**وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**

**المديرية العامة للتعليم والتكوين**

**مديرية التعليم في الطورين الأوّل والثاني**

**المديرية الفرعية للمدارس العليا**

## برنامج مقياس تعليمي موجَّه لطلاب المدارس العليا للأساتذة ومؤسسات التكوين الملحقة بها

| **ملمح المتكوّن المستهدف:** أستاذ التعليم المتوسط/ أستاذ التعليم الثانوي لمادة العلوم الفيزيائية | | | **المستوى:** السنة الأولى | **السداسي:** الأول |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان المقياس** | **الرمز** | **المعامل** | **الأعمال التطبيقية** | **الحجم الساعي الكلي** |
| **أعمال تطبيقية في بنية المادة** | | **02** | **03 سا** | **03 سا** |

### القدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (الأهداف التعليمية)

**11. الفهم المتعمق لمفاهيم بنية المادة**

– استيعاب العلاقة بين التركيب الذري والخصائص الكيميائية – فهم الروابط الكيميائية (أيونية، تساهمية...) وتأثيرها على خصائص المواد – تحليل التركيب البلوري وأنظمة البلورات المختلفة

**2. المهارات العملية والتجريبية**

– إتقان تقنيات التحليل البنيوي مثل: –حيود الأشعة السينية (XRD) – تنفيذ تجارب تحديد الخصائص الفيزيائية: – قياس درجات الانصهار– تحديد الكثافة والصلابة – اختبارات الذوبانية

**3. مهارات تحليل البيانات**

– تفسير أنماط الحيود وربطها بالتركيب البلوري – تحليل الطيف الكيميائي وتحديد المجموعات الوظيفية– معالجة البيانات باستخدام برامج متخصصة مثل: – برامج النمذجة الجزيئية

**4. الربط بين النظرية والتطبيق**

– تطبيق النظريات الكمية البسيطة في تفسير الخصائص الذرية – ربط الخصائص المجهرية (التركيب) بالخصائص العيانية (الأداء) – تصميم تجارب لاختبار فرضيات بنيوية

**5. السلامة والممارسات المخبرية**

– تطبيق إجراءات السلامة عند التعامل مع المواد الكيميائية – إدارة النفايات الكيميائية بشكل صحيح

**6. مهارات التواصل العلمي**

– كتابة تقارير مخبرية متكاملة – تقديم عروض علمية عن النتائج – مناقشة الاستنتاجات في إطار نظري– توثيق البيانات التجريبية بدقة وأمانة علمية

**7. التفكير النقدي والإبداعي**

– تحليل التناقضات بين النتائج المتوقعة والملاحظة – اقتراح تحسينات للتجارب – تصميم تجارب جديدة لاستكشاف جوانب بنيوية غير مدروسة

## القيم والسلوكيات المنتظرة

**1. الدقة العلمية والموضوعية**

– الالتزام بالدقة في أخذ القياسات وتسجيل البيانات– الحرص على تكرار التجارب للتأكد من النتائج – الموضوعية في تفسير النتائج دون تحيز

**2. الأمانة العلمية والنزاهة**

– التوثيق الدقيق لجميع الخطوات التجريبية – الإشارة الواضحة إلى مصادر الأخطاء المحتملة – تجنب تزوير البيانات أو انتقائها بشكل انتقائي

**3. المسؤولية والسلامة**

– الالتزام الصارم بإجراءات السلامة المخبرية – التعامل المسؤول مع المواد الكيميائية الخطرة – التخلص الآمن من النفايات الكيميائية

**4. التعاون والعمل الجماعي**

– المشاركة الفعالة في فرق العمل المخبرية – احترام آراء الزملاء وتقسيم المهام بعدل – تبادل المعرفة والخبرات

**5. الصبر والمثابرة**

– التحلي بالصبر عند مواجهة تجارب معقدة أو طويلة – الاستعداد لتكرار العمل عند حدوث أخطاء – المثابرة في حل المشكلات التقنية

**6. الفضول العلمي والرغبة في التعلم**

– البحث عن التفسيرات العميقة للظواهر الملاحظة – طرح الأسئلة العلمية الهادفة – السعي الدائم لتطوير المهارات والمعرفة

**7. التنظيم والانضباط**

– الحفاظ على بيئة عمل منظمة – إدارة الوقت بكفاءة خلال إجراء التجارب – التوثيق المنهجي للملاحظات والنتائج

**8. الإبداع والتفكير النقدي**

– اقتراح تحسينات إبداعية للتجارب – تحليل النتائج بعقلية ناقدة

**الآثار المتوقعة لهذه القيم:**

– تعزيز الثقة في النتائج العلمية – بناء سمعة أكاديمية قوية – تطوير كفاءات بحثية عالية المستوى – إعداد كيميائيين محترفين قادرين على العمل في بيئات بحثية وصناعية

**المكتسبات القبلية اللازمة:**

- **إتقان بروتوكولات السلامة المخبرية وإجراءات الطوارئ، معرفة مبدأ عمل الأدوات ودقة القياسات، امتلاك مهارات التسجيل الدقيق والمنهجية التجريبية، إضافة إلى فهم أساسيات تحليل البيانات وتمثيلها بيانياً، ومعرفة هيكلية التقارير العلمية، حيث تشكل هذه المكتسبات أساساً ضرورياً لضمان سير العمل التجريبي بفعالية ودقة.**

**أشكال تقويم تحقق الأهداف:**

- **تقارير مخبرية توثق التجارب و تحلل (تفسر) النتائج 50%:- يتم تخصيص 30% من العلامة للتحضير المسبق- 20% للأداء العملي أثناء التجربة- 50% لتقييم التقارير النهائية**
- **امتحانات متوسطة المدة تقييم الفهم النظري والتطبيقي. (- تقييم المهارات المخبرية- تقييم دقة القياسات- تقييم فهم المبادئ النظرية)%50**

| المحتوى المفصل للمقياس (الموارد المعرفية المغذية للقدرات و/أو الكفاءات المستهدفة) | توجيهات بيداغوجية للبناء و الإرساء والتقويم التكويني | الحجم الساعي |
|---|---|---|
| 1. **السلامة وقواعد التعامل مع المواد الكيميائية**<br>○ **الهدف** :تعلُّم إجراءات السلامة المخبرية والمبادئ الأساسية للتعامل الآمن مع الكواشف والأدوات.<br>○ **الأدوات:** قفازات، نظارات واقية، معطف مخبري، دليل إرشادات الطوارئ.<br>○ **البروتوكول:**<br>1. التعرف على الرموز للمواد الكيميائية الخطيرة.<br>2. تدريب على استخدام ادوات الطوارئ الامن في المخبر..<br>3. التعرف على كل أدوات و تجهيزات المخبر<br>4. طرق حساب الارتياب و الأخطاء<br>2. **أدوات القياس الحجمي**<br>○ **الهدف** :إتقان استخدام الأدوات الحجمية (مثل السحاحة، الماصة، الدورق) لقياس السوائل بدقة.<br>○ **الأدوات** :سحاحة، ماصة حجمية، دورق معياري، كؤوس زجاجية.<br>○ **البروتوكول:**<br>1. معايرة السحاحة بالماء المقطر.<br>2. نقل أحجام محددة من السوائل باستخدام الماصة.<br>3. حساب الأخطاء النسبية في القياسات.<br>3. **التصنيف الكيميائي للمواد**<br>○ **الهدف** :تصنيف المواد إلى أحماض، قواعد، أملاح، أو مركبات عضوية بناءً على خواصها.<br>○ **الأدوات** :كواشف كاشفة (ورق عباد الشمس، فينولفثالين)، عيّنات مجهولة.<br>○ **البروتوكول:**<br>1. اختبار درجة الحموضة باستخدام الكواشف. | يُلخص نظام العمل المخبري في مادة الكيمياء للسداسي الثاني على النحو التالي: يتم توزيع تجارب عملية متدرجة تتناسب مع المحتوى النظري لمحاضرات "بنية المادة (كيمياء 1)" وإمكانيات المخبر، حيث يبدأ الطلاب بالتعرف على أساسيات السلامة المخبرية وتقنيات العمل الأساسية، ويتدرجون لاحقاً لإتقان تحضير المحاليل وحساب التراكيز مع مراعاة الدقة وحساب الأخطاء. تُنفذ التجارب ضمن أفواج مصغرة تُسلم تقارير مفصلة تشمل: البيانات الأساسية، الأهداف النظرية والعملية، الوصف التفصيلي للإجراءات، النتائج المحسوبة مع ارتياب القياس، الرسومات التوضيحية للأجهزة والتركيبات، تحليل النتائج ومقارنتها بالنظري. يُرفق ذلك بنظام تحضير مسبق للتجارب واختبار تمهيدي في بداية كل حصة لضمان الجدية، مع توجيهات عملية من الأستاذ وتجارب استرشادية عند الحاجة، مما يعزز التعلم العملي المنظم والمنافسة الإيجابية بين الطلاب. | **03 سا**<br>**03 سا**<br>**03 سا** |

| | | |
|---|---|---|
| 2. ملاحظة التفاعلات مع HCl أوNaOH<br>3. تحديد نوع المادة عبر جدول تصنيف. | | |

| المحتوى المفصل للمقياس (الموارد المعرفية المغذية للقدرات و/أو الكفاءات المستهدفة) | توجيهات بيداغوجية للبناء و الإرساء والتقويم التكويني | الحجم الساعي |
|---|---|---|
| **4. فصل وتنقية المواد**<br>o الهدف :فصل خلائط باستخدام تقنيات الترشيح، التقطير، والتبلور.<br>o الأدوات :قمع ترشيح، جهاز تقطير، دورق تكثيف، ماء مالح (عيّنة).<br>o البروتوكول:<br>1. ترشيح خليط الرمل والماء.<br>2. تقطير محلول كحول–ماء.<br>**3.** تنقية بلورات الملح عبر التبلور. | | **03 سا** |
| **5. تحديد الكتلة المكافئة**<br>o الهدف :حساب الكتلة المكافئة لمعدن عبر تفاعل اكسدة وارجاع مع حمض.<br>o الأدوات :أنبوب تفاعل، ميزان، حمض الهيدروكلوريك، عينات معدني الزنك و المغنيزيوم.<br>o البروتوكول:<br>1. تفاعل المعدن مع الحمض.<br>2. جمع الهيدروجين الناتج.<br>**3.** حساب الكتلة المكافئة من حجم الغاز. | | **03 سا** |
| **6. تحضير المحاليل**<br>o الهدف :تحضير محاليل بتراكيز محددة (مولارية، وزن/حجم).<br>o الأدوات :ميزان، دورق معياري، مادة صلبة.<br>o بروتوكول:<br>1. إجراء الحسابات النظرية لكل تركيز<br>2. وزن كمية محددة من المادة.<br>3. إذابتها في دورق معياري.<br>4.ضبط الحجم النهائي للمحلول | | **03 سا** |

| المحتوى المفصل للمقياس (الموارد المعرفية المغذية للقدرات و/أو الكفاءات المستهدفة) | توجيهات بيداغوجية للبناء و الإرساء والتقويم التكويني | الحجم الساعي |
|---|---|---|
| **7 حساب عدد أفوجادرو**<br>○ **الهدف** :تقدير عدد أفوجادرو عبر تكوين طبقة أحادية من حمض الأوليبك على سطح الماء.<br>○ **الأدوات** :حوض ماء، ماصة معايرة، حمض أوليبك، إيثانول<br>○ **البروتوكول:**<br>1. نشر قطرة من محلول الحمض على سطح الماء<br>2. قياس مساحة الطبقة المتكونة<br>3. حساب عدد الجزيئات باستخدام كثافة وكتلة الجزيء | | **03 سا** |
| **8 الرابطة الكيميائية**<br>○ **الهدف** :استكشاف أنواع الروابط (أيونية، تساهمية، فلزية) عبر الناقلية الكهربائية<br>○ **الأدوات** :مقياس ناقلية كهربائية، عينات (كلوريد الصوديوم، سكر، نحاس)<br>○ **البروتوكول:**<br>1. إذابة العينات في الماء<br>2. قياس موصليتها الكهربائية<br>3. ربط النتائج بنوع الرابطة | | **03 سا**<br>**03سا** |
| **9 تفاعل معايرة الأكسدة والارجاع**<br>○ كتابة معادلات الأكسدة والإرجاع<br>○ **الهدف** :تحديد تركيز المؤكسد او المرجع (مثل أيون الثيوسلفات) باستخدام اليود<br>○ **الأدوات** :سحاحة، دورق مخروطي، كاشف (مؤشر)<br>○ **البروتوكول:**<br>1. إضافة اليود إلى العينة<br>2. المعايرة بثيوسلفات الصوديوم<br>3. تحديد نقطة النهاية بتغير اللون<br>4. إجراء الحسابات | | |

**المـــــــــراجـــــــــــع:**


1. **المطبوعة البيداغوجية ـ أعمال تطبيقية في الكيمياء ـ الأستاذ محلو أحمد**
2. **Experimental Chemistryby James Hall, Brooks/Cole, 2011**