وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المديرية العامة للتعليم والتكوين

مديرية التعليم في الطورين الأوّل والثاني

المديرية الفرعية للمدارس العليا

برنامج مقياس تعليمي موجه لطلاّب المدارس العليا للأساتذة ومؤسسات التكوين الملحقة بها

ملمح المتكوّن المستهدف: أستاذ التعليم المتوسط/ أستاذ التعليم الثانوي لمادة العلوم الطبيعية				**المستوى:** السنة الأولى	**السداسي:** الثاني
عنوان المقياس	**الرمز**	**المعامل**	**المحاضرات**	**الأعمال الموجهة**	**الحجم الساعي الكلي**
الكيمياء 2	CHM17	2	1,5 سا	1,5 سا	3 سا
القدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (الأهداف التعلّمية): يُنتظر من الطالب أن يطوّر فهماً عميقاً لخصائص المحاليل المائية والمركبات العضوية، وأن يتمكن من مبادئ الكيمياء العضوية الأساسية. كما يُفترض أن يُتقن تقنيات التحضير، القياس، المعايرة، الفصل، والتعرف على المواد الكيميائية، مع القدرة على توظيفها في السياقات التجريبية. إلى جانب ذلك، يُتوقع أن يُظهر كفاءة في العمل الجماعي داخل الورشات والمخابر، مع احترام قواعد السلامة وأخلاقيات العمل العلمي..					
القيم والسلوكيات المنتظرة: من خلال اكتساب هذه القدرات والكفاءات، سيتمكن الطالب من التمتع بالفضول العلمي، طرح الأسئلة، التحليل المنطقي، والانفتاح على المعرفة متعددة التخصصات احترام قواعد السلامة، الدقة في القياسات، والحرص على النتائج الموضوعية. احترام الأمانة في نقل المعارف والنتائج. الإقرار بالخطأ عند الضرورة وتعلّم منه. احترام إجراءات السلامة الكيميائية.					
المكتسبات القبلية اللاّزمة: تتطلب دراسة الكيمياء أساساً قوياً في الكيمياء والفيزياء العامة والرياضيات الأساسية لفهم سلوك المادة على المستويين الذري والجزيئي والتي تناولها خلال مرحلة التعليم الثانوي. التفاعلات الكيميائية (توازن – تفاعل حمض قاعدة – تفاعل أكسدة/اختزال)، الروابط الكيميائية (تساهمية، أيونية، هيدروجينية...)، حساب الكميات (المولات، الكتلة المولية، التركيز، المردود...)، التعرف على أنواع المحاليل وتفاعلاتها، بالإضافة الى مكتسبات السداسي الاول					
أشكال تقويم تحقّق الأهداف: أسئلة شفوية، واجبات منزلية، استجوابات كتابية، اختبارات تحصيلية.					

الموارد المعرفية المغذية للقدرات و/أو الكفاءات المستهدفة	توجيهات بيداغوجية للبناء والإرساء والتقويم التكويني		الحجم الساعي
	الجانب النظري (المحاضرات)	الجانب العملي (أعمال موجهة، أعمال تطبيقية)	
المحور الثالث: كيمياء المحاليل 1. **تعريف المحاليل المائية:** التفككات الشاردية – أحماض وأسس، أملاح 2. **الأحماض والأسس:** التوازنات الحمضية القاعدية، حساب الpH الاس الهدروجيني في المحاليل الحمضية القاعدية، المحاليل الموقية (المنظمة)، التفاعلات والمعايرات الحمضية الأساسية في المحاليل المائية، تطبيقات في العلوم الطبيعية (الموقيات الفيزيولوجية مثال نظام CO_2/HCO_3^-في الدم). 3. **توازنات المعقدات في المحاليل المائية** تعريف المعقدات، ثوابت استقرار وتفكك المعقدات، تأثير بعض العوامل على استقرار وتكوين المعقدات. 4. **توازنات الترسيب في المحاليل المائية:** انحلال مركب شاردي في الماء، جداء الانحلال، شرط الترسيب، مناطق وجود راسب ما، تنافس الرواسب، الانحلالية والتعقيد، الانحلالية والpH. 5. **توازنات الأكسدة والإرجاع في المحاليل المائية:**	يركز هذا المحور على دراسة المادة في الحالة المذابة، حيث تُعتبر المحاليل المائية الوسط الكيميائي الأكثر استخدامًا. يبدأ بدراسة التفكك الشاردي، والتمييز بين الأحماض، القواعد، والأملاح. يوضح التوازن الحمضي–القاعدي من خلال مفهوم الـ pH، وأنواع المحاليل المنظمة. تُستخدم تطبيقات فيزيولوجية، مثل نظام CO_2/HCO_3^- في الدم، لإبراز أهمية هذه التوازنات في الحفاظ على الاتزان الحيوي. تُقدَّم توازنات المعقدات والترسيب كأدوات لفهم تفاعلات الأيونات والمعادن، من خلال دراسة جداء الانحلال وثوابت الاستقرار. يُوجَّه الطالب إلى التمييز بين شروط تكوّن الراسب أو المعقد، وأثر الـ pH على استقرارهما. أما في توازنات الأكسدة والإرجاع، فيُدرَس رقم الأكسدة، التفاعلات الكهروكيميائية، علاقة نرنست، ومعايرات الأكسدة–الإرجاع. تُدعّم الدروس بأمثلة تطبيقية حيوية كالتنفس الخلوي، التركيب الضوئي،	**1- الأعمال الموجهة:** تتكوّن سلاسل الأعمال الموجهة من مجموعات من التمارين المصممة لتغطية شاملة لمحتويات كل محور، مثل كيمياء المحاليل والكيمياء العضوية. وتتضمن كل سلسلة تمارين متنوعة تراعي خصوصية كل محور، مع تركيز على تطبيقات مرتبطة بالعلوم الطبيعية، مما يعزز الفهم ويسهّل الربط بين المفاهيم الكيميائية وسياقاتها البيولوجية والبيئية. وتُعدّ هذه السلاسل أداة أساسية لتقييم مدى استيعاب الطلاب للمحاضرات، حيث تُنجز بشكل فردي، ما يُمكّن الأستاذ من قياس مستوى الفهم بدقة وتحديد جوانب القوة والضعف لدى كل طالب. لضمان فعالية هذه العملية، يتم التعامل مع التحديات التي قد تواجه الطلاب على النحو التالي: **معالجة التمارين الصعبة:** في حال وجود تمارين تتسم بالصعوبة، يتولى الأستاذ حلّها مع شرح مفصل يوضح الجوانب المعقدة ويُبسّط المفاهيم الصعبة، مما يعزز فهم الطلاب. **التقييم المستمر أثناء العمل التوجيهي:** خلال جلسات العمل التوجيهي، يُقيّم الأستاذ أداء الطلاب بناءً على مشاركتهم الفعّالة في النقاشات وطريقة حلّهم للمسائل، مما يوفر تغذية راجعة فورية	21 ساعة محاضرات 21 ساعة أعمال موجهة أو تطبيقية

توازنات الأكسدة والإرجاع في المحاليل المائية، تفاعلات الأكسدة والإرجاع، مفهوم رقم الأكسدة، خواص أرقام الأكسدة، كمون المسرى، علاقة نرنست، معايرات الأكسدة والإرجاع في المحاليل المائية. تطبيقات الأكسدة والإرجاع في العلوم الطبيعية (التنفس الخلوي، التركيب الضوئي، تبلور المعادن). **المحور الرابع: الكيمياء العضوية** 1. **المركبات العضوية:** الصيغ، الوظائف، التسمية، دراسة الوظائف العضوية 2. **آلية التفاعلات العضوية:** تفاعلات الاستبدال، تفاعلات الإضافة، تفاعلات الحذف، الاستبدال النكليوفيلي ، التفاعلات الجذرية. 3. **الكيمياء الفراغية:** المتماكبات، التناسق، الرنين والميزوميرية	مما يعمق البعد الوظيفي للكيمياء في الجسم الحي. **المحور الرابع: الكيمياء العضوية – وظائف وتفاعلات** يُقدَّم هذا المحور لتعريف الطالب بعالم المركبات العضوية، من خلال دراسة الصيغ، الوظائف، والتسمية حسب قواعد IUPAC تُعالج الوظائف العضوية مثل الكحولات، الألدهيدات، الكيتونات، الاحماض. يُعرض تصنيف التفاعلات العضوية إلى استبدال، إضافة، حذف، واستبدال نكليوفيلي، مما يساعد الطالب على التنبؤ بنتائج التفاعلات. تُدرَس الكيمياء الفراغية من خلال مفاهيم التماكب، الرنين، لإبراز أهمية البنية ثلاثية الأبعاد في نشاط الجزيء. يُوظَّف هذا المحور في إعداد الطالب لتوظيف الكيمياء العضوية مستقبلاً في تدريس العلوم الطبيعية، حيث تُستثمر الصيغ البنائية في التمثيل التخطيطي، وتحليل السلوك التفاعلي للجزيئات في سياقات تعليمية مبسطة.	ومباشرة. **2- الأعمال التطبيقية:** تتكامل الأعمال التطبيقية مع المحاضرات بشكل متوازن، لضمان ترسيخ الطالب لنفس المفاهيم. تتضمن هذه الأعمال تجارب عملية تعزز الأفكار النظرية التي يتم تناولها في المحاضرات. تتمثل هذه الأعمال في: - يتدرّب الطالب، من خلال الأشغال التطبيقية، على إعداد محاليل بتركيزات دقيقة (مولارية أو عيارية)، مستخدمًا معدات القياس مثل السحاحة، الماصة، والدورق الحجمي. يتعلم كيفية حساب كميات المواد الصلبة أو السائلة المطلوبة، وكيفية التحقق من صحة التحضير عبر معايرات مرجعية. يُوجَّه أيضًا إلى تسجيل ملاحظاته بدقة علمية ضمن جدول يتضمّن البيانات التجريبية، الأخطاء المحتملة، والنسب الحسابية. - كما يشارك الطالب في معايرات حمض–قاعدة باستخدام مؤشرات لونية أو مقياسpH ، ويتعلّم كيفية رسم منحنيات المعايرة وتحديد نقطة التكافؤ، مع ربطها بمفهوم .pH يُدمج هذا التمرين بتطبيقات واقعية، مثل تحليل حموضة عصير فاكهة أو ماء الشرب، أو فهم دور المحاليل المنظمة في توازن الدم.	