر الإطار المرجعي وثيقة للتعاقد متكاملة في أجزاءها ومضمونها

: يتضمن الإطار المرجعي العناصر التالية

1 ـ أساليب التقويم وبنية الموضوع؛
2 ـ جدول المجالات المضامينية
- **لائحة الموارد (المعارف والمهارات) المستهدفة من التقويم؛**
- **المجالات المضامينية ونسب أهميتها؛**

3 ـ جدول المستويات المهارية ومكوناتها ونسب أهميتها؛
4 ـ.. جدول التخصيص

:ملاحق

- **مقرر مادة الفيزياء والكيمياء؛**
- لائحة الأشغال التطبيقية؛
- **الكفايات المستهدفة.**

1. أساليب التقويم وبنية الموضوع

يهدف التقويم الإشهادي بالسنة الثانية من سلك البكالوريا إلى الإحاطة بمجموعة من العناصر، والوقوف على مدى تمكن المترشح(ة) منها من خلال وضعيات اختبارية مألوفة أو جديدة مرتبطة بالتعلمات الأساس تتضمنها تمارين موضوعاتية تتميز بوحدة الموضوع. ويمكن أن يستهل كل من هذه التمارين بتقديم وضعية اختبارية مع إمكانية تبويب كل تمرين إلى أجزاء مستقلة عن بعضها البعض تتضمن أسئلة متدرجة في الصعوبة.-

تتطرق التمارين الموضوعاتية للتعلمات المكتسبة خلال حصص الدروس، وحصص الأشغال التطبيقية، باعتماد وضعيات شبيهة بوضعيات التعلم، ووضعيات توليفية ، تسمح بتعبئة المعارف والمهارات المرتبطة بأجزاء البرنامج، ومهارات النهج العلمي .التي تحيل إليها المستويات المهارية، والمحددة جميعها في هذا الإطار المرجعي مع استحضار المكتسبات الضرورية

وفي سياق معالجة الوضعيات الاختبارية التي يستهدفها هذا التقويم الإشهادي، يتم توظيف وربط المعارف والمهارات المستهدفة بتطبيقات علمية مرتبطة بالواقع وبمختلف أجزاء البرنامج، مع إمكانية توسيع تقويم هذه المعارف والمهارات لتهم مقادير فيزيائية أو كيميائية مرتبطة بمقدارأساسي مشار إليه في الإطار المرجعي. كما يمكن أن تتضمن الوضعية الاختبارية .موضوع التقويم تركيبا لأسئلة تهم أجزاء مختلفة من البرنامج الدراسي

1.1. أساليب التقويم

:يمكن أن يتضمن موضوع الامتحان وضعيات اختبارية تقوم المعارف والمهارات باعتماد

- أسئلة الاختيار من متعدد ـ أسئلة صحيح أو خطأ ــ أسئلة المطابقة ـ أسئلة الإجابات القصيرة...؛
- أسئلة لاختبار واستثمار التعلمات ذات إنتاج طويل؛
- .أسئلة (توليفية ، مركبة) يتطلب حلها تعبئة معارف ومهارات مجال مضموني واحد أو أكثر

2.1. بنية موضوع الامتحان الوطني الموحد

- **مكونات الموضوع**

يشمل الامتحان الوطني الموحد لمادة الفيزياء والكيمياء بالمرحلة الثانوية التأهيلية، المقرر السنوي للمادة بأكمله، ويجرى في نهاية السنة الثانية من سلك البكالوريا.

يتكون موضوع الامتحان الوطني الموحد لمادة الفيزياء والكيمياء في شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية من 4 أو 5 تمارين موضوعاتية.

- **المدة الزمنية للإنجاز:** ثلاث (3) ساعات.
- **المعينات المسموح بها للمترشح(ة):** آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة ـ أدوات الكتابة والرسم.
- **شبكة التصحيح:** يجب أن تضم رقم التمرين والنقطة المخصصة له، وأرقام الأسئلة، وعناصر الإجابة لكل سؤال، والنقطة المخصصة لكل جواب، وخانة تشير إلى مرجع السؤال في الإطار المرجعي.

2. جدول المجالات المضامينية

يقدم جدول المضامين المجالات المضامينية المستهدفة من التقويم، ولائحة الأهداف الأساسية (المعارف والمهارات) الخاصة بكل مجال مضموني، والتي تعتبر الحد الأدنى الذي يجب التمكن منه من طرف المترشح(ة) بهدف تقويمه فيه. كما يحدد الجدول نسبة الأهمية لكل مجال مضموني بالاعتماد على الغلاف الزمني المخصص لإنجازه وأهمية المجال في البرنامج الدراسي.

- **لائحة الموارد (المعارف ـ المهارات) المستهدفة من التقويم**

المجال الرئيسي الأول : الفيزياء

المجال الفرعي الأول : الموجات

1. الموجات الميكانيكية المتوالية

(الموارد (معارف – مهارات
- تعريف الموجة الميكانيكية وسرعة انتشارها.
- تعريف الموجة الطولية والموجة المستعرضة.
- تعريف الموجة المتوالية.
- معرفة العلاقة بين استطالة نقطة من وسط الانتشار واستطالة المنبع $y_M(t) = y_S(t-\tau)$.
- استغلال العلاقة بين التأخر الزمني والمسافة وسرعة الانتشار.
- استغلال وثائق تجريبية ومعطيات لتحديد:
مسافة أو طول الموجة؛ 3
التأخر الزمني ؛ 3
سرعة الانتشار 3.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لقياس التأخر الزمني أو سرعة الانتشار عند انتشار موجة.

2. الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية

(الموارد (معارف – مهارات
- تعرُف موجة متوالية دورية ودورها.
- تعريف الموجة المتوالية الجيبية والدور والتردد وطول الموجة.
- معرفة و استغلال العلاقة $\lambda = v.T$.
- معرفة شروط حدوث ظاهرة الحيود: بعد الفتحة أصغرأو يساوي طول الموجة .
- معرفة خاصية موجة محيدة.
- تعريف وسط مبدد.
- استغلال وثائق تجريبية للتعرُف على ظاهرة الحيود وإبراز خاصيات الموجة المحيدة.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي يمكن من إبراز ظاهرة حيود الموجات الميكانيكية الصوتية وفوق الصوتية.

3. انتشار موجة ضوئية

(الموارد (معارف – مهارات
- معرفة الطبيعة الموجية للضوء من خلال ظاهرة الحيود.
- معرفة تأثير بعد الفتحة أو الحاجز على ظاهرة الحيود.
- استثمار وثيقة أو شكل للحيود في حالة موجة ضوئية.
- معرفة واستغلال العلاقة $\lambda = c/v$.

- تعريف الضوء الأحادي اللون والضوء متعدد الألوان.
- معرفة حدود أطوال الموجات في الفراغ للطيف المرئي والألوان المطابقة لها.
- معرفة أن تردد إشعاع أحادي اللون لا يتغير عند انتقاله من وسط شفاف إلى آخر.
- معرفة أن الأوساط الشفافة مبددة للضوء بدرجات مختلفة .
- معرفة العلاقة $n = c/v$.
- تحديد معامل وسط شفاف بالنسبة لتردد معين.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي يسمح بإبراز ظاهرة الحيود في حالة الموجات الضوئية.
- معرفة واستغلال العلاقة $\theta = \lambda/a$ ، ومعرفة وحدة ودلالة λ و θ.
- استغلال قياسات تجريبية للتحقق من العلاقة $\theta = \lambda/a$.

المجال الفرعي الثاني : التحولات النووية

1. التناقص الإشعاعي

(الموارد (معارف – مهارات

- معرفة مدلول الرمز ${}^{A}_{Z}X$ وإعطاء تركيب النواة التي يمثلها.
- تعرُّف نظائر عنصر كيميائي.
- التعرُّف على مجالات استقرار وعدم استقرار النوى من خلال المخطط (N,Z).
- استغلال المخطط (N,Z) .
- تعريف نواة مشعة.
- معرفة واستغلال قانوني الانحفاظ.
- تعريف التفتتات النووية α و β^+ و β^- والانبعاث γ.
- كتابة المعادلات النووية بتطبيق قانوني الانحفاظ.
- التعرُّف على طراز التفتت النووي انطلاقا من معادلة نووية.
- معرفة واستغلال قانون التناقص الإشعاعي واستثمار المنحنى الذي يوافقه.
- معرفة أن $1Bq$ يمثل تفتتا واحدا في الثانية.
- تعريف ثابتة الزمن τ وعمر النصف $t_{½}$.
- استغلال العلاقات بين τ و λ و $t_{½}$.
- استعمال معادلة الأبعاد لتحديد وحدة λ و τ .
- تحديد العنصر المشع المناسب لتأريخ حدث معين.

2. النوى - الكتلة والطاقة

(الموارد (معارف – مهارات

- تعريف وحساب النقص الكتلي وطاقة الربط.
- تعريف وحساب طاقة الربط بالنسبة لنوية واستغلالها.
- استعمال مختلف وحدات الكتلة والطاقة والعلاقة بين هذه الوحدات.
- استغلال منحنى أسطون لتحديد النوى الأكثر استقرارا.
- معرفة علاقة التكافؤ كتلة -طاقة وحساب طاقة الكتلة.
- تعريف الانشطار والاندماج.
- تحليل منحنى أسطون لاستجلاء الفائدة الطاقية للانشطار وللاندماج.
- كتابة معادلات التحولات النووية للانشطار وللاندماج بتطبيق قانوني الانحفاظ.
- تعرُّف نوع التفاعل النووي انطلاقا من المعادلة النووية.
- إنجاز الحصيلة الطاقية ΔE لتفاعل نووي باستعمال: طاقات الكتلة ـ طاقات الربط ـ مخطط الطاقة.
- حساب الطاقة المحررة (الناتجة) من طرف تفاعل نووي: $E_{libérée} = |\Delta E|$.
- تعرُّف بعض تطبيقات النشاط الإشعاعي.
- معرفة بعض أخطار النشاط الإشعاعي.

المجال الفرعي الثالث : الكهرباء

1. ثنائي القطب RC

(الموارد (معارف – مهارات

- في الاصطلاح مستقبل وتحديد شحنتي لبوسي مكثف u_c وu_R تمثيل التوترين
- معرفة واستغلال العلاقة $i = \frac{dq}{dt}$ بالنسبة لمكثف في الاصطلاح مستقبل.
- معرفة واستغلال العلاقة $q = C.u$.
- معرفة سعة مكثف، ووحدتها F والوحدات الجزئية (μF) و (nF) و (pF).
- تحديد سعة مكثف مبيانيا وحسابيا.
- معرفة سعة المكثف المكافئ للتركيب على التوالي والتركيب على التوازي والفائدة من كل تركيب.
- إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب RC خاضعا لرتبة توتر.
- تحديد تعبيرالتوتر $u_c(t)$ (الاستجابة) بين مربطي مكثف عند خضوع ثنائي القطب RC لرتبة توتر واستنتاج تعبير شدة التيار المار في الدارة وتعبير شحنة المكثف.
- تعرُف وتمثيل منحنيات تغير التوتر بين مربطي المكثف والمقادير المرتبطة به بدلالة الزمن واستغلالها.
- معرفة أن التوتر بين مربطي المكثف دالة زمنية متصلة وأن شدة التيار دالة غير متصلة عند $t=0$.
- معرفة واستغلال تعبير ثابتة الزمن.
- استعمال معادلة الأبعاد.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
تعرُف التوترات الملاحظة؛ 3
إبراز تأثير R وC على عمليتي الشحن والتفريغ؛ 3
تعيين ثابتة الزمن ومدة الشحن؛ 3
تحديد نوع النظام (انتقالي – دائم) والمجال الزمني لكل منهما 3.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة استجابة ثنائي القطب لرتبة توتر RC.
- معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.
- تحديد تأثير R و C على استجابة ثنائي القطب ووسع رتبة التوتر RC.
- إثبات تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف.

2. ثنائي القطب RL

(الموارد (معارف – مهارات

- في الاصطلاح مستقبل u_L وu_R تمثيل التوترين.
- معرفة واستغلال تعبير التوتر $u = r.i + L.di/dt$ بالنسبة للوشيعة في الاصطلاح مستقبل.
- معرفة مدلول المقادير الواردة في تعبير التوتر ووحداتها u.
- انطلاقا من نتائج تجريبية (Lومعامل التحريض r تحديد مميزتي وشيعة (المقاومة.
- إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب RL خاضعا لرتبة توتر.
- تحديد تعبير شدة التيار $i(t)$ (الاستجابة) عند خضوع ثنائي القطب RLلرتبة توتر واستنتاج تعبير التوتر بين مربطي وشيعة وبين مربطي موصل أومي.
- تعرُف وتمثيل منحنيات تغير شدة التيار $i(t)$ المار في الوشيعة والمقادير المرتبطة بها بدلالة الزمن واستغلالها.
- معرفة أن الوشيعة تؤخر إقامة وانعدام التيار الكهربائي، وأن شدته دالة زمنية متصلة وأن التوتر دالة غير متصلة عند $t=0$.
- معرفة واستغلال تعبير ثابتة الزمن.
- استعمال معادلة الأبعاد.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
تعرُف التوترات الملاحظة؛ 3
إبراز تأثير R وLعلى استجابة ثنائي القطب RL؛
تعيين ثابتة الزمن 3.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة استجابة ثنائي القطب لرتبة توتر RL.
- معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترا.

- تحديد تأثير R و L ثنائي القطب RL ووسع رتبة التوتر على استجابة.
- إثبات تعبير الطاقة المغنطيسية المخزونة في وشيعة.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة المغنطيسية المخزونة في وشيعة.

3. الدارة RLC المتوالية

(الموارد (معارف – مهارات
- معرفة الأنظمة الثلاثة للتذبذب: الدوري وشبه الدوري واللادوري.
- تعرُّف وتمثيل منحنيات تغير التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن بالنسبة للأنظمة الثلاثة واستغلالها.
- إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو لشحنته q(t) في حالة الخمود المهمل والتحقق من حلها.
- معرفة واستغلال تعبير الشحنة q(t)، شدة التيار i(t) واستنتاج واستغلال تعبير الدور الخاص.
- تفسير الأنظمة الثلاثة للتذبذب من منظور طاقي.
- معرفة واستغلال مخططات الطاقة.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكلية للدارة.
- في حالة الخمود q(t) إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو الشحنة.
- معرفة دور جهاز الصيانة المتجلي في تعويض الطاقة المبددة بمفعول جول في الدارة.
- مصانة باستعمال **RLC** في حالة دارة q(t) إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو الشحنة $u_G(t) = k.i(t)$ مولد يعطي توترا يتناسب اطرادا مع شدة التيار.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
◄ تعرُّف التوترات الملاحظة؛
◄ تعرُّف أنظمة الخمود؛
◄ إبراز تأثير R و L و C على ظاهرة التذبذبات؛
◄ تحديد قيمة شبه الدور والدور الخاص.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية.
- معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.

4. تطبيقات

(الموارد (معارف – مهارات
- معرفة أهم العمليات اللازمة لتحويل المعلومات إلى رسائل شفوية أو كتابية.
- معرفة سرعة نقل المعلومات.
- معرفة أن الضوء عبارة عن موجات كهرمغنطيسية ذات ترددات معينة.
- معرفة أن الموجة الكهرمغنطيسية المرسلَةً عبر هوائي لها نفس تردد الإشارة الكهربائية المرسلَة، ونفس الشيء عند الاستقبال.
- معرفة التعبير الرياضي لتوتر جيبي.
- معرفة أن نقل المعلومات بواسطة موجة كهرمغنطيسية يتم دون نقل للمادة ولكن بنقل للطاقة.
- معرفة أن الهوائي يمكن توظيفه كمرسل وكمستقبل (جهاز الهاتف المحمول مثلا).
- معرفة أن تضمين الوسع هو جعل الوسع المضمَّن عبارة عن دالة تآلفية للتوتر المضمِّن (modulante) (tension).
- معرفة شروط تفادي ظاهرة فوق التضمين (surmodulation).
- تعرُّف مراحل تضمين الوسع.
- استغلال المنحنيات المحصلة تجريبيا.
- تعرُّف مكونات دارة كهربائية لتضمين الوسع وإزالة التضمين انطلاقا من تبيانتها.
- معرفة دور مختلف المرشحات Filtres المستعملة.
- معرفة واستغلال طيف الترددات.
- تعرُّف مراحل إزالة التضمين.
- معرفة شروط الحصول على تضمين الوسع وعلى كشف الغلاف بجودة عالية.
- معرفة دور الدارة السدادة للتيار LC (circuit bouchon) في انتقاء توتر مضمَّن.

- تعرُف المكونات الأساسية التي تدخل في تركيب جهاز الاستقبال للراديو AM ودورها في عملية إزالة التضمين.

المجال الفرعي الرابع : الميكانيك

1. قوانين نيوتن

(الموارد (معارف – مهارات

- معرفة واستغلال تعبيري كل من متجهة السرعة اللحظية ومتجهة التسارع.
- معرفة وحدة التسارع.
- معرفة إحداثيات متجهة التسارع في معلم ديكارتي وفي أساس فريني.
- استغلال الجداء $\vec{a}.\vec{V}$ لتحديد نوع الحركة (متباطئة ـ متسارعة).
- معرفة المرجع الغاليلي.
- معرفة القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ex} = m.\frac{\Delta \vec{V}_G}{\Delta t}$ و $\sum \vec{F}_{ex} = m.\vec{a}_G$ ، ومجال صلاحيته.
- تعرُف دور الكتلة في قصور مجموعة.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لتحديد كل من المقادير المتجهية الحركية $\vec{V}_G$ و $\vec{a}_G$ والمقادير التحريكية واستغلالها.
- معرفة واستغلال القانون الثالث لنيوتن.
- استعمال معادلة الأبعاد.

2. تطبيقات

(الموارد (معارف – مهارات

- معرفة واستغلال النموذجين التاليين لقوة الاحتكاك في الموائع: $F = -kvi$ و $F = -kv^2 i$.
- استغلال المنحنى $v_G = f(t)$ لتحديد:

السرعة الحدية v_l ؛ 3

الزمن المميز τ ؛ 3

النظام البدئي والنظام الدائم 3.

- تطبيق القانون الثاني لنيوتن للتوصل إلى المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط رأسي باحتكاك.
- وتطبيقها لإنجاز حل تقريبي للمعادلة التفاضلية (Euler)معرفة طريقة أولير.
- تعريف السقوط الرأسي الحر.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط رأسي حر وإيجاد حلها.
- معرفة واستغلال مميزات الحركة المستقيمية المتغيرة بانتظام ومعادلاتها الزمنية.
- استغلال مخطط السرعة $v_G(t)$.
- اختيار المرجع المناسب للدراسة.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب على مستوى أفقي أو مائل وتحديد المقادير التحريكية والحركية المميزة للحركة.
- استثمار وثيقة تمثل مسار حركة مركز قصور قذيفة في مجال الثقالة المنتظم:

لتحديد نوع الحركة (مستوية)؛ 3

لتمثيل متجهتي السرعة والتسارع؛ 3

لتعيين الشروط البدئية وبعض البرامترات المميزة للحركة3.

- تطبيق القانون الثاني لنيوتن على قذيفة:

لإثبات المعادلات التفاضلية للحركة؛ 3

لاستنتاج المعادلات الزمنية للحركة واستغلالها؛ 3

لإيجاد معادلة المسار، وتعبيري قمة المسار والمدى واستغلالها 3.

- معرفة مميزات قوة لورنتز (Lorentz) وقاعدة تحديد منحاها.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن على دقيقة مشحونة في مجال مغنطيسي منتظم في حالة $\vec{B}$ عمودية على $\vec{v}_0$:

لتحديد طبيعة الحركة ؛ 3

لحساب الانحراف المغنطيسي 3 .

- معرفة المرجع المركزي الشمسي والمرجع المركزي الأرضي.
- معرفة القوانين الثلاثة لكيبلر.
- تطبيق القوانين الثلاثة لكيبلر في حالة مسار دائري.
- معرفة التعبير المتجهي لقانون التجاذب الكوني.
- إثبات القانون الثالث لكيبلر في حالة مسار دائري.
- معرفة أن القوة التي يخضع لها مركز قصور قمر اصطناعي أو كوكب قوة انجذابية مركزية.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز قصور قمر اصطناعي أو كوكب لتحديد طبيعة الحركة أو أحد البرامترات المميزة للحركة.

3. العلاقة الكمية بين مجموع العزوم $\sum M_{\Delta}$ والتسارع الزاوي $\ddot{\theta}$

(الموارد (معارف – مهارات

- معلمة نقطة من جسم صلب في دوران حول محور ثابت بأفصوله الزاوي.
- معرفة تعبير التسارع الزاوي ووحدته.
- بدلالة المقادير الزاوية a_T و a_N معرفة واستغلال تعبيري المركبتين.
- معرفة وتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران حول محور ثابت لإثبات المعادلة التفاضلية للحركة وإيجاد حلها.
- معرفة وحدة عزم القصور.
- معرفة واستغلال مميزات حركة الدوران المتغير بانتظام ومعادلاتها الزمنية.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن والعلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران على مجموعة ميكانيكية مركبة ومكوّنة من جسمين على الأكثر في حالة إزاحة مستقيمية وآخر في حالة دوران حول محور ثابت لإثبات المعادلات التفاضلية ولتحديد مقادير حركية ومقادير تحريكية.

4. المجموعات المتذبذبة

(الموارد (معارف – مهارات

- معرفة الحركة التذبذبية.
- تعرُف التذبذبات الحرة.
- تعرُف خمود التذبذبات ومختلف أصنافه وأنظمته.
- معرفة أن الدور الخاص يقارب شبه الدور في حالة الخمود الضعيف (نظام شبه دوري).
- معرفة مميزات قوة الارتداد المطبقة من طرف نابض على جسم صلب في حركة.
- استغلال المخططات: $x_G(t)$ و $v_G(t)$ و $a_G(t)$.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة المتذبذب (جسم صلب ـ نابض) في وضع أفقي أو رأسي أو مائل والتحقق من حلها.
- تحديد طبيعة حركة المتذبذب (جسم صلب ـ نابض) وكتابة المعادلات $v_G(t) = \frac{dx}{dt}$ و $x_G(t)$ و $\ddot{x}_G(t)$ للحركة واستغلالها.
- معرفة مدلول المقادير الفيزيائية الواردة في تعبير المعادلة الزمنية $x_G(t)$ للمتذبذب (جسم صلب ـنابض) وتحديدها انطلاقا من الشروط البدئية.
- إثبات تعبير الدور الخاص للمتذبذب (جسم صلب ـ نابض).
- معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص والتردد الخاص للمتذبذب (جسم صلب ـ نابض).
- تحديد صنفي الخمود (الصلب والمائع) انطلاقا من أشكال مخطط المسافات $x(t)$.
- معرفة تعبير مزدوجة الارتداد المطبقة من طرف سلك اللي على جسم صلب في حركة تذبذبية.
- تطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة نواس اللي في حالة الاحتكاكات المهملة.
- تحديد طبيعة حركة نواس اللي وكتابة المعادلات $\theta(t)$ و $\dot{\theta}(t) = \frac{d\theta}{dt}$ و $\ddot{\theta}(t)$ للحركة واستغلالها.
- معرفة مدلول المقادير الفيزيائية الواردة في تعبير المعادلة الزمنية لنواس اللي وتحديدها انطلاقا من الشروط البدئية.
- إثبات تعبير الدور الخاص لنواس اللي.

.معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص والتردد الخاص لنواس اللي-
.استغلال المخططات: $\theta(t)$ و $\dot{\theta}(t)$ و $\ddot{\theta}(t)$ لتحديد المقادير المميزة لحركة نواس اللي-
. q(t) تحديد صنفي الخمود (الصلب والمائع) انطلاقا من أشكال المخططات-
تطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة النواس الوازن في-
.حالة الاحتكاكات المهملة والتذبذبات الصغيرة
تحديد طبيعة حركة النواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة، وكتابة المعادلات $\theta(t)$ و $\dot{\theta}(t) = \frac{d\theta}{dt}$ و-
. $\ddot{\theta}(t)$ للحركة واستغلالها
معرفة مدلول المقادير الفيزيائية الواردة في تعبير المعادلة الزمنية للنواس الوازن وتحديدها انطلاقا من-
.الشروط البدئية
.إثبات تعبير الدور الخاص للنواس الوازن-
.معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص والتردد الخاص للنواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة-
استغلال المخططات: $\theta(t)$ و $\dot{\theta}(t)$ و $\ddot{\theta}(t)$ لتحديد المقادير المميزة لحركة النواس الوازن في حالة-
.التذبذبات الصغيرة
.تعريف النواس البسيط المتواقت للنواس الوازن-
.معرفة تعبير الدور الخاص للنواس البسيط-
.تعرُف المثير والرنان وظاهرة الرنين الميكانيكي وشروط حدوثها-
.تعرُف تأثير الخمود على أنظمة الرنين-
تطبيق القانون الثاني لنيوتن والعلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران على مجموعة ميكانيكية-
متذبذبة مركّبة ومكوّنة من جسم في حالة إزاحة مستقيمية وآخر في حالة دوران حول محور ثابت وفي
.وضعيات مختلفة، لإثبات المعادلات التفاضلية ولتحديد مقادير حركية ومقادير تحريكية

5. المظاهر الطاقية

(الموارد (معارف – مهارات
- .تحديد شغل قوة خارجية مطبقة من طرف نابض
- .معرفة واستغلال تعبير طاقة الوضع المرنة
- .معرفة واستغلال علاقة شغل قوة مطبقة من طرف نابض بتغير طاقة الوضع المرنة
- .(معرفة واستغلال تعبير الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض
- .(استغلال انحفاظ وعدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض
- .استغلال مخططات الطاقة
- .تحديد شغل مزدوجة اللي
- .معرفة واستغلال تعبير طاقة الوضع للي
- .معرفة واستغلال علاقة شغل مزدوجة اللي بتغير طاقة الوضع للي
- .معرفة واستغلال تعبير الطاقة الميكانيكية لنواس اللي
- .استغلال انحفاظ وعدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية لنواس اللي
- .استغلال مخططات الطاقة
- استغلال تعبير طاقة الوضع الثقالية والطاقة الحركية لتحديد الطاقة الميكانيكية للنواس الوازن في حالة .التذبذبات الصغيرة
- .استغلال انحفاظ الطاقة الميكانيكية للنواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة

6. الذرة وميكانيك نيوتن

(الموارد (معارف – مهارات
- .معرفة تعبيري قوة التأثير البيني التجاذبي، وقوة التأثير البيني الكهرساكن
- .تعرُف أن طاقة الذرة مكماة
- .معرفة أن ميكانيك نيوتن لا تمكن من تفسير تكمية طاقة الذرة
- معرفة واستغلال العلاقة $\Delta E = h\upsilon$
- .تفسير طيف الحزات

المجال الفرعي الأول : التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية

1. التحولات السريعة والتحولات البطيئة

(الموارد (معارف – مهارات
- كتابة معادلة التفاعل المنمذج لتحول الأكسدة ـ اختزال وتعرُف المزدوجتين المتدخلتين. - تحديد تأثير العوامل الحركية على سرعة التفاعل انطلاقا من نتائج تجريبية.

2. التتبع الزمني للتحول؛ سرعة التفاعل

(الموارد (معارف – مهارات
- تعليل مختلف العمليات المنجزة خلال تتبع التطور الزمني لمجموعة؛ واستثمار النتائج التجريبية. - معلمة التكافؤ خلال معايرة واستغلاله. - استغلال منحنيات تطور كمية المادة لنوع كيميائي أو تركيزه أو تقدم التفاعل أو موصليته أو مواصلته أو ضغط غازأو حجمه. - إنشاء الجدول الوصفي لتقدم التفاعل واستغلاله. - معرفة تعبير السرعة الحجمية للتفاعل. - معرفة تأثير التركيز ودرجة الحرارة على سرعة التفاعل. - تفسير، كيفيا، تغير سرعة التفاعل بواسطة إحدى منحنيات التطور. - تحديد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل مبيانيا. - تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. - تحديد زمن نصف التفاعل مبيانيا أو باستثمار نتائج تجريبية. - تفسير تأثير تركيز الأنواع الكيميائية المتفاعلة ودرجة الحرارة على عدد التصادمات الفعالة في وحدة الزمن.

المجال الفرعي الثاني : التحولات غير الكلية لمجموعة

3. التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين كيميائية

(الموارد (معارف – مهارات
- تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشتد. - كتابة المعادلة المنمذجة للتحول حمض ـ قاعدة وتعرُف المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل. - تحديد قيمة pH محلول مائي. - حساب التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء انطلاقا من معرفة تركيز و pH محلول هذا الحمض، ومقارنته مع التقدم الأقصى. - تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل وتحديدها انطلاقا من معطيات تجريبية. - تفسير ميكروسكوبي لحالة توازن مجموعة كيميائية.

4. حالة توازن مجموعة كيميائية

(الموارد (معارف – مهارات
- استغلال العلاقة بين المواصلة G لجزء من محلول والتراكيز المولية الفعلية للأيونات المتواجدة في هذا المحلول. - معرفة أن كميات المادة لا تتطور عند تحقق حالة توازن المجموعة وأن هذه الحالة تكون ديناميكية. - إعطاء التعبير الحرفي لخارج التفاعل Q_r انطلاقا من معادلة التفاعل واستغلاله. - معرفة أن $Q_{r\,éq}$ خارج التفاعل لمجموعة في حالة توازن يأخذ قيمة لا تتعلق بالتراكيز تسمى ثابتة التوازن K الموافقة لمعادلة التفاعل. - معرفة أن نسبة التقدم النهائي لتحول معين تتعلق بثابتة التوازن وبالحالة البدئية للمجموعة.

5. التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض ـ قاعدة في محلول مائي

(الموارد (معارف – مهارات
- معرفة أن الجداء الأيوني للماء K_e هو ثابتة التوازن المقرونة بتفاعل التحلل البروتوني الذاتي للماء. - معرفة $pK_e = -\log K_e$.

- تحديد، طبيعة محلول مائي (حمضي أو قاعدي أو محايد) انطلاقا من قيمة pH المحلول.
- تحديد، قيمة pH محلول مائي انطلاقا من التركيز المولي للأيونات H_3O^+ أو HO^-.
- كتابة تعبير ثابتة الحمضية K_A الموافقة لمعادلة تفاعل حمض مع الماء واستغلاله.
- معرفة $pK_A = -\log K_A$.
- تحديد ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل حمض ـ قاعدة بواسطة ثابتتي الحمضية للمزدوجتين المتواجدتين معا.
- تعيين النوع المهيمن، انطلاقا من معرفة pH المحلول المائي وpK_A المزدوجة قاعدة/حمض.
- استغلال مخططات هيمنة وتوزيع الأنواع الحمضية والقاعدية في محلول.
- كتابة معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة (باستعمال سهم واحد).
- معرفة التركيب التجريبي للمعايرة.
- استغلال منحنى أو نتائج المعايرة.
- معلمة التكافؤ خلال معايرة حمض ـ قاعدة واستغلاله.
- تعليل اختيار الكاشف الملون الملائم لمعلمة التكافؤ.

المجال الفرعي الثالث : منحى تطور مجموعة كيميائية

6. التطور التلقائي لمجموعة كيميائية

(الموارد (معارف – مهارات
- حساب قيمة خارج التفاعل Q_r لمجموعة كيميائية في حالة معينة.
- تحديد منحى تطور مجموعة كيميائية.

7. التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة

(الموارد (معارف – مهارات
- تمثيل عمود (التبيانة الاصطلاحية ـ التبيانة).
- تحديد منحى انتقال حملات الشحنة الكهربائية أثناء اشتغال عمود باعتماد معيار التقدم التلقائي.
- تفسير اشتغال عمود بالتوفر على المعلومات التالية: منحى مرور التيار الكهربائي، و $f.é.m$ ، والتفاعلات عند الإلكترودين، وقطبية الإلكترودين، وحركة حملات الشحنة الكهربائية.
- كتابة معادلة التفاعل الحاصل عند كل إلكترود (باستعمال سهمين) والمعادلة الحصيلة أثناء اشتغال العمود (باستعمال سهم واحد).
- إيجاد العلاقة بين كمية المادة للأنواع الكيميائية المتكونة أو المستهلكة وشدة التيار ومدة اشتغال العمود،واستغلالها في تحديد مقاديرأخرى (كمية الكهرباء، تقدم التفاعل، تغير الكتلة،...).

8. أمثلة لتحولات قسرية

(الموارد (معارف – مهارات
- معرفة أن التحليل الكهربائي تحول قسري.
- تعرُّف، انطلاقا من معرفة منحى التيار المفروض، الإلكترود الذي تحدث عنده الأكسدة (الأنود)، والإلكترود الذي يحدث عنده الاختزال (الكاثود).
- تمثيل تبيانة تركيب تجريبي للتحليل الكهربائي.
- كتابة معادلة التفاعل الحاصل عند كل إلكترود(باستعمال سهمين) والمعادلة الحصيلة(باستعمال سهم واحد).
- إيجاد العلاقة بين كمية المادة للأنواع الكيميائية المتكونة أو المستهلكة وشدة التيار ومدة التحليل الكهربائي واستغلالها في تحديد مقاديرأخرى (تقدم التفاعل، تغير الكتلة، حجم غاز،...).

المجال الفرعي الرابع : كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية

9. تفاعلات الأسترة والحلمأة

(الموارد (معارف – مهارات
- معرفة المجموعات المميزة: $-COOH$ و$-OH$ و $-CO_2R$ و $-CO-O-CO-$ في نوع كيميائي.
- كتابة معادلات تفاعلات الأسترة والحلمأة.

- .إيجاد صيغتي الحمض الكربوكسيلي والكحول الموافقتين انطلاقا من الصيغة نصف المنشورة للإستر
- .تسمية الإسترات المتضمنة لخمس ذرات كربون على الأكثر
- .(معرفة مميزتي كل من تفاعل الأسترة وتفاعل الحلمأة (محدود وبطيء
- .معرفة أن الحفاز يزيد في سرعة التفاعل دون أن يغير حالة توازن المجموعة
- .معرفة أن وجود أحد المتفاعلات بوفرة أو إزالة أحد النواتج، يزيح حالة توازن المجموعة في المنحى المباشر
- .تحديد تركيب الخليط عند لحظة معينة

التحكم في تطور المجموعات الكيميائية بتغيير متفاعل أو بالحفز .10

(الموارد (معارف – مهارات
- تعليل اختيار المعدات التجريبية واستخدامها في المختبر: التسخين بالارتداد، والتقطير المجزأ، والتبلور، والترشيح تحت الفراغ. - تعرُف قواعد السلامة. - اقتراح بروتوكول تجريبي وتعليل مراحله. - كتابة معادلة تفاعل أندريد حمض مع كحول، ومعادلة الحلمأة القاعدية لإستر. - معرفة مميزتي تفاعل أندريد حمض مع كحول (تفاعل سريع وكلي**).** - حساب مردود تحول كيميائي. - تعرُف الجزء الهيدروفيلي والجزء الهيدروفوبي لأيون كربوكسيلات ذي سلسلة طويلة. - معرفة الدور التسريعي والانتقائي للحفاز.

• المجالات المضامينية ونسب أهميتها

يعطي الجدول الآتي نسبة الأهمية لكل من المجالات المضامينية:

المجال الرئيسي	المجال الفرعي	نسبة الأهمية
الفيزياء	▪ الموجات	11 %
	▪ التحولات النووية	8 %
	▪ الكهرباء	21 %
	▪ الميكانيك	27 %
الكيمياء	▪ التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية	6 %
	▪ التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية	10 %
	▪ منحى تطور مجموعة كيميائية	10 %
	▪ كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية	7 %

جدول المستويات المهارية ومكوناتها ونسب أهميتها .3

سيركز التقويم الإشهادي بالسنة الثانية من سلك البكالوريا بالإضافة إلى المعارف والمهارات المرتبطة بأجزاء البرنامج الدراسي على مجموعة من المهارات الاساسية في العلوم مصنفة في مستويات مهارية ثلاث وفق ما يبينه الجدول الآتي:

المستوى المهاري	مكوناته	نسبة الأهمية
استعمال الموارد المعارف) (والمهارات	- معرفة وتوظيف: الرموز ـ الاصطلاحات ـ الوحدات ـ رتب القدر ـ التعاريف ـ القوانين ـ المبادئ ـ النماذج ـ الصيغ ـ العلاقات... - وصف وتفسير ظاهرة. - توقع تطور ظاهرة فيزيائية ومجموعة كيميائية.	50%

تطبيق حل تجريبي	- اقتراح بروتوكول تجريبي. - اقتراح تبيانة تركيب تجريبي. - تمييز مختلف أجزاء تركيب تجريبي وتحديد وظيفة كل جزء. - استغلال النتائج التجريبية وتحليلها واستنتاج الخلاصات. - توقع المخاطر الممكنة لوضعية تجريبية واستعمال الوسائل الخاصة بالسلامة.	**15%**
حل مشكل	- تعبئة الموارد الضرورية . - تنظيم مراحل الحل. - استغلال الأدوات الرياضية والمبيانات والجداول. - بناء استدلال منطقي أو البرهنة عليه. - وصف وتحليل معطيات أو نتائج علمية وتقديم استنتاجات عملية. - إبداء رأي أو الإدلاء بحكم نقدي.	**35%**

4. جدول التخصيص

يقدم جدول التخصيص المجالات المضامينية ونسب أهميتهما، وكذا المستويات المهارية ونسب أهميتها، والتقاطع بين المجالات المضامينية والمستويات المهارية معبر عنه بنسبة مئوية.

المجالات المضامينية / المستويات المهارية		استعمال الموارد 50%	تطبيق حل تجريبي 15%	حل مشكل 35%	المجموع
الفيزياء والكيمياء سلك الأولى	الموجات	5,5 %	10 %	3,85 %	11 %
	التحولات النووية	4 %		2,80 %	8 %
	الكهرباء	10,5 %		7,35 %	21 %
	الميكانيك	13,5 %		9,45 %	27 %
	التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية	3 %	5 %	2,10 %	6 %
	التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية	5 %		3,5 %	10 %
	منحى تطور مجموعة كيميائية	5 %		3,5 %	10 %
	كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية	3,5 %		2,45 %	7 %
المجموع		50%	15%	35%	100 %

ملحق 1: مقرر مادة الفيزياء والكيمياء

المجال الرئيسي الأول : الفيزياء

تقديم الأسئلة التي تطرح على الفيزيائي

- بعض أنشطة الفيزيائي وأدوار الفيزياء في المجتمع
- بعض الأسئلة التي تواجه الفيزيائي خلال أنشطته المهنية

المجال الفرعي الأول: الموجات

1. الموجات الميكانيكية المتوالية:

1.1. تعريف الموجة الميكانيكية وسرعة انتشارها

1.2. الموجات الطولية والمستعرضة وخواصها

1.3. الموجة المتوالية في وسط أحادي البعد ـ مفهوم التأخر الزمني.
2. الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية:
2.1. مفهوم الموجة الميكانيكية المتوالية الدورية: الدورية الزمانية والدورية المكانية.
2.2. الموجة المتوالية الجيبية: الدور، والتردد، وطول الموجة.
2.3. الإبراز التجريبي لظاهرة حيود موجة ميكانيكية متوالية جيبية.

3. انتشار موجة ضوئية:
3.1. الإبراز التجريبي لظاهرة حيود الضوء.
3.2. انتشار الضوء في الفراغ: النموذج الموجي للضوء.
3.3. انتشار الضوء في الأوساط الشفافة: معامل الوسط ـ الإبراز التجريبي لظاهرة تبدد الضوء بواسطة موشور.

المجال الفرعي الثاني : التحولات النووية

1. التناقص الإشعاعي:
1.1. استقرار وعدم استقرار النوى : تركيب النواة ـ النظائرية ـ الترميز ${}^{A}_{Z}X$ ـ المخطط (N,Z).
1.2. النشاط الإشعاعي : الأنشطة الإشعاعية α وβ^+ وβ^- وانبعاث أشعة γ ـ قانونا انحفاظ الشحنة الكهربائية وعدد النويات.
1.3. قانون التناقص الإشعاعي: تطور المادة المشعة ـ أهمية النشاط الإشعاعي ـ عمر النصف ـ تطبيق على التأريخ بالنشاط الإشعاعي.
2. النوى - الكتلة والطاقة:
2.1. التكافؤ "كتلة – طاقة": النقص الكتلي ـ طاقة الربط ـ الوحدات ـ طاقة الربط بالنسبة لنوية ـ التكافؤ "كتلة- طاقة" ـ منحنى أسطون.
2.2. الانشطار والاندماج: استغلال منحنى أسطون لتحديد مجالي الانشطار والاندماج.
2.3. الحصيلة الكتلية والطاقية لتحول نووي: أمثلة للأنشطة الإشعاعية α وβ^+ وβ^- - أمثلة للانشطار والاندماج.
2.4. استعمالات الطاقة النووية

المجال الفرعي الثالث: الكهرباء

1. ثنائي القطب RC:

1.1. المكثف:
- وصف موجز للمكثف ـ رمزه ـ شحنتا اللبوسين ـ شدة التيار.
- التجبير في الاصطلاح مستقبل بالنسبة للمقادير i وu و q
- العلاقة $i = dq/dt$ للمكثف في الاصطلاح مستقبل.
- العلاقة $q = C.u$.
- سعة المكثف ـ وحدتها.
- تجميع المكثفات على التوالي وعلى التوازي.

1.2 . ثنائي القطب RC:
- استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر (échelon de tension):
  - دراسة تجريبية ،
  - دراسة نظرية.
- الطاقة المخزونة في مكثف.

2. ثنائي القطب RL:
2.1 - الوشيعة :
- وصف موجز للوشيعة ـ رمزها.
- التوتر $u = r.i + L.di/dt$ بين مربطي الوشيعة في الاصطلاح مستقبل.
- معامل التحريض ـ وحدته.

2.2 . ثنائي القطب RL:
- استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر (échelon de tension) :
  - دراسة تجريبية؛
  - دراسة نظرية.
- الطاقة المخزونة في وشيعة.

3. التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية:

- تفريغ مكثف في وشيعة.
- تأثير الخمود.
- شبه الدور.
- التفسير الطاقي: انتقال الطاقة بين المكثف والوشيعة ـ مفعول جول.
- الدراسة التحليلية في حالة الخمود المهمل (مقاومة مهملة) ـ الدور الخاص.
- صيانة التذبذبات:
  - الدراسة التجريبية؛
  - الدراسة النظرية.

4. تطبيقات:

4.1. الموجات الكهرمغنطيسية ـ نقل المعلومات.

4.2. تضمين توتر جيبي.

4.3. تضمين الوسع: مبدأ تضمين الوسع ـ مبدأ إزالة التضمين.

4.4. إنجاز جهاز يمكن من استقبال بث إذاعي بتضمين الوسع.

المجال الفرعي الرابع: الميكانيك

1. قوانين نيوتن:

1.1. متجهة السرعة ـ متجهة التسارع ـ متجهة التسارع في أساس فريني.

1.2. القانون الثاني لنيوتن: دور الكتلة ـ أهمية اختيار المرجع في دراسة حركة مركز القصور لجسم صلب ـ المراجع الغاليلية..

1.3. القانون الثالث لنيوتن: مبدأ التأثيرات المتبادلة.

2. تطبيقات:

2.1. السقوط الرأسي لجسم صلب:

- السقوط الرأسي باحتكاك؛
- السقوط الرأسي الحر.

2.2. الحركات المستوية:

- حركة جسم صلب على مستوى أفقي وعلى مستوى مائل.
- حركة قذيفة في مجال الثقالة المنتظم.
- حركة دقيقة مشحونة في مجال مغنطيسي منتظم.

2.3. الأقمار الاصطناعية و الكواكب:

- المرجع المركزي الشمسي ـ المرجع المركزي الأرضي.
- (قوانين كيبلر(المسار الدائري والمسار الإهليلجي.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز قصور قمر اصطناعي أو على كوكب: قوة انجذابية مركزية، التسارع الشعاعي، نمذجة حركة مركز قصور قمر اصطناعي أو كوكب بواسطة حركة دائرية منتظمة.

3. العلاقة الكمية بين مجموع العزوم $\sum M_{\Delta}$ والتسارع الزاوي $\ddot{\theta}$.

3.1. الأفصول الزاوي ـ التسارع الزاوي.

3.2. العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران حول محور ثابت ـ دور عزم القصور.

3.3. حركة مجموعة ميكانيكية (إزاحة ودوران حول محور ثابت).

4. المجموعات المتذبذبة:

4.1. تقديم مجموعات ميكانيكية متذبذبة:

- النواس الوازن والنواس البسيط ونواس اللي و النواس المرن (المجموعة: جسم صلب ـ نابض) في تذبذبات حرة: موضع التوازن، الوسع، الدور الخاص.
- خمود التذبذبات.

4.2. المجموعة المتذبذبة (جسم صلب ـ نابض):

قوة الارتداد المطبقة من طرف نابض ـ المعادلة التفاضلية لحركة جسم صلب في حالة إهمال الاحتكاكات ـ الدور الخاص ـ الخمود.

4.3. نواس اللي:

مزدوجة الارتداد ـ المعادلة التفاضلية في حالة الاحتكاكات المهملة ـ الدور الخاص ـ الخمود.

النواس الوازن: المعادلة التفاضلية ـ الدور الخاص ـ الخمود **4.4.**

4.5. ظاهرة الرنين:

التقديم التجريبي للظاهرة: المثير ـ الرنان ـ وسع ودور التذبذبات ـ تأثير الخمود؛

- أمثلة للرنين الميكانيكي.

5. المظاهر الطاقية:
5.1. شغل قوة خارجية مطبقة من طرف نابض
ـ طاقة الوضع المرنة
ـ الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض).
5.2. الطاقة الميكانيكية لنواس اللي. طاقة الوضع للي:
5.3. الطاقة الميكانيكية للنواس الوازن.

6. الذرة وميكانيك نيوتن:
حدود ميكانيك نيوتن ـ تكمية التبادلات الطاقية ـ تكمية مستويات الطاقة لذرة، ولجزيئة، ولنواة ـ تطبيقات على الأطياف ـ ثابتة بلانك ـ العلاقة $\Delta E = h\upsilon$.

المجال الرئيسي الثاني : الكيمياء

تقديم الأسئلة التي تطرح على الكيميائي
- إبراز دور الكيمياء في المجتمع وجرد أنشطة الكيميائي
- الوقوف على بعض الأسئلة التي تواجه الكيميائي خلال أنشطته المهنية

المجال الفرعي الأول: التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية
1. التحولات السريعة والتحولات البطيئة:
- تذكير بالمزدوجات (مختزل/مؤكسد) وكتابة معادلات تفاعلات أكسدة ـ اختزال مع استعمال الإشارة في كتابة نصف المعادلة المميزة للمزدوجة مختزل/مؤكسد.
- الإبراز التجريبي لتحولات سريعة وتحولات بطيئة.
- الإبراز التجريبي للعوامل الحركية: درجة الحرارة وتركيز المتفاعلات.

2. التبع الزمني للتحول؛ سرعة التفاعل:
- خط منحنيات تطور كميات المادة أو تركيز نوع كيميائي وتقدم التفاعل خلال الزمن: استعمال جدول وصفي لتطور مجموعة كيميائية، واستثمار التجارب.
- سرعة التفاعل: تعريف السرعة الحجمية لتفاعل معبر عنها بوحدة كمية المادة على وحدة الزمن والحجم. $v = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$.
- حيث x تقدم التفاعل و V حجم المحلول.
- تطور سرعة التفاعل خلال الزمن.
- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: تعريفه وطرق تحديده، اختيار طريقة لتتبع التحول حسب قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
- التفسير الميكروسكوبي:
  - ♦ تفسير التفاعل الكيميائي بالتصادمات الفعالة.
  - ♦ تفسير تأثير تركيز الأنواع الكيميائية المتفاعلة ودرجة الحرارة على عدد التصادمات الفعالة في وحدة الزمن.

المجال الفرعي الثاني: التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية
3. التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين:
- تقديم pH وقياسه.
- الإبراز التجريبي لتقدم نهائي مغاير للتقدم الأقصى انطلاقا من تحول كيميائي معين.
- نمذجة تحول كيميائي محدود بتفاعلين متزامنين يحدثان في المنحى المباشر والمنحى غير المباشر باختيار الكتابة الرمزية مع استعمال الإشارة $\rightleftharpoons$:
- تمييز تحول كيميائي غير كلي: التقدم $x_f < x_{max}$.
- نسبة التقدم النهائي للتفاعل: $\tau = x_f / x_{max}$ مع $\tau \leq 1$.
- التفسير على المستوى الميكروسكوبي لحالة التوازن باعتبار التصادمات الفعالة بين الأنواع المتفاعلة من جهة والأنواع الناتجة من جهة أخرى.

4. حالة توازن مجموعة كيميائية:
- خارج التفاعل Q_r: التعبير الحرفي بدلالة التراكيز المولية للأنواع المذابة بالنسبة لحالة معينة للمجموعة.
- (تعميم على مختلف الحالات: محلول مائي متجانس أو غير متجانس (وجود أجسام صلبة).

- تحديد قيمة خارج التفاعل في حالة توازن مجموعة، والتي نرمز لها ب $Q_{r,éq}$.
- ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة تفاعل، عند درجة حرارة معينة.
- تأثير الحالة البدئية لمجموعة على نسبة التقدم النهائي لتفاعل.

5. التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض ـ قاعدة في محلول مائي:

- التحلل البروتوني الذاتي للماء؛
- K_e ثابتة التوازن المسماة بالجداء الأيوني للماء رمزها
- سلم pH، محلول حمضي ومحلول قاعدي ومحلول محايد.
- K_A ثابتة الحمضية، رمزها
- مقارنة، سلوك أحماض لها نفس التركيز في محلول مائي، ومقارنة سلوك قواعد لها نفس التركيز في محلول مائي.
- ثابتة التوازن المقرونة بتفاعل حمض ـ قاعدة
- مخططات هيمنة وتوزيع الأنواع الحمضية والقاعدية في محلول
- منطقة انعطاف كاشف ملون حمض ـ قاعدي
- معايرة حمض أو قاعدة في الماء بقياس pH لتحديد الحجم المضاف عند التكافؤ ولاختيار كاشف ملون حمض ـ قاعدي للمعايرة.
- التفاعل الكلي: تحديد نسبة التقدم النهائي لتفاعل انطلاقا من مثال لمعايرة حمض ـ قاعدة.

المجال الفرعي الثالث: منحى تطور مجموعة كيميائية

6. التطور التلقائي لمجموعة كيميائية:

- معيار التطور التلقائي: تؤول قيمة خارج التفاعل Q_r خلال الزمن إلى ثابتة التوازن K.
- تشخيص معيار التطور التلقائي من خلال التفاعلات حمض ـ قاعدة والتفاعلات أكسدة ـ اختزال.

7. التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة:

- الانتقال التلقائي للإلكترونات بين الأنواع الكيميائية (مختلطة أو منفصلة) تنتمي إلى مزدوجتين (مختزل/مؤكسد) من نوع $M^{n+}/M_{(s)}$ (فلز/أيون فلزي)
- تكوين عمود واشتغاله: ملاحظة منحى مرور التيار الكهربائي، قياس القوة الكهرمحركة $E(f.e.m)$، حركة حملات الشحنة، دور القنطرة الملحية، التفاعل عند الإلكترودين.
- العمود عبارة عن مجموعة كيميائية في غير حالة توازن أثناء اشتغاله كمولد. خلال التطور التلقائي تؤول قيمة خارج التفاعل إلى ثابتة التوازن.
- العمود عند التوازن (عمود مستهلك): كمية الكهرباء القصوى المستهلكة في دارة.

8. أمثلة لتحولات قسرية:

- الإبراز التجريبي لإمكانية في بعض الحالات، تغيير منحى تطور مجموعة بفرض تيار منحاه معاكس لمنحى التيار الملاحظ (خلال التطور التلقائي لهذه المجموعة (التحول القسري.
- التفاعلات عند الإلكترودين: الأنود والكاثود.
- تطبيق في التحليل الكهربائي: مبدأ وأمثلة لتطبيقات متداولة وصناعية.

المجال الفرعي الرابع: كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية

9. تفاعلات الأسترة والحلمأة:

- تكون إستر انطلاقا من حمض وكحول، كتابة معادلة التفاعل الموافق.
- حلمأة إستر ،كتابة معادلة التفاعل الموافق.
- الإبراز التجريبي لحالة التوازن خلال تحولات تتدخل فيها تفاعلات الأسترة والحلمأة.
- تعريف مردود تحول.
- تعريف حفاز.
- التحكم في سرعة التفاعل: درجة الحرارة والحفاز.
- التحكم في الحالة النهائية لمجموعة: وفرة متفاعل أو إزالة ناتج.

10. التحكم في تطور المجموعات الكيميائية بتغيير متفاعل أو بالحفز.

- تصنيع إستر انطلاقا من أندريد الحمض وكحول.
- حلمأة قاعدية للإسترات: تطبيقات في تصبن الأجسام الدهنية (تحضير الصابون والتعرُف على خاصياته).
العلاقة بنية ـ خاصيات.

ملحق 2: لائحة الأشغال التطبيقية

المجال الرئيسي الأول : الفيزياء

المجال الفرعي الأول : الموجات

التجارب	الأهداف
1. قياس سرعة انتشار موجة ميكانيكية.	▪ تحديد سرعة انتشار موجة ميكانيكية) طول حبل أو على سطح الماء(، أو موجة صوتية. ▪ إبراز أن سرعة الانتشار لا تتعلق بشكل الموجة.
2. حيود موجة صوتية أو فوق صوتية	▪ معاينة حيود موجة ميكانيكية صوتية أو فوق صوتية. ▪ إبراز القيم القصوى والدنيا لوسع الموجات.
3. حيود الموجات الضوئية.	▪ إبراز الظاهرة تجريبيا. ▪ التحقق من العلاقة $\theta = \lambda/a$.
4. تبدد الضوء الأبيض.	▪ تحديد معامل الانكسار لوسط شفاف.

المجال الفرعي الثالث : الكهرباء

التجارب	الأهداف
1. - شحن مكثف باستعمال مولد مؤمثل للتيار. **- استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر.**	▪ تحديد سعة مكثف C، وقياس ثابتة الزمن و R إبرازتأثير.
2. - التوتر بين مربطي وشيعة عند تطبيق توتر مثلثي. **- استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر.**	▪ تحديد معامل التحريض لوشيعة L وقياس ثابتة الزمن و R إبراز تأثير.
3. التذبذبات الحرة في دارة متوالية RLC.	▪ معاينة تطور شدة التيار. ▪ معاينة مختلف أنظمة التذبذب. ▪ معاينة تأثير مقاومة الدارة على أنظمة التذبذب.
4. الموجات الكهرمغنطيسية.	▪ دراسة تجريبية : ○ لتضمين الوسع ○ لإزالة تضمين التوتر ▪ إنجاز جهاز بث إذاعي بسيط.

المجال الفرعي الرابع : الميكانيك

التجارب	الأهداف
1. قوانين نيوتن.	▪ التحقق التجريبي من القانون الثاني لنيوتن.
2. السقوط الرأسي باحتكاك.	▪ إبراز تأثير الاحتكاكات على السقوط الرأسي لجسم في موائع.
3. حركة قذيفة في مجال الثقالة.	▪ إبراز العوامل المؤثرة على مسار القذيفة.
4. العلاقة الكمية بين مجموع العزوم والتسارع الزاوي.	▪ التحقق تجريبيا من العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران حول محور ثابت.

المجموعة المتذبذبة:)جسم 5. .)صلب ـ نابض	▪ إبراز العوامل الفيزيائية المؤثرة على الدور الخاص للمتذبذب ▪ .إبراز ظاهرة الخمود ومختلف أصنافه وأنظمته
.نواس اللي 6.	▪ دراسة تأثير عزم قصور النواس و ثابتة لي السلك على الدور الخاص.
.النواس الوازن 7.	▪ .التحقق من قانون تواقت التذبذبات الصغيرة في حالة النواس الوازن ▪ دراسة تأثير عزم قصور النواس على الدور الخاص بالنسبة للتذبذبات الصغيرة.
.الرنين الميكانيكي 8.	▪ .دراسة تأثير دور المثير على وسع الرنان ▪ .دراسة تأثير الخمود على الرنين

المجال الرئيسي الثاني : الكيمياء

التجارب	الأهداف
إبراز العوامل الحركية 1.	▪ إبراز تأثير تركيز المتفاعلات ودرجة الحرارة على سرعة تطور مجموعة كيميائية.
التتبع الزمني لتفاعل كيميائي بواسطة 2. قياس المواصلة	▪ قياس مواصلة محلول خلال وبعد نهاية التفاعل واستنتاج زمن نصف التفاعل.
التقدم النهائي للتفاعلات حمض ـ قاعدة 3.	▪ قياس pH محلول حمض الكلوريدريك ومحلول حمض الإيثانويك وحساب التقدم النهائي للتفاعل.
تحديد ثابتة توازن كيميائي بواسطة 4. قياس المواصلة	▪ حساب نسبة التقدم النهائي وثابتة التوازن لتفاعل الأحماض الضعيفة مع الماء.
pH المعايرة بواسطة قياس. 5	▪ إنجاز معايرة منتوج من الحياة اليومية
مكونات واشتغال عمود 6.	▪ إنجاز أعمدة تتدخل فيها مزدوجات من نوع $M^{n+}aq/M$ واستنتاج المنحى التلقائي للتحولات.
التحليل الكهربائي في محلول مائي 7.	▪ .إنجاز تحولات قسرية ▪ .إيجاد ثابتة فرادي
الأسترة والحلمأة 8.	▪ .دراسة التطور الزمني لتفاعل الأسترة ▪ .تحديد مردود الأسترة ومردود الحلمأة عند التوازن
تصنيع وخاصيات الصابون 9.	▪ .تحضير صابون بتفاعل هيدروكسيد الصوديوم والزيت ▪ .إبراز بعض خاصيات الصابون
المعايرة المباشرة لمادة الأسبرين في.10 قرص	▪ معايرة حمض الأسيتيل ساليسيليك في قرص الأسبرين ومقارنة كمية مادته مع القيمة المشار إليها

<u>ملحق 3: الكفايات المستهدفة</u>

- **الموجات**

اعتماد النموذج الموجي لتفسير الظواهر المتعلقة بانتشار الموجات الميكانيكية أو الضوئية وحل وضعيات مسألة خاصة **-** بانتشار الموجات.

- **التحولات النووية:**

نمذجة التحولات النووية وتأريخ حدث معين بتطبيق قانون التناقص الإشعاعي وإنجاز الحصيلة الطاقية لتحول نووي، وحل**—** وضعيات مسألة تتعلق بالتحولات النووية.

— الوعي بأهمية التحولات النووية في التقدم التكنولوجي وتأثيراتها المحتملة على البيئة والتدابير الوقائية اللازم اتخاذها.

- **الكهرباء**

- نمذجة سلوك المكثف والوشيعة في دارة كهربائية وتحليل استجابتهما لرتبة توتر ودراسة التذبذبات الحرة في دارة RLC على التوالي تجريبيا و نظريا.
- تفسير مكونات ودور عناصر سلسلة البث وسلسلة الإرسال والوعي بأهميتها في الاتصال والتواصل.

- **الميكانيك**

- تحليل وتتبع وتوقع تطور مجموعة ميكانيكية باعتماد نموذج بسيط.

- حل وضعية مسألة خاصة بمجموعة ميكانيكية في حركة اعتمادا على دراسة تحريكية أو طاقية.

- **التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية**

- التحكم في سرعة التفاعل بالتأثير على العوامل الحركية لتسريع تصنيع نوع كيميائي أو للتخلص من مخلفات المواد المستعملة أو لتخفيض سرعة التفاعل من أجل حفظ المواد الغذائية ووقايتها من التآكل.

- **التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية**

- اعتماد نسبة التقدم النهائي لتمييز التحولات الكلية عن التحولات غير الكلية وتحديد تركيب الحالة النهائية لمجموعة كيميائية باستعمال ثابتة التوازن في وضعيات مختلفة.

- **منحى تطور مجموعة كيميائية**

- اعتماد معيار التطور لتحديد منحى التطور التلقائي لمجموعة واستغلال هذا المنحى لتحصيل الطاقة الكهربائية في حالة التفاعلات أكسدة-اختزال .

- تحليل تحول كيميائي قسري و تطبيق التحليل الكهربائي لشحن المركمات ولتنقية الفلزات أو لحمايتها من الصدأ.

- **كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية**

- تنفيذ بروتوكول تجريبي لتصنيع نوع كيميائي معين و الرفع من مردوده باستعمال متفاعل أكثر فعالية وحفاز ملائم .

الأطر المرجعية لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا – 2014 -
الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء
شعبة العلوم الرياضية : مسلك العلوم الرياضية "أ" ومسلك العلوم الرياضية "ب"

I- تقديم

في إطار السعي إلى تطوير وتدقيق أدوات التقويم وتكييفها مع مقتضيات المذكرات الوزارية المنظمة لمادة الفيزياء والكيمياء ، عملت الوزارة على بلورة أداة منهجية في صيغة أطر مرجعية.

II- الأهداف

تتحدد الأهداف من هذا الإجراء المنهجي في:

- توحيد الرؤية بين مختلف المتدخلين المعنيين بوضع الامتحان الموحد حول ما يجب أن يستهدفه الامتحان بغض النظر عن تعدد الكتاب المدرسي الخاص بمادة الفيزياء والكيمياء؛
- السعي إلى الرفع من صلاحية مواضيع الامتحانات الإشهادية عبر الرفع من تغطيتها للمنهاج الدراسي الرسمي وتمثيلها له ، وذلك في اتجاه التصريف الفعلي لمبدأ تكافؤ الفرص؛
- ✓ توحيد المرجعيات بالنسبة لكل المتدخلين والمعنيين لجعل الامتحان يقوم على أساس تعاقدي بين جميع الأطراف المعنية ، مدرسين ومتعلمين ولجن إعداد المواضيع؛
- توفير سند لتقويم مواضيع الامتحانات الإشهادية؛
- توفير موجهات لبناء فروض المراقبة المستمرة واستثمار نتائجها في إرساء الآليات القمينة بضمان تحكم المتعلمين في مضامين المنهاج الدراسي والكفايات الأساسية المرتبطة به.

III - بنية الإطار المرجعي

يستند وضع الإطار المرجعي على التحديد الدقيق والإجرائي لمعالم التحصيل الدراسي النموذجي للمتعلمين لمادة الفيزياء والكيمياء عند نهاية السنة الثانية من سلك البكالوريا وذلك من خلال:

- ضبط المضامين والمحتويات الدراسية المقررة في السنة الثانية من سلك البكالوريا لمادة الفيزياء والكيمياء مع حصر درجة الأهمية النسبية لكل مجال مضموني داخل المنهاج الرسمي للمادة الدراسية؛
- تعريف الكفايات والمهارات المسطرة لهذا المستوى التعليمي تعريفا إجرائيا مع تحديد درجة الأهمية لكل مستوى مهاري داخل المنهاج الدراسي؛
- حصر شروط الإنجاز.

IV- وظيفية الإطار المرجعي

يوظف الإطار المرجعي في بناء مواضيع الاختبارات المتعلقة بمادة الفيزياء والكيمياء وذلك بالاستناد إلى المعايير التالية :

- **التغطية** : أن يغطي موضوع الامتحان كل المجالات المحددة في الإطار المرجعي الخاص بالمادة الدراسية.
- **التمثيلية:** أن تعتمد درجة الأهمية المحددة في الإطار المرجعي لكل مجال مضموني ولكل مستوى مهاري في بناء موضوع الاختبار وذلك لضمان تمثيلية هذا الأخير للمنهاج الرسمي؛
- **المطابقة:** أن يتم التحقق من مطابقة الوضعيات الاختبارية على ثلاث مستويات :
  - الكفايات والمهارات؛
  - المضامين؛
  - شروط الإنجاز.

V- المحتويات

يعتبر الإطار المرجعي وثيقة للتعاقد متكاملة في أجزاءها ومضمونها.

يتضمن الإطار المرجعي العناصر التالية :

1 ـ أساليب التقويم وبنية الموضوع؛
2 ـ جدول المجالات المضامينية
- **لائحة الموارد (المعارف والمهارات) المستهدفة من التقويم؛**
- **المجالات المضامينية ونسب أهميتها؛**

3 ـ جدول المستويات المهارية ومكوناتها ونسب أهميتها؛
4 ـ جدول التخصيص؛

ملاحق:
- **مقرر مادة الفيزياء والكيمياء؛**
- **لائحة الأشغال التطبيقية؛**
- **الكفايات المستهدفة.**

- **أساليب التقويم وبنية الموضوع**

يهدف التقويم الإشهادي بالسنة الثانية من سلك البكالوريا إلى الإحاطة بمجموعة من العناصر، والوقوف على مدى تمكن المترشح(ة) منها من خلال وضعيات اختبارية مألوفة أو جديدة مرتبطة بالتعلمات الأساس تتضمنها تمارين موضوعاتية تتميز بوحدة الموضوع. ويمكن أن يستهل كل من هذه التمارين بتقديم وضعية اختبارية مع إمكانية تبويب كل تمرين إلى أجزاء مستقلة عن بعضها البعض تتضمن أسئلة متدرجة في الصعوبة.-

تتطرق التمارين الموضوعاتية للتعلمات المكتسبة خلال حصص الدروس، وحصص الأشغال التطبيقية، باعتماد وضعيات شبيهة بوضعيات التعلم، ووضعيات توليفية ، تسمح بتعبئة المعارف والمهارات المرتبطة بأجزاء البرنامج، ومهارات النهج العلمي التي تحيل إليها المستويات المهارية، والمحددة جميعها في هذا الإطار المرجعي مع استحضار المكتسبات الضرورية.

وفي سياق معالجة الوضعيات الاختبارية التي يستهدفها هذا التقويم الإشهادي، يتم توظيف وربط المعارف والمهارات المستهدفة بتطبيقات علمية مرتبطة بالواقع وبمختلف أجزاء البرنامج، مع إمكانية توسيع تقويم هذه المعارف والمهارات لتهم مقادير فيزيائية أو كيميائية مرتبطة بمقدارأساسي مشار إليه في الإطار المرجعي. كما يمكن أن تتضمن الوضعية الاختبارية موضوع التقويم تركيبا لأسئلة تهم أجزاء مختلفة من البرنامج الدراسي.

1.1. أساليب التقويم

يمكن أن يتضمن موضوع الامتحان وضعيات اختبارية تقوم المعارف والمهارات باعتماد:
- أسئلة الاختيار من متعدد ـ أسئلة صحيح أو خطأ ــ أسئلة المطابقة ـ أسئلة الإجابات القصيرة...؛
- أسئلة لاختبار واستثمار التعلمات ذات إنتاج طويل؛
- أسئلة (توليفية ، مركبة) يتطلب حلها تعبئة معارف ومهارات مجال مضموني واحد أو أكثر.

2.1. بنية موضوع الامتحان الوطني الموحد

- **مكونات الموضوع**

يشمل الامتحان الوطني الموحد لمادة الفيزياء والكيمياء بالمرحلة الثانوية التأهيلية، المقرر السنوي للمادة بأكمله ويجرى في نهاية السنة الثانية من سلك البكالوريا بالنسبة لشعبة العلوم الرياضية بمسلكيها.
يتكون موضوع الامتحان الوطني الموحد لمادة الفيزياء والكيمياء في شعبة العلوم الرياضية من 4 أو 5 تمارين موضوعاتية .

- **المدة الزمنية للإنجاز:** أربع (4) ساعات.

- **المعينات المسموح بها للمترشح(ة):** آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة ـ أدوات الكتابة والرسم.
- **شبكة التصحيح:** يجب أن تضم رقم التمرين والنقطة المخصصة له، وأرقام الأسئلة، وعناصر الإجابة لكل سؤال، والنقطة المخصصة لكل جواب، وخانة تشير إلى مرجع السؤال في الإطار المرجعي.

2. جدول المجالات المضامينية

يقدم جدول المضامين المجالات المضامينية المستهدفة من التقويم، ولائحة الأهداف الأساسية (المعارف والمهارات) الخاصة بكل مجال مضموني، والتي تعتبر الحد الأدنى الذي يجب التمكن منه من طرف المترشح(ة) بهدف تقويمه فيه. كما يحدد الجدول نسبة الأهمية لكل مجال مضموني بالاعتماد على الغلاف الزمني المخصص لإنجازه وأهمية المجال في البرنامج الدراسي.

- لائحة الموارد (المعارف ـ المهارات) المستهدفة من التقويم

المجال الرئيسي الأول: الفيزياء

المجال الفرعي الأول : الموجات

1. الموجات الميكانيكية المتوالية

الموارد (معارف ـ مهارات)

- تعريف الموجة الميكانيكية وسرعة انتشارها.
- تعريف الموجة الطولية والموجة المستعرضة.
- تعريف الموجة المتوالية.
- معرفة العلاقة بين استطالة نقطة من وسط الانتشار واستطالة المنبع $y_M(t) = y_S(t-\tau)$.
- استغلال العلاقة بين التأخر الزمني والمسافة وسرعة الانتشار.
- استغلال وثائق تجريبية ومعطيات لتحديد:
  - 3 مسافة أو طول الموجة؛
  - 3 تأخر زمني ؛
  - 3 سرعة الانتشار.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لقياس التأخر الزمني أو سرعة الانتشار عند انتشار موجة.

2. الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية

الموارد (معارف – مهارات)

ـ تعرف موجة متوالية دورية ودورها.
ـ تعريف الموجة المتوالية الجيبية والدور والتردد وطول الموجة.
ـ معرفة واستغلال العلاقة $\lambda = v.T$.
ـ معرفة شرط حدوث ظاهرة الحيود: بعد الفتحة أصغر أو يساوي طول الموجة .
ـ معرفة خاصيات الموجة المحيدة.
ـ تعريف وسط مبدد.
ـ استغلال وثائق تجريبية للتعرف على ظاهرة الحيود وإبراز خاصيات الموجة المحيدة.
ـ اقتراح تبيانة تركيب تجريبي يمكن من إبراز ظاهرة حيود الموجات الميكانيكية الصوتية وفوق الصوتية.

3. انتشار موجة ضوئية

الموارد (معارف – مهارات)

- معرفة الطبيعة الموجية للضوء من خلال ظاهرة الحيود.
- معرفة تأثير بعد الفتحة أو الحاجز على ظاهرة الحيود.
- استثمار وثيقة أو شكل للحيود في حالة موجة ضوئية.
- معرفة واستغلال العلاقة $\lambda = c/\nu$.
- تعريف الضوء الأحادي اللون والضوء متعدد الألوان.
- معرفة حدود أطوال الموجات في الفراغ للطيف المرئي والألوان المطابقة لها.
- معرفة أن تردد إشعاع أحادي اللون لا يتغير عند انتقاله من وسط شفاف إلى آخر.
- معرفة أن الأوساط الشفافة مبددة للضوء بدرجات مختلفة.

- معرفة واستغلال العلاقة $n = c / v$.
- تحديد معامل وسط شفاف بالنسبة لتردد معين.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي يسمح بإبراز ظاهرة الحيود في حالة الموجات الضوئية.
- معرفة واستغلال العلاقة $\theta=\lambda/a$ ، ومعرفة وحدة ودلالة θ و λ.
- استغلال قياسات تجريبية للتحقق من العلاقة $\theta=\lambda/a$.

المجال الفرعي الثاني : التحولات النووية

1 . التناقص الإشعاعي

الموارد (معارف – مهارات)

- معرفة مدلول الرمز ${}^{A}_{Z}X$ وإعطاء تركيب النواة التي يمثلها.
- تعرف نظائر عنصر كيميائي.
- التعرف على مجالات استقرار وعدم استقرار النوى من خلال المخطط (N,Z).
- استغلال المخطط (N,Z) .
- تعريف نواة مشعة.
- معرفة واستغلال قانوني الانحفاظ.
- تعريف التفتتات النووية α وβ^+ وβ^- والانبعاث γ.
- كتابة المعادلات النووية بتطبيق قانوني الانحفاظ.
- التعرف على طراز التفتت النووي انطلاقا من معادلة نووية.
- معرفة واستغلال قانون التناقص الإشعاعي واستثمار المنحنى الذي يوافقه.
- معرفة أن $1Bq$ يمثل تفتتا واحدا في الثانية.
- تعريف ثابتة الزمن τ وعمر النصف $t_{½}$.
- استغلال العلاقات بين τ وλ و $t_{½}$.
- استعمال معادلة الأبعاد لتحديد وحدة λ وτ .
- تحديد العنصر المشع المناسب لتأريخ حدث معين.

2. النوى - الكتلة والطاقة

الموارد (معارف – مهارات)

- تعريف وحساب النقص الكتلي وطاقة الربط.
- تعريف وحساب طاقة الربط بالنسبة لنوية واستغلالها.
- استعمال مختلف وحدات الكتلة والطاقة والعلاقة بين هذه الوحدات.
- استغلال منحنى أسطون لتحديد النوى الأكثر استقرارا.
- معرفة علاقة التكافؤ كتلة ـ طاقة وحساب طاقة الكتلة.
- تعريف الانشطار والاندماج.
- تحليل منحنى أسطون لاستجلاء الفائدة الطاقية للانشطار وللاندماج.
- كتابة معادلات التحولات النووية للانشطار وللاندماج بتطبيق قانوني الانحفاظ.
- تعرف نوع التفاعل النووي انطلاقا من المعادلة النووية.
- إنجاز الحصيلة الطاقية ΔE لتفاعل نووي باستعمال: طاقات الكتلة ـ طاقات الربط ـ مخطط الطاقة.
- حساب الطاقة المحررة (الناتجة) من طرف تفاعل نووي: $E_{libirée} = |\Delta E|$.
- تعرف بعض تطبيقات النشاط الإشعاعي.
- معرفة بعض أخطار النشاط الإشعاعي..

المجال الفرعي الثالث : الكهرباء

1. ثنائي القطب RC

الموارد (معارف – مهارات)

- تمثيل التوترين u_R و u_C في الاصطلاح مستقبل وتحديد إشارتي شحنتي لبوسي مكثف.
- معرفة واستغلال العلاقة $i = \frac{dq}{dt}$ بالنسبة لمكثف في الاصطلاح مستقبل.
- معرفة واستغلال العلاقة $q = C.u$.
- معرفة سعة مكثف، ووحدتها F والوحدات الجزئية (μF) و (nF) و (pF).
- تحديد سعة مكثف مبيانيا أو حسابيا.
- معرفة سعة المكثف المكافئ للتركيب على التوالي والتركيب على التوازي والفائدة من كل تركيب.
- إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب RC خاضعا لرتبة توتر.
- تحديد تعبير التوتر u_c (الاستجابة) بين مربطي مكثف عند خضوع ثنائي القطب RC لرتبة توتر واستنتاج تعبير شدة التيار المارة في الدارة وتعبير شحنة المكثف.
- تعرُف وتمثيل منحنيات تغير التوتر بين مربطي المكثف والمقادير المرتبطة به بدلالة الزمن واستغلالها.
- معرفة أن التوتر بين مربطي المكثف دالة زمنية متصلة وأن شدة التيار دالة غير متصلة عند t=0 .
معرفة واستغلال تعبير ثابتة الزمن.
- استعمال معادلة الأبعاد.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
  - 3 تعرف التوترات الملاحظة؛
  - 3 إبراز تأثير R و C على عمليتي الشحن والتفريغ؛
  - 3 تعيين ثابتة الزمن ومدة الشحن؛
  - تحديد نوع النظام (انتقالي – دائم) والمجال الزمني لكل منهما.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر.
- معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.
- تحديد تأثير R و C ووسع رتبة التوتر على استجابة ثنائي القطب RC.
- إثبات تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف.

2. ثنائي القطب RL

الموارد (معارف – مهارات)

- تمثيل التوترين u_R و u_L في الاصطلاح مستقبل.
- معرفة واستغلال تعبير التوتر $u = r.i + L.di/dt$ بالنسبة لوشيعة في الاصطلاح مستقبل.
- معرفة مدلول المقادير الواردة في تعبير التوتر u ووحداتها.
- تحديد مميزتي وشيعة (المقاومة r ومعامل التحريض L) انطلاقا من نتائج تجريبية.
- إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب RL خاضعا لرتبة توتر.
- تحديد تعبير شدة التيار i (الاستجابة) عند خضوع ثنائي القطب RL لرتبة توتر واستنتاج تعبير التوتر بين مربطي وشيعة وبين مربطي موصل أومي.
- تعرُف وتمثيل منحنيات تغير شدة التيار $i(t)$ المار في الوشيعة والمقادير المرتبطة بها بدلالة الزمن واستغلالها.
- معرفة أن الوشيعة تؤخر إقامة وانعدام التيار الكهربائي، وأن شدته دالة زمنية متصلة وأن التوتر دالة غير متصلة عند t=0 .
- معرفة واستغلال تعبير ثابتة الزمن.
- استعمال معادلة الأبعاد.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
  - 3 تعرف التوترات الملاحظة؛
  - 3 إبراز تأثير R و L على استجابة ثنائي القطب RL؛
  - 3 تعيين ثابتة الزمن.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر.
- معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.
- تحديد تأثير R و L ووسع رتبة التوتر على استجابة ثنائي القطب RL.

- إثبات تعبير الطاقة المغنطيسية المخزونة في وشيعة.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة المغنطيسية المخزونة في وشيعة.

3. الدارة RLC المتوالية

الموارد (معارف – مهارات)

- ✓ معرفة الأنظمة الثلاثة للتذبذب: الدورية وشبه الدورية واللادورية.
- ✓ تعرف وتمثيل منحنيات تغيرات التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن بالنسبة للأنظمة الثلاثة واستغلالها.
- ✓ إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو لشحنته q(t) في حالة الخمود المهمل والتحقق من حلها.
- ✓ معرفة واستغلال تعبير الشحنة q(t)، واستنتاج واستغلال تعبير شدة التيار i(t) المار في الدارة.
- ✓ معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص.
- ✓ تفسير الأنظمة الثلاثة للتذبذب من منظور طاقي.
- ✓ معرفة واستغلال مخططات الطاقة.
- ✓ معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكلية للدارة.
- ✓ إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو الشحنة q(t) في حالة الخمود.
- ✓ معرفة دور جهاز الصيانة المتجلي في تعويض الطاقة المبددة بمفعول جول في الدارة.
- ✓ إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو الشحنة q(t) في حالة دارة **RLC** مصانة باستعمال مولد يعطي توترا يتناسب اطرادا مع شدة التيار $u_G(t) = k.i(t)$.
- ✓ استغلال وثائق تجريبية لـ:
  - تعرف التوترات الملاحظة؛
  - تعرف أنظمة الخمود؛
  - إبراز تأثير R و L و C على ظاهرة التذبذبات؛
  - تحديد قيمة شبه الدور والدور الخاص.
- ✓ اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية.

- معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.
- التمييز بين التذبذبات الحرة والتذبذبات القسرية.
- معرفة دور المثير والرنان.
- معرفة واستغلال التعبير $|\varphi| = \frac{2.\pi.\tau}{T}$ لطور مقدار بالنسبة لآخر.
- معرفة واستغلال تعبير الممانعة $Z = \frac{U}{I}$ للدارة
- معرفة وحدة الممانعة (Ω).
- تعرف ظاهرة الرنين الكهربائي ومميزاتها.
- معرفة واستغلال تعبير معامل الجودة $Q = \frac{N_\circ}{\Delta N}$.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
  - معرفة تأثير المقاومة على معامل الجودة.
  - تحديد عرض المنطقة الممررة .
- تعرف ظاهرة فوق التوتر.

- معرفة القدرة اللحظية في النظام المتناوب الجيبي.
- إثبات واستغلال تعبير القدرة المتوسطة $P = U.I.\cos\varphi$.
- معرفة معامل القدرة.

4. تطبيقات

الموارد (معارف – مهارات)

- معرفة أهم العمليات اللازمة لتحويل المعلومات إلى رسائل شفوية أو كتابية.
- معرفة سرعة نقل المعلومات.
- معرفة أن الضوء عبارة عن موجات كهرمغنطيسية ذات ترددات معينة.
- معرفة أن الموجة الكهرمغنطيسية المرسلَةً عبر هوائي لها نفس تردد الإشارة الكهربائية المرسلَة، ونفس الشيء عند الاستقبال.
- معرفة التعبير الرياضي لتوتر جيبي.
- معرفة أن نقل المعلومات بواسطة موجة كهرمغنطيسية يتم دون نقل للمادة ولكن بنقل للطاقة.
- معرفة أن الهوائي يمكن توظيفه كمرسل وكمستقبل (جهاز الهاتف المحمول مثلا).
- معرفة أن تضمين الوسع هو جعل الوسع المضمَّن عبارة عن دالة تآلفية للتوتر المضمِّن (modulante tension).
- معرفة شروط تفادي ظاهرة فوق التضمين (surmodulation).
- تعرف مراحل تضمين الوسع.
- استغلال المنحنيات المحصلة تجريبيا.
- تعرف مكونات دارة كهربائية لتضمين الوسع وإزالة التضمين انطلاقا من تبيانتها.
- معرفة دور مختلف المرشحات Filtres المستعملة.
- معرفة واستغلال طيف الترددات.
- تعرف مراحل إزالة التضمين.
- معرفة شروط الحصول على تضمين الوسع وعلى كشف الغلاف بجودة عالية.
- معرفة دور الدارة السدادة للتيار (circuit bouchon LC) في انتقاء توتر مضمَّن.
- تعرف المكونات الأساسية التي تدخل في تركيب جهاز الاستقبال للراديوAM ودورها في عملية إزالة التضمين.

1. قوانين نيوتن

الموارد (معارف – مهارات)

- معرفة واستغلال تعبيري كل من متجهة السرعة اللحظية ومتجهة التسارع.
- معرفة وحدة التسارع.
- معرفة إحداثيات متجهة التسارع في معلم ديكارتي وفي أساس فريني.
- استغلال الجداء $\vec{a}.\vec{V}$ لتحديد طبيعة الحركة (متباطئة ـ متسارعة).
- معرفة المرجع الغاليلي.
- معرفة القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ex} = m.\frac{\Delta \vec{V}_G}{\Delta t}$ و $\sum \vec{F}_{ex} = m.\vec{a}_G$ ، ومجال صلاحيته.
- تعرف دور الكتلة في قصور مجموعة.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لتحديد كل من المقادير المتجهية الحركية $\vec{V}_G$ و $\vec{a}_G$ والمقادير التحريكية واستغلالها.
- معرفة واستغلال القانون الثالث لنيوتن.
- استعمال معادلة الأبعاد .

2. تطبيقات

الموارد (معارف – مهارات)

- معرفة واستغلال النموذجين التاليين لقوة الاحتكاك في الموائع: $F = -kvi$ و $F = -kv^2 i$.
- استغلال المنحنى $v_G = f(t)$ لتحديد:
  - السرعة الحدية v_l ؛
  - الزمن المميز τ ؛
  - النظام البدئي والنظام الدائم.
- ✓ تطبيق القانون الثاني لنيوتن للتوصل إلى المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط رأسي باحتكاك.
- ✓ معرفة طريقة أولير(Euler) وتطبيقها لإنجاز حل تقريبي للمعادلة التفاضلية.
- ✓ تعريف السقوط الرأسي الحر.
- ✓ تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط رأسي حر، وإيجاد حلها.
- ✓ معرفة واستغلال مميزات الحركة المستقيمية المتغيرة بانتظام ومعادلاتها الزمنية.
- ✓ استغلال مخطط السرعة $v_G = f(t)$.
- ✓ اختيار المرجع المناسب للدراسة.
- ✓ تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب على مستوى أفقي أو مائل وتحديد المقادير التحريكية والحركية المميزة للحركة.
- ✓ استثمار وثيقة تمثل مسار حركة مركز قصور قذيفة في مجال الثقالة المنتظم:
  - لتحديد نوع الحركة (مستوية)؛
  - لتمثيل متجهتي السرعة والتسارع؛
  - لتعيين الشروط البدئية وبعض البارامترات المميزة للحركة.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن على قذيفة:
  - لإثبات المعادلات التفاضلية للحركة؛
  - لاستنتاج المعادلات الزمنية للحركة واستغلالها؛
  - لإيجاد معادلة المسار، وتعبيري قمة المسار والمدى واستغلالها.
- معرفة واستغلال العلاقتين $\vec{F} = q\vec{E}$ و $E = U/d$.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن على دقيقة مشحونة:
  - لإثبات المعادلات التفاضلية للحركة؛
  - لإثبات المعادلات الزمنية للحركة واستغلالها؛
  - لإيجاد معادلة المسار واستغلالها في حساب الانحراف الكهرساكن.
- معرفة مميزات قوة لورنتز(Lorentz) وقاعدة تحديد منحاها.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن على دقيقة مشحونة في مجال مغنطيسي منتظم في حالة B عمودية

على v_0 :

3 لتحديد طبيعة الحركة؛

3 لحساب الانحراف المغنطيسي.

2. معرفة المرجع المركزي الشمسي والمرجع المركزي الأرضي.
3. معرفة القوانين الثلاثة لكيبلر.
4. تطبيق القوانين الثلاثة لكيبلر في حالة مسار دائري.
5. معرفة التعبير المتجهي لقانون التجاذب الكوني.
6. إثبات القانون الثالث لكيبلر في حالة مسار دائري.
7. معرفة أن القوة التي يخضع لها مركز قصور قمر اصطناعي أو كوكب قوة انجذابية مركزية.
8. تطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز قصور قمر اصطناعي أو كوكب لتحديد طبيعة الحركة أو أحد البرامترات المميزة للحركة..

3. العلاقة الكمية بين مجموع العزوم $\sum M_{\Delta}$ والتسارع الزاوي $\ddot{\theta}$

الموارد (معارف – مهارات)

- معلمة نقطة من جسم صلب في دوران حول محور ثابت بأفصوله الزاوي.
- معرفة تعبير التسارع الزاوي ووحدته.
- معرفة واستغلال تعبيري المركبتين a_N و a_T بدلالة المقادير الزاوية.
- معرفة وتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران حول محور ثابت لإثبات المعادلة التفاضلية للحركة وإيجاد حلها.
- معرفة وحدة عزم القصور.
- معرفة واستغلال مميزات حركة الدوران المتغير بانتظام ومعادلاتها الزمنية.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن والعلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران على مجموعة ميكانيكية مركبة ومكونة من جسمين على الأكثر في حالة إزاحة مستقيمية وآخر في حالة دوران حول محور ثابت لإثبات المعادلات التفاضلية ولتحديد مقادير حركية ومقادير تحريكية.

4. المجموعات المتذبذبة

الموارد (معارف – مهارات)

- ✓ معرفة الحركة التذبذبية.
- ✓ تعرف التذبذبات الحرة.
- ✓ تعرف خمود التذبذبات ومختلف أصنافه وأنظمته.
- ✓ معرفة أن الدور الخاص يقارب شبه الدور في حالة الخمود الضعيف (نظام شبه دوري).
- ✓ معرفة مميزات قوة الارتداد المطبقة من طرف نابض على جسم صلب في حركة.
- ✓ استغلال المخططات: $x_G(t)$ و $v_G(t)$ و $a_G(t)$.
- ✓ تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة المتذبذب (جسم صلب ـ نابض) في وضع أفقي أو رأسي أو مائل والتحقق من حلها. .
- ✓ تحديد طبيعة حركة المتذبذب (جسم صلب ـ نابض) وكتابة المعادلات الزمنية (x_G(t و $v_G(t) = \frac{dx}{dt}$ و $\ddot{x}_G(t)$ للحركة واستغلالها.
- ✓ معرفة مدلول المقادير الفيزيائية الواردة في تعبير المعادلة الزمنية $x_G(t)$ للمتذبذب (جسم صلب ـ نابض) وتحديدها انطلاقا من الشروط البدئية.
- ✓ إثبات تعبير الدور الخاص للمتذبذب)جسم صلب ـ نابض(.
- ✓ معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص والتردد الخاص للمجموعة المتذبذبة:)جسم صلب ـ نابض(.
- ✓ تحديد صنفي الخمود (الصلب والمائع) انطلاقا من أشكال مخطط المسافات x(t) .
- ✓ معرفة تعبير مزدوجة الارتداد المطبقة من طرف سلك اللي على جسم صلب في حركة تذبذبية.
- ✓ تطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة نواس اللي في حالة الاحتكاكات المهملة.
- ✓ تحديد طبيعة حركة نواس اللي وكتابة المعادلات $\theta(t)$ و $\dot{\theta}(t) = \frac{d\theta}{dt}$ و $\ddot{\theta}(t)$ للحركة واستغلالها.
- ✓ معرفة مدلول المقادير الفيزيائية الواردة في تعبير المعادلة الزمنية لنواس اللي وتحديدها انطلاقا من الشروط البدئية.
- ✓ إثبات تعبير الدور الخاص لنواس اللي.
- ✓ معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص والتردد الخاص لنواس اللي.

- ✓ استغلال المخططات: $\theta(t)$ و $\dot{\theta}(t)$ و $\ddot{\theta}(t)$ لتحديد المقادير المميزة لحركة نواس اللي.
- ✓ تحديد صنفي الخمود (الصلب والمائع) انطلاقا من أشكال المخططات q(t) .
- ✓ تطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة النواس الوازن في حالة الاحتكاكات المهملة والتذبذبات الصغيرة.
- ✓ تحديد طبيعة حركة النواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة، وكتابة المعادلات $\theta(t)$ و $\dot{\theta}(t) = \frac{d\theta}{dt}$ و $\ddot{\theta}(t)$ للحركة واستغلالها.
- ✓ معرفة مدلول المقادير الفيزيائية الواردة في تعبير المعادلة الزمنية للنواس الوازن وتحديدها انطلاقا من الشروط البدئية.
- ✓ إثبات تعبير الدور الخاص للنواس الوازن.
- ✓ معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص والتردد الخاص للنواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة.
- ✓ استغلال المخططات: $\theta(t)$ و $\dot{\theta}(t)$ و $\ddot{\theta}(t)$ لتحديد المقادير المميزة لحركة النواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة.
- ✓ تعريف النواس البسيط المتواقت للنواس الوازن.
- ✓ معرفة تعبير الدور الخاص للنواس البسيط.
- ✓ تعرف المثير والرنان وظاهرة الرنين الميكانيكي وشروط حدوثها.
- ✓ تعرف تأثير الخمود على أنظمة الرنين.
- ✓ تطبيق القانون الثاني لنيوتن والعلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران على مجموعة ميكانيكية متذبذبة مركبة ومكوّنة من جسم في حالة إزاحة مستقيمية وآخر في حالة دوران حول محور ثابت وفي وضعيات مختلفة، لإثبات المعادلات التفاضلية ولتحديد مقادير حركية ومقادير تحريكية.

5. المظاهر الطاقية

الموارد (معارف – مهارات)

- تحديد شغل قوة خارجية مطبقة من طرف نابض.
- معرفة واستغلال تعبير طاقة الوضع المرنة.
- معرفة واستغلال علاقة شغل قوة مطبقة من طرف نابض بتغير طاقة الوضع المرنة.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض).
- استغلال انحفاظ وعدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض).
- استغلال مخططات الطاقة.
- تحديد شغل مزدوجة اللي.
- معرفة واستغلال تعبير طاقة الوضع للي.
- معرفة واستغلال علاقة شغل مزدوجة اللي بتغير طاقة الوضع للي.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة الميكانيكية لنواس اللي.
- استغلال انحفاظ وعدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية لنواس اللي.
- استغلال مخططات الطاقة.
- استغلال تعبير طاقة الوضع الثقالية والطاقة الحركية لتحديد الطاقة الميكانيكية للنواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة.
- استغلال انحفاظ الطاقة الميكانيكية للنواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة.

6. الذرة وميكانيك نيوتن

الموارد (معارف – مهارات)

- معرفة تعبيري قوة التأثير البيني التجاذبي، وقوة التأثير البيني الكهرساكن.
- معرفة أن طاقة الذرة مكماة.
- معرفة أن ميكانيك نيوتن لا تمكن من تفسير تكمية طاقة الذرة.
- معرفة واستغلال العلاقة $\Delta E = h\upsilon$.
- تفسير طيف الحزات.

المجال الرئيسي الثاني : الكيمياء

المجال الفرعي الأول : التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية

1. التحولات السريعة والتحولات البطيئة

الموارد (معارف – مهارات)
- كتابة معادلة التفاعل المنمذج لتحول الأكسدة ـ اختزال وتعرف المزدوجتين المتدخلتين. - تحديد تأثير العوامل الحركية على سرعة التفاعل انطلاقا من نتائج تجريبية.

2. التتبع الزمني للتحول؛ سرعة التفاعل

الموارد (معارف – مهارات)
■ تعليل مختلف العمليات المنجزة خلال تتبع التطور الزمني لمجموعة؛ واستثمار النتائج التجريبية. ■ معلمة التكافؤ خلال معايرة واستغلاله. ■ استغلال منحنيات تطور كمية المادة لنوع كيميائي أو تركيزه أو تقدم التفاعل أو موصليته أو مواصلته أو ضغط غازأو حجمه. ■ إنشاء الجدول الوصفي لتقدم التفاعل واستغلاله. ■ معرفة تعبير السرعة الحجمية للتفاعل. ■ معرفة تأثير التركيز ودرجة الحرارة على سرعة التفاعل. ■ تفسير، كيفيا، تغير سرعة التفاعل بواسطة إحدى منحنيات التطور. ■ تحديد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل مبيانيا. ■ تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. ■ تحديد زمن نصف التفاعل مبيانيا أو باستثمار نتائج تجريبية. ■ تفسير تأثير تركيز الأنواع الكيميائية المتفاعلة ودرجة الحرارة على عدد التصادمات الفعالة في وحدة الزمن.

المجال الفرعي الثاني : التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية

3. التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين

الموارد (معارف – مهارات)
- تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشتد. - كتابة المعادلة المنمذجة للتحول حمض ـ قاعدة وتعرف المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل. - تحديد قيمة pH محلول مائي. - حساب التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء انطلاقا من معرفة تركيز وpH محلول هذا الحمض، ومقارنته مع التقدم الأقصى. - تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل وتحديدها انطلاقا من معطيات تجريبية. - تفسير ميكروسكوبي لحالة توازن مجموعة كيميائية.

4. حالة توازن مجموعة كيميائية

الموارد (معارف – مهارات)
- استغلال العلاقة بين المواصلة G لجزء من محلول والتراكيز المولية الفعلية للأيونات المتواجدة في هذا المحلول. - معرفة أن كميات المادة لا تتطور عند تحقق حالة توازن المجموعة وأن هذه الحالة تكون ديناميكية. - إعطاء التعبير الحرفي لخارج التفاعل Q_r انطلاقا من معادلة التفاعل و استغلاله. - معرفة أن $Q_{réq}$ خارج التفاعل لمجموعة في حالة توازن يأخذ قيمة لا تتعلق بالتراكيز تسمى ثابتة التوازن K الموافقة لمعادلة التفاعل. - معرفة أن نسبة التقدم النهائي لتحول معين تتعلق بثابتة التوازن وبالحالة البدئية للمجموعة.

5. التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض ـ قاعدة في محلول مائي

الموارد (معارف – مهارات)
✓ معرفة أن الجداء الأيوني للماء K_e هو ثابتة التوازن المقرونة بتفاعل التحلل البروتوني الذاتي للماء. ✓ معرفة $pK_e = -\log K_e$. ✓ تحديد، طبيعة محلول مائي (حمضي أو قاعدي أو محايد) انطلاقا من قيمة pH المحلول.

- ✓ تحديد، قيمة pH محلول مائي انطلاقا من التركيز المولي للأيونات H_3O^+ أو HO^-.
- ✓ كتابة تعبير ثابتة الحمضية K_A الموافقة لمعادلة تفاعل حمض مع الماء واستغلاله.
- ✓ معرفة $pK_A = -\log K_A$
- ✓ تحديد ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل حمض ـ قاعدة بواسطة ثابتتي الحمضية للمزدوجتين المتواجدتين معا.
- ✓ تعيين النوع المهيمن، انطلاقا من معرفة pH المحلول المائي و pK_A المزدوجة قاعدة/حمض.
- استغلال مخططات هيمنة وتوزيع الأنواع الحمضية والقاعدية في محلول.
- كتابة معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة (باستعمال سهم واحد).
- معرفة التركيب التجريبي للمعايرة.
- استغلال منحنى أو نتائج المعايرة.
- معلمة التكافؤ خلال معايرة حمض ـ قاعدة واستغلاله.
- ✓ تعليل اختيار الكاشف الملون الملائم لمعلمة التكافؤ.

المجال الفرعي الثالث : منحى تطور مجموعة كيميائية

6. التطور التلقائي لمجموعة كيميائية

الموارد (معارف – مهارات)

- حساب قيمة خارج التفاعل Q_r لمجموعة كيميائية في حالة معينة.
- تحديد منحى تطور مجموعة كيميائية.

7. التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة

الموارد (معارف – مهارات)

- تمثيل عمود (التبيانة الاصطلاحية ـ التبيانة).
- تحديد منحى انتقال حملات الشحنة الكهربائية أثناء اشتغال عمود باعتماد معيار التقدم التلقائي.
- تفسير اشتغال عمود بالتوفر على المعلومات التالية: منحى مرور التيار الكهربائي، و $f.é.m$ ، والتفاعلات عند الإلكترودين، وقطبية الإلكترودين، وحركة حملات الشحنة الكهربائية.
- كتابة معادلة التفاعل الحاصل عند كل إلكترود(باستعمال سهمين) والمعادلة الحصيلة أثناء اشتغال العمود(باستعمال سهم واحد).
- إيجاد العلاقة بين كمية المادة للأنواع الكيميائية المتكونة أو المستهلكة وشدة التيار ومدة اشتغال العمود،واستغلالها في تحديد مقاديرأخرى (كمية الكهرباء، تقدم التفاعل، تغير الكتلة...).

8. أمثلة لتحولات قسرية

الموارد (معارف – مهارات)

- معرفة أن التحليل الكهربائي تحول قسري.
- تعرف، انطلاقا من معرفة منحى التيار المفروض، الإلكترود الذي تحدث عنده الأكسدة (الأنود)، والإلكترود الذي يحدث عنده الاختزال (الكاثود).
- تمثيل تبيانة تركيب تجريبي للتحليل الكهربائي.
- كتابة معادلة التفاعل الحاصل عند كل إلكترود (باستعمال سهمين) والمعادلة الحصيلة (باستعمال سهم واحد) .
- إيجاد العلاقة بين كمية المادة للأنواع الكيميائية المتكونة أو المستهلكة وشدة التيار ومدة التحليل الكهربائي واستغلالها في تحديد مقاديرأخرى (تقدم التفاعل، تغير الكتلة، حجم غاز...). .

المجال الفرعي الرابع : كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية

9 . تفاعلات الأسترة والحلمأة

الموارد (معارف – مهارات)

- معرفة المجموعات المميزة: $-COOH$ و $-OH$ و $-CO_2R$ و $-CO-O-CO-$ في نوع كيميائي.
- كتابة معادلات تفاعلات الأسترة والحلمأة.
- إيجاد صيغتي الحمض الكربوكسيلي والكحول الموافقتين انطلاقا من الصيغة نصف المنشورة للإستر.
- تسمية الإ سترات المتضمنة لخمس ذرات كربون على الأكثر.
- معرفة مميزتي كل من تفاعل الأسترة وتفاعل الحلمأة (محدود وبطيء).
- معرفة أن الحفاز يزيد في سرعة التفاعل دون أن يغير حالة توازن المجموعة.
- معرفة أن وجود أحد المتفاعلات بوفرة أو إزالة أحد النواتج، يزيح حالة توازن المجموعة في المنحى المباشر.

- تحديد تركيب الخليط عند لحظة معينة.

10. التحكم في تطور المجموعات الكيميائية بتغيير متفاعل أو بالحفز

الموارد (معارف – مهارات)

- تعليل اختيار المعدات التجريبية واستخدامها في المختبر: التسخين بالارتداد، والتقطير المجزأ، والتبلور والترشيح تحت الفراغ.
- تعرف قواعد السلامة.
- اقتراح بروتوكول تجريبي وتعليل مراحله.
- كتابة معادلة تفاعل أندريد حمض مع كحول، ومعادلة الحلمأة القاعدية لإستر.
- معرفة مميزتي تفاعل أندريد حمض مع كحول (تفاعل سريع وكلي**).**
- حساب مردود تحول كيميائي.
- تعرف الجزء الهيدروفيلي والجزء الهيدروفوبي لأيون كربوكسيلات ذي سلسلة طويلة.
- معرفة الدور التسريعي والانتقائي للحفاز.

• المجالات المضامينية ونسب أهميتها

يعطي الجدول الآتي نسبة الأهمية لكل من المجالات المضامينية:

المجال الرئيسي	المجال الفرعي	نسبة الأهمية
الفيزياء	○ الموجات	% 11
	○ التحولات النووية	% 8
	○ الكهرباء	% 21
	○ الميكانيك	% 27
الكيمياء	- التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية	% 6
	- التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية	% 10
	- منحى تطور مجموعة كيميائية	% 10
	- كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية	% 7

3. جدول المستويات المهارية ومكوناتها ونسب أهميتها

سيركز التقويم الإشهادي بالسنة الثانية من سلك البكالوريا بالإضافة إلى المعارف والمهارات المرتبطة بأجزاء البرنامج الدراسي على مجموعة من المهارات الاساسية في العلوم مصنفة في مستويات مهارية ثلاث وفق ما يبينه الجدول الآتي:

المستوى المهاري	مكوناته	نسبة الأهمية
استعمال الموارد (المعارف والمهارات)	- معرفة وتوظيف: الرموز ـ الاصطلاحات ـ الوحدات ـ رتب القدر ـ التعاريف ـ القوانين ـ المبادئ ـ النماذج ـ الصيغ ـ العلاقات... ▪ وصف وتفسير ظاهرة. - توقع تطور ظاهرة فيزيائية ومجموعة كيميائية.	%45

تطبيق حل تجريبي	- اقتراح بروتوكول تجريبي. - اقتراح تبيانة تركيب تجريبي. - تمييز مختلف أجزاء تركيب تجريبي وتحديد وظيفة كل جزء. - استغلال النتائج التجريبية وتحليلها واستنتاج الخلاصات. - توقع المخاطر الممكنة لوضعية تجريبية واستعمال الوسائل الخاصة بالسلامة.	**15%**
حل مشكل	-تعبئة الموارد الضرورية . - تنظيم مراحل الحل. - استغلال الأدوات الرياضية والمبيانات والجداول. -بناء استدلال منطقي أو البرهنة عليه. -وصف وتحليل معطيات أو نتائج علمية وتقديم استنتاجات عملية. - إبداء رأي أو الإدلاء بحكم نقدي.	**%40**

4. جدول التخصيص

يقدم جدول التخصيص المجالات المضامينية ونسب أهميتهما، وكذا المستويات المهارية ونسب أهميتها، والتقاطع بين المجالات المضامينية والمستويات المهارية معبر عنه بنسبة مئوية.

المجالان الرئيسيان	المستويات المهارية المجالا ت المضامينية	استعمال الموارد	تطبيق حل تجريبي	حل مشكل	المجموع
		45%	15%	40%	
الفيزياء	الموجات	% 4,95	% 10	% 4,40	% 11
	التحولات النووية	% 3,60		% 3,20	% 8
	الكهرباء	% 9,45		% 8,40	% 21
	الميكانيك	% 12,15		% 10,80	% 27
الكيمياء	التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية	% 2,70	% 5	% 2,40	% 6
	التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية	% 4,5		% 4	% 10
	منحى تطور مجموعة كيميائية	% 4,5		% 4	% 10
	كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية	% 3,15		% 2,80	% 7
المجموع		45%	15%	40%	% 100

ملحق 1: مقرر مادة الفيزياء والكيمياء

المجال الرئيسي الأول : الفيزياء

تقديم الأسئلة التي تطرح على الفيزيائي

- بعض أنشطة الفيزيائي وأدوار الفيزياء في المجتمع
- بعض الأسئلة التي تواجه الفيزيائي خلال أنشطته المهنية.

المجال الفرعي الأول: الموجات

1. الموجات الميكانيكية المتوالية:
1.1. تعريف الموجة الميكانيكية وسرعة انتشارها
1.2. الموجات الطولية والمستعرضة وخواصها
1.3. الموجة المتوالية ـ مفهوم التأخر الزمني.

2. الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية:
2.1. مفهوم الموجة الميكانيكية المتوالية الدورية: الدورية الزمانية والدورية المكانية.
2.2. الموجة المتوالية الجيبية: الدور، والتردد، وطول الموجة.

2.3. الإبراز التجريبي لظاهرة حيود موجة ميكانيكية متوالية جيبية.

3. انتشار موجة ضوئية:
3.1. الإبراز التجريبي لظاهرة حيود الضوء.
3.2. انتشار الضوء في الفراغ: النموذج الموجي للضوء.
3.3. انتشار الضوء في الأوساط الشفافة: معامل الوسط ـ الإبراز التجريبي لظاهرة تبدد الضوء بواسطة موشور.

المجال الفرعي الثاني:التحولات النووية

1 . التناقص الإشعاعي:
1.1. استقرار وعدم استقرار النوى : تركيب النواة ـ النظائرية ـ الترميز ${}^{A}_{Z}X$ ـ المخطط (N,Z) .
1.2. النشاط الإشعاعي : الأنشطة الإشعاعية α وβ^+وβ^- وانبعاث أشعة γ ـ قانونا انحفاظ الشحنة الكهربائية وعدد النويات.

1.3. قانون التناقص الإشعاعي: تطور المادة المشعة ـ أهمية النشاط الإشعاعي ـ عمر النصف ـ تطبيق على التأريخ بالنشاط الإشعاعي.

2. النوى - الكتلة والطاقة:
2.1. التكافؤ "كتلة – طاقة": النقص الكتلي ـ طاقة الربط ـ الوحدات ـ طاقة الربط بالنسبة لنوية ـ التكافؤ "كتلة- طاقة" ـ منحنى أسطون.
2.2. الانشطار والاندماج: استغلال منحنى أسطون لتحديد مجالي الانشطار والاندماج.
2.3. الحصيلة الكتلية والطاقية لتحول نووي: أمثلة للأنشطة الإشعاعية α وβ^+وβ^- - أمثلة للانشطار والاندماج.
2.4. استعمالات الطاقة النووية

المجال الفرعي الثالث: الكهرباء

1. ثنائي القطب RC:
1.1. المكثف:
- وصف موجز للمكثف ـ رمزه ـ شحنتا اللبوسين ـ شدة التيار.
- التعبير في الاصطلاح مستقبل بالنسبة للمقادير i وu وq
- العلاقة $i = dq/dt$ للمكثف في الاصطلاح مستقبل .
- العلاقة $q = C.u$.
- سعة المكثف ـ وحدتها .
- تجميع المكثفات على التوالي وعلى التوازي .

1.2 . ثنائي القطب RC:
- استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر(échelon de tension):
  - ♦ دراسة تجريبية ،
  - ♦ دراسة نظرية.
- الطاقة المخزونة في مكثف.

2. ثنائي القطب RL:
2.1 - الوشيعة :
- وصف موجز للوشيعة ـ رمزها.
- التوتر $u = r.i + L.di/dt$ بين مربطي الوشيعة في الاصطلاح مستقبل.
- معامل التحريض ـ وحدته.

2.2 . ثنائي القطب RL:
- استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر (échelon de tension) :
  - دراسة تجريبية؛
  - دراسة نظرية.
- الطاقة المخزونة في وشيعة.

3. الدارة RLC المتوالية

3.1. التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية:

- تفريغ مكثف في وشيعة.
- تأثير الخمود.
- شبه الدور.
- التفسير الطاقي: انتقال الطاقة بين المكثف والوشيعة ـ مفعول جول.
- الدراسة التحليلية في حالة الخمود المهمل (مقاومة مهملة) ـ الدور الخاص.
- صيانة التذبذبات:
  - الدراسة التجريبية؛
  - الدراسة النظرية.

3.2. التذبذبات القسرية في دارة RLC متوالية:

- التذبذبات القسرية في نظام جيبي لدارة RLC متوالية.
- التيار المتناوب الجيبي: الشدة الفعالة والتوتر الفعال.
- ممانعة الدارة.
- رنين شدة التيار:
  - المنطقة الممررة؛
  - معامل الجودة.
- القدرة في نظام متناوب جيبي، معامل القدرة.

4. تطبيقات :

4.1. الموجات الكهرمغنطيسية ـ نقل المعلومات.

4.2. تضمين توتر جيبي.

4.3. تضمين الوسع: مبدأ تضمين الوسع ـ مبدأ إزالة التضمين.

4.4. إنجاز جهاز يمكن من استقبال بث إذاعي بتضمين الوسع.

المجال الفرعي الرابع: الميكانيك

1. قوانين نيوتن:

1.1. متجهة السرعة ـ متجهة التسارع ـ متجهة التسارع في أساس فريني.

1.2. القانون الثاني لنيوتن: دور الكتلة ـ أهمية اختيار المرجع في دراسة حركة مركز القصور لجسم صلب ـ المراجع الغاليلية.

1.3. القانون الثالث لنيوتن: مبدأ التأثيرات المتبادلة.

2. تطبيقات:

2.1. السقوط الرأسي لجسم صلب:

- السقوط الرأسي باحتكاك؛
- السقوط الرأسي الحر.

2.2. الحركات المستوية:

- حركة جسم صلب على مستوى أفقي وعلى مستوى مائل.
- حركة قذيفة في مجال الثقالة المنتظم.
- حركة دقيقة مشحونة في مجال كهرساكن منتظم.
- حركة دقيقة مشحونة في مجال مغنطيسي منتظم.

2.3. الأقمار الاصطناعية والكواكب:

- المرجع المركزي الشمسي ـ المرجع المركزي الأرضي.
- قوانين كيبلر(المسار الدائري والمسار الإهليلجي).
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز قصور قمر اصطناعي أو على كوكب: قوة انجذابية مركزية، التسارع الشعاعي، نمذجة حركة مركز قصور قمر اصطناعي أو كوكب بواسطة حركة دائرية منتظمة.

3. العلاقة الكمية بين مجموع العزوم $\sum M_{\Delta}$ والتسارع الزاوي $\ddot{\theta}$.

3.1. الأفصول الزاوي ـ التسارع الزاوي.

3.2. العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران حول محور ثابت ـ دور عزم القصور.
3.3. حركة مجموعة ميكانيكية)إزاحة ودوران حول محور ثابت(.

4. المجموعات المتذبذبة:

4.1. تقديم مجموعات ميكانيكية متذبذبة:

- النواس الوازن والنواس البسيط ونواس اللي و النواس المرن (المجموعة: جسم صلب ـ نابض) في تذبذبات حرة: موضع التوازن، الوسع، الدور الخاص.
- خمود التذبذبات.

4.2. المجموعة المتذبذبة)جسم صلب ـ نابض(:

قوة الارتداد المطبقة من طرف نابض ـ المعادلة التفاضلية لحركة جسم صلب في حالة إهمال الاحتكاكات ـ الدور الخاص ـ الخمود.

4.3. نواس اللي:

مزدوجة الارتداد ـ المعادلة التفاضلية في حالة الاحتكاكات المهملة ـ الدور الخاص ـ الخمود.

4.4. النواس الوازن: المعادلة التفاضلية ـ الدور الخاص ـ الخمود.

4.5. ظاهرة الرنين:

- ـــــ التقديم التجريبي للظاهرة: المثير ـ الرنان ـ وسع ودور التذبذبات ـ تأثير الخمود؛
- ـــــ أمثلة للرنين الميكانيكي.

5. المظاهر الطاقية:

5.1. شغل قوة خارجية مطبقة من طرف نابض ـ طاقة الوضع المرنة.
ـ الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض).
5.2. طاقة الوضع للي: الطاقة الميكانيكية لنواس اللي.
5.3. الطاقة الميكانيكية للنواس الوازن.

6. الذرة وميكانيك نيوتن:

حدود ميكانيك نيوتن ـ تكمية التبادلات الطاقية ـ تكمية مستويات الطاقة لذرة، ولجزيئة، ولنواة ـ تطبيقات على الأطياف ـ ثابتة بلانك ـ العلاقة $\Delta E = h\upsilon$ **.**

المجال الرئيسي الثاني : الكيمياء

تقديم الأسئلة التي تطرح على الكيميائي

- إبراز دور الكيمياء في المجتمع وجرد أنشطة الكيميائي
- الوقوف على بعض الأسئلة التي تواجه الكيميائي خلال أنشطته المهنية

المجال الفرعي الأول: التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية

1. التحولات السريعة والتحولات البطيئة:

- تذكير بالمزدوجات (مختزل / مؤكسد) وكتابة معادلات تفاعلات أكسدة ـ اختزال مع استعمال الإشارة $\longrightarrow$ في كتابة نصف المعادلة المميزة للمزدوجة مختزل/مؤكسد.
- الإبراز التجريبي لتحولات سريعة وتحولات بطيئة.
- الإبراز التجريبي للعوامل الحركية: درجة الحرارة وتركيز المتفاعلات.

2. التتبع الزمني للتحول؛ سرعة التفاعل:

- خط منحنيات تطور كميات المادة أو تركيز نوع كيميائي وتقدم التفاعل خلال الزمن: استعمال جدول وصفي لتطور مجموعة كيميائية، واستثمار التجارب.
- سرعة التفاعل: تعريف السرعة الحجمية لتفاعل معبر عنها بوحدة كمية المادة على وحدة الزمن والحجم. $v = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$.

  حيث x تقدم التفاعل و V حجم المحلول.
- تطور سرعة التفاعل خلال الزمن.
- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: تعريفه وطرق تحديده، اختيار طريقة لتتبع التحول حسب قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
- التفسير الميكروسكوبي:
  - ♦ تفسير التفاعل الكيميائي بالتصادمات الفعالة.
  - ♦ تفسير تأثير تركيز الأنواع الكيميائية المتفاعلة ودرجة الحرارة على عدد التصادمات الفعالة في وحدة الزمن.

المجال الفرعي الثاني: التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية

3. التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين:

- تقديم pH وقياسه.
- الإبراز التجريبي لتقدم نهائي مغاير للتقدم الأقصى انطلاقا من تحول كيميائي معين.
- نمذجة تحول كيميائي محدود بتفاعلين متزامنين يحدثان في المنحى المباشر والمنحى غير المباشر باختيار الكتابة الرمزية مع استعمال الإشارة: $\rightleftharpoons$.
- تمييز تحول كيميائي غير كلي: التقدم $x_f \langle x_{\max}$.
- نسبة التقدم النهائي للتفاعل: $\tau = x_f / x_{\max}$ مع $\tau \leq 1$.
- التفسير على المستوى الميكروسكوبي لحالة التوازن باعتبار التصادمات الفعالة بين الأنواع المتفاعلة من جهة والأنواع الناتجة من جهة أخرى.

4. حالة توازن مجموعة كيميائية:

- خارج التفاعل Q_r : التعبير الحرفي بدلالة التراكيز المولية للأنواع المذابة بالنسبة لحالة معينة للمجموعة.
- تعميم على مختلف الحالات: محلول مائي متجانس أو غير متجانس (وجود أجسام صلبة).
- تحديد قيمة خارج التفاعل في حالة توازن مجموعة، والتي نرمز لها ب $Q_{r,éq}$.
- ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة تفاعل، عند درجة حرارة معينة.
- تأثير الحالة البدئية لمجموعة على نسبة التقدم النهائي لتفاعل.

5. التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض ـ قاعدة في محلول مائي:

- التحلل البروتوني الذاتي للماء؛
- ثابتة التوازن المسماة بالجداء الأيوني للماء رمزها K_e .
- سلم pH ، محلول حمضي ومحلول قاعدي ومحلول محايد.
- ثابتة الحمضية، رمزها K_A .
- مقارنة، سلوك أحماض لها نفس التركيز في محلول مائي، ومقارنة سلوك قواعد لها نفس التركيز في محلول مائي.
- ثابتة التوازن المقرونة بتفاعل حمض ـ قاعدة.
- مخططات هيمنة وتوزيع الأنواع الحمضية والقاعدية في محلول.
- منطقة انعطاف كاشف ملون حمض ـ قاعدي.
- معايرة حمض أو قاعدة في الماء بقياس pH لتحديد الحجم المضاف عند التكافؤ ولاختيار كاشف ملون حمض ـ قاعدي للمعايرة.
- التفاعل الكلي: تحديد نسبة التقدم النهائي لتفاعل انطلاقا من مثال لمعايرة حمض ـ قاعدة.

المجال الفرعي الثالث: منحى تطور مجموعة كيميائية

6. التطور التلقائي لمجموعة كيميائية:

- ✓ معيار التطور التلقائي: تؤول قيمة خارج التفاعل Q_r خلال الزمن إلى ثابتة التوازن K .
- ✓ تشخيص معيار التطور التلقائي من خلال التفاعلات حمض ـ قاعدة والتفاعلات أكسدة ـ اختزال .

7. التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة:

- الانتقال التلقائي للإلكترونات بين الأنواع الكيميائية (مختلطة أو منفصلة) تنتمي إلى مزدوجتين (مختزل/مؤكسد) من نوع فلز/أيون فلزي $M^{n+}_{(aq)} / M_{(S)}$
- تكوين عمود واشتغاله: ملاحظة منحى مرور التيار الكهربائي، قياس القوة الكهرمحركة $E(f.e.m)$ ، حركة حملات الشحنة، دور القنطرة الملحية، التفاعل عند الإلكترودين.
- العمود عبارة عن مجموعة كيميائية في غير حالة توازن أثناء اشتغاله كمولد. خلال التطور التلقائي تؤول قيمة خارج التفاعل إلى ثابتة التوازن.
- العمود عند التوازن (عمود مستهلك): كمية الكهرباء القصوى المستهلكة في دارة.

8. أمثلة لتحولات قسرية:

- الإبراز التجريبي لإمكانية تغيير، في بعض الحالات، منحى تطور مجموعة بفرض تيار منحاه معاكس لمنحى التيار الملاحظ خلال التطور التلقائي لهذه المجموعة (التحول القسري).

- التفاعلات عند الإلكترودين: الأنود والكاثود.
- تطبيق في التحليل الكهربائي: مبدأ وأمثلة لتطبيقات متداولة وصناعية.

المجال الفرعي الرابع: كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية

9 . تفاعلات الأسترة والحلمأة:

- تكون إستر انطلاقا من حمض وكحول، كتابة معادلة التفاعل الموافق.
- حلمأة إستر ، كتابة معادلة التفاعل الموافق.
- الإبراز التجريبي لحالة التوازن خلال تحولات تتدخل فيها تفاعلات الأسترة والحلمأة.
- تعريف مردود تحول.
- تعريف حفاز.
- التحكم في سرعة التفاعل: درجة الحرارة والحفاز.
- التحكم في الحالة النهائية لمجموعة: وفرة متفاعل أو إزالة ناتج.

10. التحكم في تطور المجموعات الكيميائية بتغيير متفاعل أو بالحفز.

- تصنيع إستر انطلاقا من أندريد الحمض وكحول.
- حلمأة قاعدية للإسترات: تطبيقات في تصبن الأجسام الدهنية (تحضير الصابون والتعرف على خاصياته).
- العلاقة بنية ـ خاصيات.

ملحق 2 : لائحة الأشغال التطبيقية

المجال الرئيسي الأول : الفيزياء

المجال الفرعي الأول : الموجات

التجارب	الأهداف
1. قياس سرعة انتشار موجة ميكانيكية.	- تحديد سرعة انتشار موجة ميكانيكية) طول حبل أو على سطح الماء(، أو موجة صوتية. - إبراز أن سرعة الانتشار لا تتعلق بشكل الموجة.
2. حيود موجة صوتية أو فوق صوتية.	- معاينة حيود موجة ميكانيكية صوتية أو فوق صوتية. - إبراز القيم القصوى والدنيا لوسع الموجات.
3. حيود الموجات الضوئية.	- إبراز الظاهرة تجريبيا. - التحقق من العلاقة $\theta = \lambda/a$.
4. تبدد الضوء الأبيض.	- تحديد معامل الانكسار لوسط شفاف.

المجال الفرعي الثالث : الكهرباء

التجارب	الأهداف
1. - شحن مكثف باستعمال مولد مؤمثل للتيار. **- استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر.**	- تحديد سعة مكثف. - إبرازتأثير R و C، وقياس ثابتة الزمن.
2. - التوتر بين مربطي وشيعة عند تطبيق توتر مثلثي. **- استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر.**	- تحديد معامل التحريض لوشيعة. - إبراز تأثير R و L وقياس ثابتة الزمن.

3. التذبذبات الحرة في دارة متوالية RLC.	- معاينة تطور شدة التيار. - معاينة مختلف أنظمة التذبذبات. - معاينة تأثير مقاومة الدارة على أنظمة التذبذبات.
4. الدارة المتوالية RLC عند الرنين.	- إبراز ظاهرة الرنين. - دراسة تأثير مقاومة الدارة على حدة الرنين.
5. الموجات الكهرمغنطيسية.	- دراسة تجريبية : ○ لتضمين الوسع ○ لإزالة تضمين التوتر - إنجاز جهاز بث إذاعي بسيط.

المجال الفرعي الرابع : الميكانيك

التجارب	الأهداف
1. قوانين نيوتن.	- التحقق التجريبي من القانون الثاني لنيوتن.
2. السقوط الرأسي باحتكاك.	- إبراز تأثير الاحتكاكات على السقوط الرأسي لجسم في موائع.
3. حركة قذيفة في مجال الثقالة.	- إبراز العوامل المؤثرة على مسار القذيفة.
4. العلاقة الكمية بين مجموع العزوم والتسارع الزاوي.	- التحقق تجريبيا من العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران حول محور ثابت.
5. المجموعة المتذبذبة:)جسم صلب ـ نابض(.	- إبراز العوامل الفيزيائية المؤثرة على الدور الخاص للمتذبذب - إبراز ظاهرة الخمود ومختلف أصنافه وأنظمته.
6. نواس اللي.	- دراسة تأثير عزم قصور النواس وثابتة لي السلك على الدور الخاص.
7. النواس الوازن.	- التحقق من قانون تواقت التذبذبات الصغيرة في حالة النواس الوازن. - دراسة تأثير عزم قصور النواس على الدور الخاص بالنسبة للتذبذبات الصغيرة.
8. الرنين الميكانيكي.	- دراسة تأثير دور المثير على وسع الرنان. - دراسة تأثير الخمود على الرنين.

المجال الرئيسي الثاني: الكيمياء

التجارب	الأهداف
1. إبراز العوامل الحركية	- إبراز تأثير تركيز المتفاعلات ودرجة الحرارة على سرعة تطور مجموعة كيميائية.
2. التتبع الزمني لتفاعل كيميائي بواسطة قياس المواصلة	- قياس مواصلة محلول خلال وبعد نهاية التفاعل واستنتاج زمن نصف التفاعل.
3. التقدم النهائي للتفاعلات حمض ـ قاعدة	- قياس pH محلول حمض الكلوريدريك ومحلول حمض الإيثانويك وحساب التقدم النهائي للتفاعل.
4. تحديد ثابتة توازن كيميائي بواسطة قياس المواصلة	- حساب نسبة التقدم النهائي وثابتة التوازن لتفاعل الأحماض الضعيفة مع الماء.
5 .المعايرة بواسطة قياس pH	- إنجاز معايرة منتوج من الحياة اليومية
6. مكونات واشتغال عمود	- إنجاز أعمدة تتدخل فيها مزدوجات من نوع $M^{n+}aq/M$

	واستنتاج المنحى التلقائي للتحولات .
7. التحليل الكهربائي في محلول مائي	- إنجاز تحولات قسرية. - إيجاد ثابتة فرادي.
8. الأسترة والحلمأة	- دراسة التطور الزمني لتفاعل الأسترة. - تحديد مردود الأسترة ومردود الحلمأة عند التوازن.
9. تصنيع وخاصيات الصابون	- تحضير صابون بتفاعل هيدروكسيد الصوديوم والزيت. - إبراز بعض خاصيات الصابون.
10.المعايرة المباشرة لمادة الأسبرين في قرص	- معايرة حمض الأسيتيل ساليسيليك في قرص الأسبرين ومقارنة كمية مادته مع القيمة المشار إليها

ملحق 3 : الكفايات المستهدفة

- **الموجات**
  - اعتماد النموذج الموجي لتفسير الظواهر المتعلقة بانتشار الموجات الميكانيكية أو الضوئية وحل وضعيات مسألة خاصة بانتشار الموجات.
- **التحولات النووية**
  - نمذجة التحولات النووية وتأريخ حدث معين بتطبيق قانون التناقص الإشعاعي وإنجاز الحصيلة الطاقية لتحول نووي، وحل وضعيات مسألة تتعلق بالتحولات النووية.
  - الوعي بأهمية التحولات النووية في التقدم التكنولوجي وتأثيراتها المحتملة على البيئة والتدابير الوقائية اللازم اتخاذها.
- **الكهرباء**
  - نمذجة سلوك المكثف والوشيعة في دارة كهربائية وتحليل استجابتهما لرتبة توتر، ودراسة التذبذبات الحرة والقسرية في دارة RLC على التوالي.
  - تفسير مكونات ودور عناصر سلسلة البث وسلسلة الإرسال والوعي بأهميتها في الاتصال والتواصل.
- **الميكانيك**
  - تحليل وتتبع وتوقع تطور مجموعة ميكانيكية باعتماد نموذج بسيط.
  - حل وضعية مسألة خاصة بمجموعة ميكانيكية في حركة اعتمادا على دراسة تحريكية أو طاقية.
- **التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية**
  - التحكم في سرعة التفاعل بالتأثير على العوامل الحركية لتسريع تصنيع نوع كيميائي أو للتخلص من مخلفات المواد المستعملة أو لتخفيض سرعة التفاعل من أجل حفظ المواد الغذائية ووقايتها من التآكل.
- **التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية**
  - اعتماد نسبة التقدم النهائي لتمييز التحولات الكلية عن التحولات غير الكلية وتحديد تركيب الحالة النهائية لمجموعة كيميائية باستعمال ثابتة التوازن في وضعيات مختلفة.
- **منحى تطور مجموعة كيميائية**
  - اعتماد معيار التطور لتحديد منحى التطور التلقائي لمجموعة واستغلال هذا المنحى لتحصيل الطاقة الكهربائية في حالة التفاعلات أكسدة-اختزال .
  - تحليل تحول كيميائي قسري و تطبيق التحليل الكهربائي لشحن المركمات ولتنقية الفلزات أو لحمايتها من الصدأ.
- **كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية**
  - تنفيذ بروتوكول تجريبي لتصنيع نوع كيميائي معين و الرفع من مردوده باستعمال متفاعل أكثر فعالية وحفاز ملائم.

- الأطر المرجعية لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا – 2014
الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء
شعبة العلوم التجريبية: مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية
وشعبة العلوم والتكنولوجيات

تقديم -I

في إطار السعي إلى تطوير وتدقيق أدوات التقويم وتكييفها مع مقتضيات المذكرات الوزارية المنظمة لمادة الفيزياء والكيمياء ، عملت الوزارة على بلورة أداة منهجية في صيغة أطر مرجعية.

الأهداف -II

تتحدد الأهداف من هذا الإجراء المنهجي في:

- توحيد الرؤية بين مختلف المتدخلين المعنيين بوضع الامتحان الموحد حول ما يجب أن يستهدفه الامتحان بغض النظر عن تعدد الكتاب المدرسي الخاص بمادة الفيزياء والكيمياء؛
- السعي إلى الرفع من صلاحية مواضيع الامتحانات الإشهادية عبر الرفع من تغطيتها للمنهاج الدراسي الرسمي وتمثيلها له ، وذلك في اتجاه التصريف الفعلي لمبدأ تكافؤ الفرص؛
- ✓ توحيد المرجعيات بالنسبة لكل المتدخلين والمعنيين لجعل الامتحان يقوم على أساس تعاقدي بين جميع الأطراف المعنية ، مدرسين ومتعلمين ولجن إعداد المواضيع؛
- توفير سند لتقويم مواضيع الامتحانات الإشهادية؛
9. توفير موجهات لبناء فروض المراقبة المستمرة واستثمار نتائجها في إرساء الآليات القمينة بضمان تحكم المتعلمين في مضامين المنهاج الدراسي والكفايات الأساسية المرتبطة به.

بنية الإطار المرجعي - III

يستند وضع الإطار المرجعي على التحديد الدقيق والإجرائي لمعالم التحصيل الدراسي النموذجي للمتعلمين لمادة الفيزياء والكيمياء عند نهاية السنة الثانية من سلك البكالوريا وذلك من خلال:

- ضبط المضامين والمحتويات الدراسية المقررة في السنة الثانية من سلك البكالوريا لمادة الفيزياء والكيمياء مع حصر درجة الأهمية النسبية لكل مجال مضموني داخل المنهاج الرسمي للمادة الدراسية؛
- تعريف الكفايات والمهارات المسطرة لهذا المستوى التعليمي تعريفا إجرائيا مع تحديد درجة الأهمية لكل مستوى مهاري داخل المنهاج الدراسي؛
- حصر شروط الإنجاز.

وظيفية الإطار المرجعي -IV

يوظف الإطار المرجعي في بناء مواضيع الاختبارات المتعلقة بمادة الفيزياء والكيمياء وذلك بالاستناد إلى المعايير التالية :

- **التغطية** : أن يغطي موضوع الامتحان كل المجالات المحددة في الإطار المرجعي الخاص بالمادة الدراسية.
- **التمثيلية:** أن تعتمد درجة الأهمية المحددة في الإطار المرجعي لكل مجال مضموني ولكل مستوى مهاري في بناء موضوع الاختبار وذلك لضمان تمثيلية هذا الأخير للمنهاج الرسمي؛
- **المطابقة:** أن يتم التحقق من مطابقة الوضعيات الاختبارية على ثلاث مستويات :

- الكفايات والمهارات؛
- المضامين؛
- شروط الإنجاز.

المحتويات -V

يعتبر الإطار المرجعي وثيقة للتعاقد متكاملة في أجزاءها ومضمونها.

يتضمن الإطار المرجعي العناصر التالية :

1 ـ أساليب التقويم وبنية الموضوع؛
2 ـ جدول المجالات المضامينية؛
- لائحة الموارد (المعارف والمهارات) المستهدفة من التقويم؛
- المجالات المضامينية ونسب أهميتها؛
3 ـ جدول المستويات المهارية ومكوناتها ونسب أهميتها؛
4 ـ.. جدول التخصيص

ملاحق:

- **مقرر مادة الفيزياء والكيمياء؛**
- **لائحة الأشغال التطبيقية؛**
- **الكفايات المستهدفة.**

- ***أساليب التقويم وبنية الموضوع***

يهدف التقويم الإشهادي بالسنة الثانية من سلك البكالوريا إلى الإحاطة بمجموعة من العناصر، والوقوف على مدى تمكن المترشح(ة) منها من خلال وضعيات اختبارية مألوفة أو جديدة مرتبطة بالتعلمات الأساس تتضمنها تمارين موضوعاتية تتميز بوحدة الموضوع. ويمكن أن يستهل كل من هذه التمارين بتقديم وضعية اختبارية مع إمكانية تبويب كل تمرين إلى أجزاء مستقلة عن بعضها البعض تتضمن أسئلة متدرجة في الصعوبة.-

تتطرق التمارين الموضوعاتية للتعلمات المكتسبة خلال حصص الدروس، وحصص الأشغال التطبيقية، باعتماد وضعيات شبيهة بوضعيات التعلم، ووضعيات توليفية، تسمح بتعبئة المعارف والمهارات المرتبطة بأجزاء البرنامج، ومهارات النهج العلمي التي تحيل إليها المستويات المهارية، والمحددة جميعها في هذا الإطار المرجعي مع استحضار المكتسبات الضرورية.

وفي سياق معالجة الوضعيات الاختبارية التي يستهدفها هذا التقويم الإشهادي، يتم توظيف وربط المعارف والمهارات المستهدفة بتطبيقات علمية مرتبطة بالواقع وبمختلف أجزاء البرنامج، مع إمكانية توسيع تقويم هذه المعارف والمهارات لتهم مقادير فيزيائية أو كيميائية مرتبطة بمقدارأساسي مشار إليه في الإطار المرجعي. كما يمكن أن تتضمن الوضعية الاختبارية موضوع التقويم تركيبا لأسئلة تهم أجزاء مختلفة من البرنامج الدراسي.

أساليب التقويم .1.1

يمكن أن يتضمن موضوع الامتحان وضعيات اختبارية تقوم المعارف والمهارات باعتماد:

- أسئلة الاختيار من متعدد ـ أسئلة صحيح أو خطأ ــ أسئلة المطابقة ـ أسئلة الإجابات القصيرة...؛
- أسئلة لاختبار واستثمار التعلمات ذات إنتاج طويل؛
- أسئلة (توليفية ، مركبة) يتطلب حلها تعبئة معارف ومهارات مجال مضموني واحد أو أكثر.

بنية موضوع الامتحان الوطني الموحد .2.1

- **مكونات الموضوع**

يشمل الامتحان الوطني الموحد لمادة الفيزياء والكيمياء بالمرحلة الثانوية التأهيلية، المقرر السنوي للمادة بأكمله، ويجرى في نهاية السنة الثانية من سلك البكالوريا.

يتكون موضوع الامتحان الوطني الموحد لمادة الفيزياء والكيمياء في شعبة العلوم التجريبية مسلكي علوم الحياة والأرض والعلوم الزراعية وشعبة العلوم والتكنولوجيات بمسلكيها من 3 أو 4 تمارين موضوعاتية.

- **المدة الزمنية للإنجاز:** ثلاث (3) ساعات.
- **المعينات المسموح بها للمترشح(ة):** آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة ـ أدوات الكتابة والرسم.
- **شبكة التصحيح:** يجب أن تضم رقم التمرين والنقطة المخصصة له، وأرقام الأسئلة، وعناصر الإجابة لكل سؤال، والنقطة المخصصة لكل جواب، وخانة تشير إلى مرجع السؤال في الإطار المرجعي.
-

2. جدول المجالات المضامينية

يقدم جدول المضامين المجالات المضامينية المستهدفة من التقويم، ولائحة الأهداف الأساسية (المعارف والمهارات) الخاصة بكل مجال مضموني، والتي تعتبر الحد الأدنى الذي يجب التمكن منه من طرف المترشح(ة) بهدف تقويمه فيه. كما يحدد الجدول نسبة الأهمية لكل مجال مضموني بالاعتماد على الغلاف الزمني المخصص لإنجازه وأهمية المجال في البرنامج الدراسي.

- لائحة الموارد (المعارف ـ المهارات) المستهدفة من التقويم

المجال الرئيسي الأول: الفيزياء

المجال الفرعي الأول : الموجات

الموجات الميكانيكية المتوالية .1

(الموارد (معارف – مهارات
- تعريف الموجة الميكانيكية وسرعة انتشارها.
- تعريف الموجة الطولية والموجة المستعرضة.
- تعريف الموجة المتوالية.
- معرفة العلاقة بين استطالة نقطة من وسط الانتشار واستطالة المنبع $y_M(t) = y_S(t-\tau)$.
- استغلال العلاقة بين التأخر الزمني والمسافة وسرعة الانتشار.
- استغلال وثائق تجريبية ومعطيات لتحديد:
مسافة أو طول الموجة؛ 3

التأخر الزمني؛ 3
.سرعة الانتشار 3
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لقياس التأخر الزمني أو سرعة الانتشار عند انتشار موجة.

2. الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية

(الموارد (معارف – مهارات

- تعرف موجة متوالية دورية ودورها ..
- تعريف الموجة المتوالية الجيبية والدور والتردد وطول الموجة.
- معرفة واستغلال العلاقة $\lambda = v.T$.
- معرفة شروط حدوث ظاهرة الحيود: بعد الفتحة أصغر أو يساوي طول الموجة.
- معرفة خاصية موجة محيدة.
- تعريف وسط مبدد.
- استغلال وثائق تجريبية للتعرف على ظاهرة الحيود وإبراز خاصيات الموجة المحيدة.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي يمكن من إبراز ظاهرة حيود الموجات الميكانيكية الصوتية وفوق الصوتية.

3. انتشار موجة ضوئية

(الموارد (معارف – مهارات

- معرفة الطبيعة الموجية للضوء من خلال ظاهرة الحيود.
- معرفة تأثير بعد الفتحة أو الحاجز على ظاهرة الحيود.
- استثمار وثيقة أو شكل للحيود في حالة موجة ضوئية.
- معرفة واستغلال العلاقة $\lambda=c/v$.
- تعريف الضوء الأحادي اللون والضوء متعدد الألوان.
- معرفة حدود أطوال الموجات في الفراغ للطيف المرئي والألوان المطابقة لها.
- معرفة أن تردد إشعاع أحادي اللون لا يتغير عند انتقاله من وسط شفاف إلى آخر.
- معرفة أن الأوساط الشفافة مبددة للضوء بدرجات مختلفة.
- معرفة العلاقة $n=c/v$.
- تحديد معامل وسط شفاف بالنسبة لتردد معين.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي يسمح بإبراز ظاهرة الحيود في حالة الموجات الضوئية.
- معرفة واستغلال العلاقة $\theta=\lambda/a$ ، ومعرفة وحدة ودلالة λ و θ.
- استغلال قياسات تجريبية للتحقق من العلاقة $\theta=\lambda/a$.

المجال الفرعي الثاني : التحولات النووية

1 . التناقص الإشعاعي

(الموارد (معارف – مهارات

- معرفة مدلول الرمز ${}^{A}_{Z}X$ وإعطاء تركيب النواة التي يمثلها.
- تعرف نظائر عنصر كيميائي.
- التعرف على مجالات استقرار وعدم استقرار النوى من خلال المخطط (N,Z).
- استغلال المخطط (N,Z) .
- تعريف نواة مشعة.
- معرفة واستغلال قانوني الانحفاظ.
- تعريف التفتتات النووية α وβ^+ وβ^- والانبعاث γ.
- كتابة المعادلات النووية بتطبيق قانوني الانحفاظ.
- التعرف على طراز التفتت النووي انطلاقا من معادلة نووية.
- معرفة واستغلال قانون التناقص الإشعاعي واستثمار المنحنى الذي يوافقه.
- معرفة أن $1Bq$ يمثل تفتتا واحدا في الثانية.
- تعريف ثابتة الزمن τ وعمر النصف $t_{½}$.
- استغلال العلاقات بين τ وλ و $t_{½}$.
- استعمال معادلة الأبعاد لتحديد وحدة λ و τ .

- تحديد العنصر المشع المناسب لتأريخ حدث معين.

2. النوى - الكتلة والطاقة

(الموارد (معارف – مهارات

- تعريف وحساب النقص الكتلي وطاقة الربط.
- تعريف وحساب طاقة الربط بالنسبة لنوية واستغلالها.
- استعمال مختلف وحدات الكتلة والطاقة والعلاقة بين هذه الوحدات.
- استغلال منحنى أسطون لتحديد النوى الأكثر استقرارا.
- معرفة علاقة التكافؤ كتلة -طاقة وحساب طاقة الكتلة.
- كتابة معادلات التحولات النووية بتطبيق قانوني الانحفاظ.
- تعرف نوع التفاعل النووي انطلاقا من المعادلة النووية.
- إنجاز الحصيلة الطاقية ΔE لتفاعل نووي باستعمال: طاقات الكتلة ـ طاقات الربط ـ مخطط الطاقة.
- حساب الطاقة المحررة (الناتجة) من طرف تفاعل نووي: $E_{libirée} = |\Delta E|$.
- تعرف بعض تطبيقات النشاط الإشعاعي.
- معرفة بعض أخطار النشاط الإشعاعي.

المجال الفرعي الثالث : الكهرباء

1. ثنائي القطب RC

(الموارد (معارف – مهارات

- تمثيل التوترين u_R و u_c في الاصطلاح مستقبل وتحديد شحنتي لبوسي مكثف.
- معرفة واستغلال العلاقة $i = \frac{dq}{dt}$ بالنسبة لمكثف في الاصطلاح مستقبل.
- معرفة واستغلال العلاقة $q = C.u$.
- معرفة سعة مكثف، ووحدتها F والوحدات الجزئية (μF) و (nF) و (pF).
- تحديد سعة مكثف مبيانيا وحسابيا.
- معرفة سعة المكثف المكافئ للتركيب على التوالي والتركيب على التوازي والفائدة من كل تركيب.
- إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب RC خاضعا لرتبة توتر.
- تحديد تعبير التوتر u_c (الاستجابة) بين مربطي مكثف عند خضوع ثنائي القطب RC لرتبة توتر واستنتاج تعبير شدة التيار المار في الدارة وتعبير شحنة المكثف.
- تعرُّف وتمثيل منحنيات تغير التوتر بين مربطي المكثف والمقادير المرتبطة به بدلالة الزمن واستغلالها.
- معرفة أن التوتر بين مربطي المكثف دالة زمنية متصلة، وأن شدة التيار دالة غير متصلة عند t=0 .
- معرفة واستغلال تعبير ثابتة الزمن.
- استعمال معادلة الأبعاد.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
تعرف التوترات الملاحظة؛ 3
إبراز تأثير R و C على عمليتي الشحن والتفريغ؛ 3
تعيين ثابتة الزمن ومدة الشحن؛ 3
- تحديد نوع النظام (انتقالي – دائم) والمجال الزمني لكل منهما 3.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة استجابة ثنائي القطب لرتبة توتر RC.
- معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.
- تحديد تأثير R و C تحديد رتبة التوتر على استجابة ثنائي القطب RC ووسع.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف.

2. ثنائي القطب RL

(الموارد (معارف – مهارات

- في الاصطلاح مستقبل u_L وu_R تمثيل التوترين.
- معرفة واستغلال تعبير التوتر $u = r.i + L.di/dt$ بالنسبة للوشيعة في الاصطلاح مستقبل.
- معرفة مدلول المقادير الواردة في تعبير التوتر uووحداتها.
- انطلاقا من نتائج تجريبية (L ومعامل التحريض r تحديد مميزتي وشيعة (المقاومة.
- إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب RL خاضعا لرتبة توتر.
- لرتبة توتر واستنتاج تعبير التوتر RLالاستجابة) عند خضوع ثنائي القطب) i تحديد تعبير شدة التيار بين مربطي وشيعة وبين مربطي موصل أومي.
- تعرُّف وتمثيل منحنيات تغير شدة التيار $i(t)$ المار في الوشيعة والمقادير المرتبطة بها بدلالة الزمن واستغلالها.
- معرفة أن الوشيعة تؤخر إقامة وانعدام التيار الكهربائي، وأن شدته دالة زمنية متصلة وأن التوتر دالة غير متصلة عند t=0 .
- معرفة واستغلال تعبير ثابتة الزمن.
- استعمال معادلة الأبعاد.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
تعرف التوترات الملاحظة؛ 3
إبراز تأثير 3 وR وLعلى استجابة ثنائي القطب RL؛
تعيين ثابتة الزمن 3.
  - اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر.
  - معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.
  - تحديد تأثير L و R على استجابة ثنائي القطب RL ووسع رتبة التوتر.
  - معرفة واستغلال تعبير الطاقة المغنطيسية المخزونة في وشيعة.

3. الدارة RLC المتوالية

(الموارد (معارف – مهارات

- معرفة الأنظمة الثلاثة للتذبذب: الدورية وشبه الدورية واللادورية.
- تعرف وتمثيل منحنيات تغيرات التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن بالنسبة للأنظمة الثلاثة واستغلاله.
- في حالة الخمود المهمل والتحقق من حلها $q(t)$ إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو الشحنة.
- المار في الدارة $i(t)$ واستنتاج واستغلال تعبير شدة التيار ،$q(t)$ معرفة واستغلال تعبير الشحنة.
- معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص.
- تفسير الأنظمة الثلاثة للتذبذب من منظور طاقي.
- معرفة واستغلال منحنيات الطاقة.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكلية للدارة.
- في حالة الخمود $q(t)$ إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو الشحنة.
- معرفة دور جهاز الصيانة المتجلي في تعويض الطاقة المبددة بمفعول جول في الدارة.
- مصانة باستعمال مولد **RLC** في حالة دارة $q(t)$ إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو الشحنة يعطي توترا يتناسب اطرادا مع شدة التيار $u_G(t) = k.i(t)$.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
  - تعرف التوترات الملاحظة؛
  - تعرف أنظمة الخمود؛
  - إبراز تأثير R و L و C على ظاهرة التذبذبات؛
  - تحديد قيمة شبه الدور والدور الخاص.
  - اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة التذبذبات الحرة في دارة متوالية RLC.
  - معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.

المجال الفرعي الرابع : الميكانيك

1. قوانين نيوتن

(الموارد (معارف – مهارات

- ✓ معرفة واستغلال تعبيري كل من متجهة السرعة اللحظية ومتجهة التسارع.
- ✓ معرفة وحدة التسارع.
- ✓ معرفة إحداثيات متجهة التسارع في معلم ديكارتي وفي أساس فريني.
- ✓ استغلال الجداء $a.\vec{V}$ لتحديد نوع الحركة (متباطئة ـ متسارعة).
- ✓ معرفة المرجع الغاليلي.
- ✓ معرفة القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ex} = m.\frac{\Delta \vec{V}_G}{\Delta t}$ و $\sum F_{ex} = m.\vec{a}_G$ ، ومجال صلاحيته.
- ✓ تعرف دور الكتلة في قصور مجموعة.
- ✓ تطبيق القانون الثاني لنيوتن لتحديد كل من المقادير المتجهية الحركية $\vec{V}_G$ و $\vec{a}_G$ والمقادير التحريكية واستغلالها.
- ✓ معرفة واستغلال القانون الثالث لنيوتن.
- ✓ استعمال معادلة الأبعاد.

2. تطبيقات

(الموارد (معارف – مهارات

- تعريف السقوط الرأسي الحر.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط حر، وإيجاد حلها.
- معرفة واستغلال مميزات الحركة المستقيمية المتغيرة بانتظام ومعادلاتها الزمنية.
- استغلال مخطط السرعة $v_G(t)$.
- اختيار المرجع المناسب للدراسة.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب على مستوى أفقي أو مائل وتحديد المقادير التحريكية والحركية المميزة للحركة.
- استثمار وثيقة تمثل مسار حركة مركز قصور قذيفة في مجال الثقالة المنتظم:

لتحديد نوع الحركة (مستوية)؛ 3

لتمثيل متجهتي السرعة والتسارع؛ 3

لتعيين الشروط البدئية وبعض البارامترات المميزة للحركة3.

- تطبيق القانون الثاني لنيوتن على قذيفة:

لإثبات المعادلات التفاضلية للحركة؛ 3

لاستنتاج المعادلات الزمنية للحركة واستغلالها؛ 3

لإيجاد معادلة المسار، وتعبيري قمة المسار والمدى واستغلالها 3.

3. المجموعات المتذبذبة

(الموارد (معارف – مهارات

- معرفة الحركة التذبذبية
- تعرف التذبذبات الحرة.
- تعرف خمود التذبذبات ومختلف أصنافه وأنظمته.
- معرفة أن الدور الخاص يقارب شبه الدور في حالة الخمود الضعيف (نظام شبه دوري).
- معرفة مميزات قوة الارتداد المطبقة من طرف نابض على جسم صلب في حركة.
- استغلال المخططات: $x_G(t)$ و $v_G(t)$ و $a_G(t)$.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة المتذبذب (جسم صلب ـ نابض) في وضع أفقي، والتحقق من حلها.
- تحديد طبيعة حركة الجسم الصلب $x_G(t)$: وكتابة المعادلات الزمنية للحركة $\ddot{x}(t)$ و $v_G(t) = \frac{dx}{dt}$

.واستغلالها
- معرفة مدلول المقادير الفيزيائية الواردة في تعبير المعادلة الزمنية $x_G(t)$ للمتذبذب (جسم صلب ـنابض)
.وتحديدها انطلاقا من الشروط البدئية
- .)إثبات تعبير الدور الخاص للمتذبذب)جسم صلب ـ نابض
- .)معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص والتردد الخاص للمتذبذب:)جسم صلب ـ نابض
- x(t). تحديد صنفي الخمود (الصلب والمائع) انطلاقا من أشكال مخطط المسافات
- .تعرف المثير والرنان وظاهرة الرنين الميكانيكي وشروط حدوثها
- .تعرف تأثير الخمود على أنظمة الرنين

4. المظاهر الطاقية

(الموارد (معارف – مهارات
- .تحديد شغل قوة خارجية مطبقة من طرف نابض - .معرفة و استغلال تعبير طاقة الوضع المرنة - .معرفة واستغلال علاقة شغل قوة مطبقة من طرف نابض بتغير طاقة الوضع المرنة - .(معرفة واستغلال تعبير الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض - .(استغلال انحفاظ وعدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض - .استغلال مخططات الطاقة

المجال الرئيسي الثاني : الكيمياء

المجال الفرعي الأول : التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية

1. التحولات السريعة والتحولات البطيئة

(الموارد (معارف – مهارات
▪ .كتابة معادلة التفاعل المنمذج لتحول الأكسدة ـ اختزال وتعرف المزدوجتين المتدخلتين ▪ .تحديد تأثير العوامل الحركية على سرعة التفاعل انطلاقا من نتائج تجريبية

2. التتبع الزمني للتحول؛ سرعة التفاعل

(الموارد (معارف – مهارات
- .تعليل مختلف العمليات المنجزة خلال تتبع التطور الزمني لمجموعة؛ واستثمار النتائج التجريبية - .معلمة التكافؤ خلال معايرة واستغلاله - .استغلال منحنيات تطور كمية المادة لنوع كيميائي أو تركيزه أو تقدم التفاعل أو ضغط غاز - .إنشاء الجدول الوصفي لتقدم التفاعل واستغلاله - .معرفة تعبير السرعة الحجمية للتفاعل - .معرفة تأثير التركيز ودرجة الحرارة على سرعة التفاعل - .تفسير، كيفيا، تغير سرعة التفاعل بواسطة إحدى منحنيات التطور - .تحديد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل مبيانيا - . $t_{1/2}$ تعريف زمن نصف التفاعل - .تحديد زمن نصف التفاعل مبيانيا أو باستثمار نتائج تجريبية

المجال الفرعي الثاني : التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية

3. التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين

(الموارد (معارف – مهارات
- .تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشتد - .كتابة المعادلة المنمذجة للتحول حمض ـ قاعدة وتعرف المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل - .تحديد قيمة pH محلول مائي

- حساب التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء انطلاقا من معرفة تركيز و pH محلول هذا الحمض، ومقارنته مع التقدم الأقصى.
- تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل وتحديدها انطلاقا من معطيات تجريبية.

4. حالة توازن مجموعة كيميائية

(الموارد (معارف – مهارات

- استغلال العلاقة بين المواصلة G لجزء من محلول والتراكيز المولية الفعلية للأيونات المتواجدة في هذا المحلول.
- معرفة أن كميات المادة لا تتطور عند تحقق حالة توازن المجموعة وأن هذه الحالة تكون ديناميكية.
- إعطاء التعبير الحرفي لخارج التفاعل Q_r انطلاقا من معادلة التفاعل واستغلاله.
- معرفة أن $Q_{r,éq}$ خارج التفاعل لمجموعة في حالة توازن يأخذ قيمة لا تتعلق بالتراكيز تسمى ثابتة التوازن K الموافقة لمعادلة التفاعل.
- معرفة أن نسبة التقدم النهائي لتحول معين تتعلق بثابتة التوازن وبالحالة البدئية للمجموعة.

5. التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض ـ قاعدة في محلول مائي

(الموارد (معارف – مهارات

- معرفة أن الجداء الأيوني للماء K_e هو ثابتة التوازن المقرونة بتفاعل التحلل البروتوني الذاتي للماء.
- معرفة $pK_e = -\log K_e$.
- تحديد، طبيعة محلول مائي (حمضي أو قاعدي أو محايد) انطلاقا من قيمة pH المحلول.
- تحديد، قيمة pH محلول مائي انطلاقا من التركيز المولي للأيونات H_3O^+ أو HO^-.
- كتابة تعبير ثابتة الحمضية K_A الموافقة لمعادلة تفاعل حمض مع الماء واستغلاله.
- معرفة $pK_A = -\log K_A$
- تحديد ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل حمض ـ قاعدة بواسطة ثابتتي الحمضية للمزدوجتين المتواجدتين معا.
- تعيين النوع المهيمن، انطلاقا من معرفة pH المحلول المائي و pK_A المزدوجة (قاعدة/حمض).
- استغلال مخططات هيمنة وتوزيع الأنواع الحمضية والقاعدية في محلول.
- كتابة معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة (باستعمال سهم واحد).
- معرفة التركيب التجريبي للمعايرة.
- استغلال منحنى أو نتائج المعايرة.
- معلمة التكافؤ خلال معايرة حمض ـ قاعدة واستغلاله.
- تعليل اختيار الكاشف الملون الملائم لمعلمة التكافؤ.

المجال الفرعي الثالث : منحى تطور مجموعة كيميائية

6. التطور التلقائي لمجموعة كيميائية

(الموارد (معارف – مهارات

- حساب قيمة خارج التفاعل Q_r لمجموعة كيميائية في حالة معينة.
- تحديد منحى تطور مجموعة كيميائية.

7. التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة

(الموارد (معارف – مهارات

- تمثيل عمود (التبيانة الاصطلاحية ـ التبيانة).
- تحديد منحى انتقال حملات الشحنة الكهربائية أثناء اشتغال عمود باعتماد معيار التقدم التلقائي.
- تفسير اشتغال عمود بالتوفر على المعلومات التالية: منحى مرور التيار الكهربائي، و $f.é.m$، والتفاعلات عند الإلكترودين، وقطبية الإلكترودين، وحركة حملات الشحنة الكهربائية.
- كتابة معادلة التفاعل الحاصل عند كل إلكترود (باستعمال سهمين) والمعادلة الحصيلة أثناء اشتغال العمود (باستعمال سهم واحد)).
- إيجاد العلاقة بين كمية المادة للأنواع الكيميائية المتكونة أو المستهلكة وشدة التيار ومدة اشتغال العمود، واستغلالها في تحديد مقادير أخرى (كمية الكهرباء، تقدم التفاعل، تغير الكتلة،...).

المجال الفرعي الرابع : كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية

تفاعلات الأسترة والحلمأة . 8

(الموارد (معارف – مهارات

- معرفة المجموعات المميزة: $-COOH$ و $-OH$ و $-CO_2R$ و $-CO-O-CO-$ في نوع كيميائي.
- كتابة معادلات تفاعلات الأسترة والحلمأة.
- إيجاد صيغتي الحمض الكربوكسيلي والكحول الموافقتين انطلاقا من الصيغة نصف المنشورة للإستر.
- تسمية الإسترات المتضمنة لخمس ذرات كربون على الأكثر.
- معرفة مميزتي كل من تفاعل الأسترة وتفاعل الحلمأة (محدود وبطيء).
- كتابة تعبير ثابتة التوازن K الموافقة لمعادلتي تفاعلي الأسترة والحلمأة واستغلاله.
- معرفة أن الحفاز يزيد في سرعة التفاعل دون أن يغير حالة توازن المجموعة.
- معرفة أن وجود أحد المتفاعلات بوفرة أو إزالة أحد النواتج، يزيح حالة توازن المجموعة في المنحى المباشر. تحديد تركيب الخليط عند لحظة معينة.

التحكم في تطور المجموعات الكيميائية بتغيير متفاعل أو بالحفز .9

(الموارد (معارف – مهارات

- تعليل اختيار المعدات التجريبية واستخدامها في المختبر: التسخين بالارتداد، والتقطير المجزأ، والتبلور، والترشيح تحت الفراغ.
- تعرف قواعد السلامة.
- اقتراح بروتوكول تجريبي وتعليل مراحله.
- كتابة معادلة تفاعل أندريد حمض مع كحول، ومعادلة الحلمأة القاعدية لإستر.
- معرفة مميزتي تفاعل أندريد حمض مع كحول (تفاعل سريع وكلي**).**
- حساب مردود تحول كيميائي.
- تعرف الجزء الهيدروفيلي والجزء الهيدروفوبي لأيون كربوكسيلات ذي سلسلة طويلة.
- معرفة الدور التسريعي والانتقائي للحفاز.

المجالات المضامينية ونسب أهميتها

:يعطي الجدول الآتي نسبة الأهمية لكل من المجالات المضامينية

المجال الرئيسي	المجال الفرعي	نسبة الأهمية
الفيزياء	- الموجات	14 %
	- التحولات النووية	8 %
	- الكهرباء	19 %
	- الميكانيك	26 %
الكيمياء	- التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية	7 %
	- التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية	11 %
	- منحى تطور مجموعة كيميائية	7 %
	- كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية	8 %

3. جدول المستويات المهارية ومكوناتها ونسب أهميتها

سيركز التقويم الإشهادي بالسنة الثانية من سلك البكالوريا بالإضافة إلى المعارف والمهارات المرتبطة بأجزاء البرنامج الدراسي على مجموعة من المهارات الأساسية في العلوم مصنفة في مستويات مهارية ثلاث وفق ما يبينه الجدول الآتي:

المستوى المهاري	مكوناته	نسبة الأهمية
استعمال الموارد ((المعارف والمهارات	- معرفة وتوظيف: الرموز ـ الاصطلاحات ـ الوحدات ـ رتب القدر ـ التعاريف ـ القوانين ـ المبادئ ـ النماذج ـ الصيغ ـ العلاقات... - وصف وتفسير ظاهرة؛ - توقع تطور ظاهرة فيزيائية ومجموعة كيميائية.	**60%**
تطبيق حل تجريبي	- اقتراح بروتوكول تجريبي؛ - اقتراح تبيانة تركيب تجريبي؛ - تمييز مختلف أجزاء تركيب تجريبي وتحديد وظيفة كل جزء؛ - استغلال النتائج التجريبية وتحليلها واستنتاج الخلاصات؛ - تمييز مختلف أجزاء تركيب تجريبي وتحديد وظيفة كل جزء؛ - توقع المخاطر الممكنة لوضعية تجريبية واستعمال الوسائل الخاصة بالسلامة.	**15%**
حل مشكل	✓ تعبئة الموارد الضرورية؛ ✓ تنظيم مراحل الحل؛ ✓ استغلال الأدوات الرياضية و المبيانات والجداول؛ ✓ بناء استدلال منطقي أو البرهنة عليه؛ ✓ وصف وتحليل معطيات أو نتائج علمية وتقديم استنتاجات عملية؛ ✓ إبداء رأي أو الإدلاء بحكم نقدي.	**25%**

4. جدول التخصيص

يقدم جدول التخصيص المجالات المضامينية ونسب أهميتهما، وكذا المستويات المهارية ونسب أهميتها، والتقاطع بين المجالات المضامينية والمستويات المهارية معبر عنه بنسبة مئوية.

المجالات الرئيسية	المستويات المهارية / المجالات المضامينية	استعمال الموارد	تطبيق حل تجريبي	حل مشكل	المجموع
		60%	15%	25%	
الفيزياء	الموجات	8,4 %	10 %	3, 5 %	14 %
	التحولات النووية	4,8 %		2 %	8 %
	الكهرباء	11,4 %		4,75 %	19 %
	الميكانيك	15,6 %		6,5 %	26 %
الكيمياء	التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية	4,2 %	5 %	1,75 %	7 %
	التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية	6,6 %		2,75 %	11 %
	منحى تطور مجموعة كيميائية	4,2 %		1,75 %	7 %
	كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية	4,8%		2%	8%
المجموع		60%	15%	25%	100 %

ملحق 1: مقرر مادة الفيزياء والكيمياء

المجال الرئيسي الأول : الفيزياء

تقديم الأسئلة التي تطرح على الفيزيائي

- بعض أنشطة الفيزيائي وأدوار الفيزياء في المجتمع
- بعض الأسئلة التي تواجه الفيزيائي خلال أنشطته المهنية

المجال الفرعي الأول: الموجات

1. الموجات الميكانيكية المتوالية:

1.1. تعريف الموجة الميكانيكية وسرعة انتشارها

1.2. الموجات الطولية والمستعرضة وخواصها

1.3. الموجة المتوالية في وسط أحادي البعد ـ مفهوم التأخر الزمني.

2. الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية:

2.1. مفهوم الموجة الميكانيكية المتوالية الدورية: الدورية الزمانية والدورية المكانية.

2.2. الموجة المتوالية الجيبية: الدور، والتردد، وطول الموجة.

2.3. الإبراز التجريبي لظاهرة حيود موجة ميكانيكية متوالية جيبية.

3. انتشار موجة ضوئية:

3.1. الإبراز التجريبي لظاهرة حيود الضوء.

3.2. انتشار الضوء في الفراغ: النموذج الموجي للضوء.

3.3. انتشار الضوء في الأوساط الشفافة: معامل الوسط ـ الإبراز التجريبي لظاهرة تبدد الضوء بواسطة موشور.

المجال الفرعي الثاني:التحولات النووية

1. التناقص الإشعاعي:

1.1. استقرار وعدم استقرار النوى : تركيب النواة ـ النظائرية ـ الترميز ${}^{A}_{Z}X$ ـ المخطط (N,Z).

1.2. النشاط الإشعاعي : الأنشطة الإشعاعية α وβ^+ وβ^- أشعة γ وانبعاث النويات وعدد الشحنة الكهربائية وانحفاظ قانونا ـ.

1.3. قانون التناقص الإشعاعي: تطور المادة المشعة ـ أهمية النشاط الإشعاعي ـ عمر النصف ـ تطبيق على التأريخ بالنشاط الإشعاعي.

2. النوى - الكتلة والطاقة:

2.1. التكافؤ "كتلة – طاقة": النقص الكتلي ـ طاقة الربط ـ الوحدات ـ طاقة الربط بالنسبة لنوية ـ التكافؤ "كتلة - طاقة" ـ منحنى أسطون.

2.2. الحصيلة الكتلية والطاقية لتحول نووي: أمثلة للأنشطة الإشعاعية α وβ^+ وβ^-.

المجال الفرعي الثالث: الكهرباء

1. ثنائي القطب RC:

1.1. المكثف:

- وصف موجز للمكثف ـ رمزه ـ شحنتا اللبوسين ـ شدة التيار.
- التجبير في الاصطلاح مستقبل بالنسبة للمقادير i وu و q
- العلاقة $i = dq/dt$ للمكثف في الاصطلاح مستقبل .
- العلاقة $q = C.u$.
- سعة المكثف ـ وحدتها .
- تجميع المكثفات على التوالي وعلى التوازي .

1.2 . ثنائي القطب RC:

- استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر (échelon de tension):
  - دراسة تجريبية ،
  - دراسة نظرية.

- الطاقة المخزونة في مكثف.

2. ثنائي القطب RL:

2.1 - الوشيعة :
- رمزها ـ وصف موجز للوشيعة.
- التوتر $u = r.i + L.di/dt$ بين مربطي الوشيعة في الاصطلاح مستقبل.
- معامل التحريض ـ وحدته.

2.2 . ثنائي القطب RL:
- ✓ استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر (échelon de tension) :
  - دراسة تجريبية؛
  - دراسة نظرية.
- ✓ الطاقة المخزونة في وشيعة.

3. التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية:
- تفريغ مكثف في وشيعة.
- تأثير الخمود.
- شبه الدور.
- التفسير الطاقي: انتقال الطاقة بين المكثف والوشيعة ـ مفعول جول
- الدراسة التحليلية في حالة الخمود المهمل (مقاومة مهملة) ـ الدور الخاص
- صيانة التذبذبات:
  - الدراسة التجريبية؛
  - الدراسة النظرية.

المجال الفرعي الرابع: الميكانيك

1. قوانين نيوتن:

1.1. متجهة السرعة ـ متجهة التسارع ـ متجهة التسارع في أساس فريني.

1.2. القانون الثاني لنيوتن: دور الكتلة ـ أهمية اختيار المرجع في دراسة حركة مركز القصور لجسم صلب المراجع الغاليلية.

1.3. القانون الثالث لنيوتن: مبدأ التأثيرات المتبادلة.

2. تطبيقات:

2.1. السقوط الرأسي الحر لجسم صلب.

2.2. حركة جسم صلب على مستوى أفقي وعلى مستوى مائل.

- **حركة قذيفة في مجال الثقالة المنتظم.**

3. المجموعات المتذبذبة:

3.1. تقديم مجموعات ميكانيكية متذبذبة:
- موضع: النواس الوازن والنواس البسيط ونواس اللي و النواس المرن (المجموعة: جسم صلب ـ نابض) في تذبذبات حرة: التوازن، الوسع، الدور الخاص.
- خمود التذبذبات.

3.2. المجموعة المتذبذبة (جسم صلب ـ نابض) :
قوة الارتداد المطبقة من طرف نابض ـ المعادلة التفاضلية لحركة جسم صلب في حالة إهمال الاحتكاكات ـ الدور الخاص ـ الخمود.

3.3. ظاهرة الرنين:
- التقديم التجريبي للظاهرة: المثير ـ الرنان ـ وسع ودور التذبذبات ـ تأثير الخمود؛
- أمثلة للرنين الميكانيكي.

4. المظاهر الطاقية:
ـ شغل قوة خارجية مطبقة من طرف نابض ـ طاقة الوضع المرنة.
ـ الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض).

المجال الرئيسي الثاني : الكيمياء

تقديم الأسئلة التي تطرح على الكيميائي

- إبراز دور الكيمياء في المجتمع وجرد أنشطة الكيميائي
- الوقوف على بعض الأسئلة التي تواجه الكيميائي خلال أنشطته المهنية

المجال الفرعي الأول: التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية

1. التحولات السريعة والتحولات البطيئة:

- تذكير بالمزدوجات (مختزل / مؤكسد) وكتابة معادلات تفاعلات أكسدة ـ اختزال مع استعمال الإشارة $\rightleftharpoons$ في كتابة نصف المعادلة المميزة للمزدوجة مختزل/مؤكسد.
- الإبراز التجريبي لتحولات سريعة وتحولات بطيئة.
- الإبراز التجريبي للعوامل الحركية: درجة الحرارة وتركيز المتفاعلات.

2. التتبع الزمني للتحول؛ سرعة التفاعل:

- خط منحنيات تطور كميات المادة أو تركيز نوع كيميائي وتقدم التفاعل خلال الزمن: استعمال جدول وصفي لتطور مجموعة كيميائية، واستثمار التجارب.
- سرعة التفاعل: تعريف السرعة الحجمية لتفاعل معبر عنها بوحدة كمية المادة على وحدة الزمن والحجم. $v = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$.

حيث x تقدم التفاعل و V حجم المحلول.

- تطور سرعة التفاعل خلال الزمن.
- $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل: تعريفه وطرق تحديده، اختيار طريقة لتتبع التحول حسب قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

المجال الفرعي الثاني: التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية

3. التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين:

- تقديم pH وقياسه.
- الإبراز التجريبي لتقدم نهائي مغاير للتقدم الأقصى انطلاقا من تحول كيميائي معين.
- نمذجة تحول كيميائي محدود بتفاعلين متزامنين يحدثان في المنحى المباشر والمنحى غير المباشر باختيار الكتابة الرمزية مع استعمال الإشارة $\rightleftharpoons$.
- تمييز تحول كيميائي غير كلي: التقدم $x_f < x_{max}$.
- نسبة التقدم النهائي للتفاعل: $\tau = x_f / x_{max}$ مع $\tau \leq 1$.

4. حالة توازن مجموعة كيميائية:

- خارج التفاعل Q_r: التعبير الحرفي بدلالة التراكيز المولية للأنواع المذابة بالنسبة لحالة معينة للمجموعة.
- تعميم على مختلف الحالات: محلول مائي متجانس أو غير متجانس (وجود أجسام صلبة).
- تحديد قيمة خارج التفاعل في حالة توازن مجموعة، والتي نرمز لها ب $Q_{r,éq}$.
- المقرونة بمعادلة تفاعل، عند درجة حرارة معينة K ثابتة التوازن.
- تأثير الحالة البدئية لمجموعة على نسبة التقدم النهائي لتفاعل.

5. التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض ـ قاعدة في محلول مائي:

- التحلل البروتوني الذاتي للماء؛
- K_e ثابتة التوازن المسماة بالجداء الأيوني للماء رمزها

- سلم pH ، محلول حمضي ومحلول قاعدي ومحلول محايد.
- ثابتة الحمضية، رمزها K_A .
- مقارنة، سلوك أحماض لها نفس التركيز في محلول مائي، ومقارنة سلوك قواعد لها نفس التركيز في محلول مائي.
- ثابتة التوازن المقرونة بتفاعل حمض ـ قاعدة.
- مخططات هيمنة وتوزيع الأنواع الحمضية والقاعدية في محلول.
- منطقة انعطاف كاشف ملون حمض ـ قاعدي.
- معايرة حمض أو قاعدة في الماء بقياس pH لتحديد الحجم المضاف عند التكافؤ ولاختيار كاشف ملون حمض ـ قاعدي للمعايرة

المجال الفرعي الثالث: منحى تطور مجموعة كيميائية

6. التطور التلقائي لمجموعة كيميائية:

- معيار التطور التلقائي: تؤول قيمة خارج التفاعل Q_r خلال الزمن إلى ثابتة التوازن K. تشخيص معيار التطور التلقائي من خلال التفاعلات حمض ـ قاعدة والتفاعلات أكسدة ـ اختزال .

7. التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة:

- الانتقال التلقائي للإلكترونات بين الأنواع الكيميائية (مختلطة أو منفصلة) تنتمي إلى مزدوجتين (مختزل/مؤكسد) من نوع فلز/أيون فلزي $M^{n+}/M_{(s)}$
- تكوين عمود واشتغاله: ملاحظة منحى مرور التيار الكهربائي، قياس القوة الكهرمحركة $E(f.e.m)$ ، حركة حملات الشحنة، دور القنطرة الملحية، التفاعل عند الإلكترودين.
- العمود عبارة عن مجموعة كيميائية في غير حالة توازن أثناء اشتغاله كمولد. خلال التطور التلقائي تؤول قيمة خارج التفاعل إلى ثابتة التوازن.
- العمود عند التوازن (عمود مستهلك): كمية الكهرباء القصوى المستهلكة في دارة.

المجال الفرعي الرابع: كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية

8. تفاعلات الأسترة والحلمأة:

- تكون إستر انطلاقا من حمض وكحول، كتابة معادلة التفاعل الموافق.
- حلمأة إستر ،كتابة معادلة التفاعل الموافق.
- الإبراز التجريبي لحالة التوازن خلال تحولات تتدخل فيها تفاعلات الأسترة والحلمأة.
- تعريف مردود تحول.
- تعريف حفاز.
- التحكم في سرعة التفاعل: درجة الحرارة والحفاز.
- التحكم في الحالة النهائية لمجموعة: وفرة متفاعل أو إزالة ناتج.

9. التحكم في تطور المجموعات الكيميائية بتغيير متفاعل أو بالحفز.

- تصنيع إستر انطلاقا من أندريد الحمض وكحول.
- حلمأة قاعدية للإسترات: تطبيقات في تصبن الأجسام الدهنية (تحضير الصابون والتعرف على خاصياته).
- العلاقة بنية ـ خاصيات.

ملحق 2: لائحة الأشغال التطبيقية

المجال الرئيسي الأول : الفيزياء

المجال الفرعي الأول : الموجات

التجارب	الأهداف
1. قياس سرعة انتشار موجة ميكانيكية.	- تحديد سرعة انتشار موجة ميكانيكية) طول حبل أو على سطح الماء(، أو موجة صوتية. - إبراز أن سرعة الانتشار لا تتعلق بشكل الموجة.
2. حيود موجة صوتية أو فوق صوتية.	- معاينة حيود موجة ميكانيكية صوتية أو فوق صوتية. - إبراز القيم القصوى والدنيا لوسع الموجات.
3. حيود الموجات الضوئية.	- إبراز الظاهرة تجريبيا. - التحقق من العلاقة $\theta = \lambda/a$.
4. تبدد الضوء الأبيض.	- تحديد معامل الانكسار لوسط شفاف.

المجال الفرعي الثالث : الكهرباء

التجارب	الأهداف
1. - شحن مكثف باستعمال مولد مؤمثل للتيار. **- استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر.**	- تحديد سعة مكثف. - إبرازتأثير R وC، وقياس ثابتة الزمن.
2. - التوتر بين مربطي وشيعة عند تطبيق توتر مثلثي. **- استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر.**	- تحديد معامل التحريض لوشيعة. - إبراز تأثير R وL وقياس ثابتة الزمن.
3. التذبذبات الحرة في دارة متوالية RLC.	- معاينة تطور شدة التيار. - معاينة مختلف أنظمة التذبذب. - معاينة تأثير مقاومة الدارة على أنظمة التذبذب.

المجال الفرعي الرابع : الميكانيك

التجارب	الأهداف
1. قوانين نيوتن.	- التحقق التجريبي من القانون الثاني لنيوتن.
2. السقوط الرأسي الحر.	- تحديد العلاقة بين السرعة اللحظية v والتاريخ t. - التوصل إلى العلاقتين $v^2(x)$ و $x(t^2)$ المميزتين للسقوط الحر دون سرعة بدئية.
3. حركة قذيفة في مجال الثقالة.	- إبراز العوامل المؤثرة على مسار القذيفة.
4. المجموعة المتذبذبة:)جسم صلب ـ نابض).	- إبراز العوامل الفيزيائية المؤثرة على الدور الخاص للمتذبذب . - إبراز ظاهرة الخمود ومختلف أصنافه وأنظمته.
5. الرنين الميكانيكي.	- دراسة تأثير دور المثير على وسع الرنان. - دراسة تأثير الخمود على الرنين.

المجال الرئيسي الثاني : الكيمياء

التجارب	الأهداف

1. إبراز العوامل الحركية.	- إبراز تأثير تركيز المتفاعلات ودرجة الحرارة على سرعة تطور مجموعة كيميائية.
2. التتبع الزمني لتفاعل كيميائي بواسطة قياس الموصلة.	- قياس مواصلة محلول خلال وبعد نهاية التفاعل واستنتاج زمن نصف التفاعل.
3. التقدم النهائي للتفاعلات حمض ـ قاعدة.	- قياس pH محلول حمض الكلوريدريك ومحلول حمض الإيثانويك وحساب التقدم النهائي للتفاعل.
4. تحديد ثابتة توازن كيميائي بواسطة قياس المواصلة.	- حساب نسبة التقدم النهائي وثابتة التوازن لتفاعل الأحماض الضعيفة مع الماء.
5. مكونات واشتغال عمود.	- إنجاز أعمدة تتدخل فيها مزدوجات من نوع $M^{n+}aq/M$. واستنتاج المنحى التلقائي للتحولات
6. الأسترة والحلمأة.	- دراسة التطور الزمني لتفاعل الأسترة. - تحديد مردود الأسترة ومردود الحلمأة عند التوازن.
7. تصنيع وخاصيات الصابون.	- تحضير صابون بتفاعل هيدروكسيد الصوديوم والزيت. - إبراز بعض خاصيات الصابون.

ملحق 3: الكفايات المستهدفة

- الموجات

- اعتماد النموذج الموجي لتفسير الظواهر المتعلقة بانتشار الموجات الميكانيكية أو الضوئية وحل وضعيات مسألة خاصة بانتشار الموجات.

- التحولات النووية

- نمذجة التحولات النووية وتأريخ حدث معين بتطبيق قانون التناقص الإشعاعي وإنجاز الحصيلة الطاقية لتحول نووي، وحل وضعيات مسألة تتعلق بالتحولات النووية.
- الوعي بأهمية التحولات النووية في التقدم التكنولوجي وتأثيراتها المحتملة على البيئة والتدابير الوقائية اللازم اتخاذها.

- الكهرباء

- نمذجة سلوك المكثف والوشيعة في دارة كهربائية وتحليل استجابتهما لرتبة توتر ودراسة التذبذبات الحرة في دارة RLC على التوالي تجريبيا و نظريا.

- الميكانيك

- تحليل وتتبع وتوقع تطور مجموعة ميكانيكية باعتماد نموذج بسيط.
- حل وضعية مسألة خاصة بمجموعة ميكانيكية في حركة اعتمادا على دراسة تحريكية أو طاقية.

- التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية

التحكم في سرعة التفاعل بالتأثير على العوامل الحركية لتسريع تصنيع نوع كيميائي أو للتخلص من مخلفات المواد المستعملة أو لتخفيض سرعة التفاعل من أجل حفظ المواد الغذائية ووقايتها من التآكل.

- التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية

اعتماد نسبة التقدم النهائي لتمييز التحولات الكلية عن التحولات غير الكلية وتحديد تركيب الحالة النهائية لمجموعة كيميائية باستعمال ثابتة التوازن في وضعيات مختلفة.

- منحى تطور مجموعة كيميائية

ـ اعتماد معيار التطور لتحديد منحى التطور التلقائي لمجموعة واستغلال هذا المنحى لتحصيل الطاقة الكهربائية في حالة التفاعلات أكسدة-اختزال .

- كيفية التحكم في تطور المجموعات الكيميائية

ـ تنفيذ بروتوكول تجريبي لتصنيع نوع كيميائي معين والرفع من مردوده باستعمال متفاعل أكثر فعالية وحفاز ملائم .