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:** الثاني
عنوان المقياس	**الرمز**	**المعامل**	**الأعمال التطبيقية**	**الحجم الساعي الكلي**
أعمال تطبيقية في الكهرباء والمغناطيسية		**03**	**03 سا**	**03 سا**

القدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (الأهداف التعليمية)

1. الأهداف التعليمية الأساسية

– تطبيق المفاهيم النظرية على تجارب عملية ملموسة– تطوير المهارات التقنية في استخدام أدوات القياس الكهربائي– ربط الملاحظات التجريبية بالأساس النظري– تعزيز الفهم العملي للظواهر الكهرومغناطيسية

2. الكفاءات التقنية المستهدفة

– التعامل الآمن مع مصادر الكمون المختلفة– إتقان استخدام أجهزة القياس (ملتيميتر، جلفانومتر، مولد الإشارات)– بناء وتوصيل الدوائر الكهربائية بدقة

– قياس المقاومة، السعة، والتحريض الذاتي– تحديد خصائص المجالات المغناطيسية– تسجيل البيانات بدقة وتحليل النتائج

– تمثيل البيانات بيانياً واستخراج النتائج– حساب الأخطاء التجريبية وتقدير دقة القياسات– مقارنة النتائج العملية مع التوقعات النظرية

3. كفاءات السلامة والإدارة

– تطبيق بروتوكولات السلامة في المعمل الكهربائي– إدارة الوقت بفعالية خلال الحصة التجريبية– الحفاظ على المعدات وتنظيم مساحة العمل

5. كفاءات العمل الجماعي

– التنسيق الفعال مع فريق العمل– توزيع المهام وتكامل الأدوار– توثيق العمل المشترك وإعداد التقارير الجماعية

القيم والسلوكيات المنتظرة

1. الالتزام بالسلامة الكهربائية

– ارتداء الملابس والمعدات الوقائية مثل القفازات العازلة والنظارات الواقية عند التعامل مع الدوائر الكهربائية.– التعامل بحذر مع الأجهزة عالية الجهد وتجنب لمس الأسلاك المكشوفة. – إبلاغ المشرف فورًا عن أي خطر محتمل (مثل سخونة الأسلاك، شرر، أو روائح غريبة).

2. الدقة والانتباه للتفاصيل

– قراءة التعليمات بدقة قبل إجراء أي تجربة.– تسجيل البيانات بدقة (مثل القياسات الكهربائية: جهد، تيار، مقاومة) وتجنب التخمين.– التحقق من توصيلات الدوائر قبل تشغيلها لتجنب الأخطاء.

3. العمل الجماعي والتعاون

– التواصل الفعّال مع زملاء المجموعة وتقسيم المهام بشكل عادل.– احترام آراء الآخرين والاستماع إلى تفسيرات الزملاء أو المشرف.– المساعدة في حل المشكلات الفنية التي تواجه المجموعة.

4. المسؤولية والنزاهة العلمية

– استخدام المعدات المخبرية بمسؤولية وإعادتها إلى مكانها بعد الانتهاء.– تجنب التلاعب في البيانات أو نسخ نتائج الآخرين.– الإبلاغ عن الأخطاء بصدق ومحاولة فهم أسبابها.

5. الإبداع وحل المشكلات

– التفكير النقدي في تفسير النتائج الغير متوقعة.– اقتراح حلول بديلة عند فشل تجربة ما.– استخدام المنهج العلمي (ملاحظة، فرضية، تجربة، تحليل).

6. الاحترام والانضباط

– الالتزام بالمواعيد واحترام وقت الجلسة العملية.– الحفاظ على نظافة بيئة العمل وترتيب الأدوات بعد الاستخدام.– احترام تعليمات المشرفين والتقنيين في المختبر.

7. الفضول العلمي والرغبة في التعلم

– البحث عن تطبيقات حياتية للنظريات الكهربائية والمغناطيسية. –استخدام المصادر التعليمية (الكتب، البرامج المحاكية) لتعزيز الفهم.

8. **الاستعداد المسبق قبل الدخول لحصة الاعمال التطبيقية**

– مراجعة الخلفية النظرية قبل التجربة.–إحضار الأدوات المطلوبة (كالآلة الحاسبة، كراسة التسجيل).

المكتسبات القبلية اللازمة: المكتسبات القبلية تشمل معرفة ظاهرة تكهرب المواد ونوعي الشحنة الكهربائية المأخوذة في التعليم المتوسط، ظاهرة شحن وتفريغ مكثفة، ضم المقاومات وضم المكثفات، المغناطيسية المدروسة في السنة الثانية ثانوي

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. **الحصة التحضيرية:** يتم فيها شرح طريقة سير الأعمال التطبيقية للطالب وطريقة تحضير تقرير التجربة وتقسيم الأفواج إلى مجموعات مصغرة (ثنائيات أو ثلاثيات حسب طاقة استيعاب المخبر).	الجانب العملي (أعمال تطبيقية) يحتوي العمود الأول على التجارب العملية المقترحة حسب ما هو مناسب للمحور المدروس وحسب توفر الأجهزة في المخبر. توزع هذه التجارب على طول السداسي الثاني وفق رزنامة يتم وضعها بحيث توافق وتساير زمنيا ما يدرسه الطالب في محاضرة الفيزياء 2.	**03 سا**
2. **الكهرباء الساكنة:** التعرف على ظاهرة تكهرب المواد العازلة والناقلة وتفسيرها وذلك اعتمادا على مواد بسيطة متوفرة في المنزل مثل مصاصات بلاستيكية، مناديل ورقية، قطع من الصوف، ورق ألمنيوم، قضبان زجاجية وعلب معدنية.	في هذه التجارب يقوم الطالب بتركيب الأجهزة وضبطها، وقياس المقادير الفيزيائية المطلوبة، مع مراعاة الدقة واجتناب الأخطاء. هذا العمل يتطلب اتخاذ إجراءات علمية وعملية مناسبة للتقليل من الأخطاء العملية والقياسية المنظومة واجتناب البعض منها.	**03 سا**
3. **حوض سويات الكمون 1 و 2:** يتم فيها دراسة الحقل والكمون الناشئين عن مرور تيار كهربائي في ناقلين مستويين متوازيين ثم في ناقلين أسطوانيين. من خلال هذه التجربة يتدرب الطالب على كيفية تركيب الدارة الكهربائية و القراءة على جهاز الفولطمتر، كما يتأكد تجريبيا من شكل سويات الكمون ومنحى واتجاه الحقل الكهربائي التي درسها في الجانب النظري.	الحصة الأولى يتم فيها توزيع طلبة الفوج لتشكيل أفواج مصغرة، كل فوج مصغر يقوم بإنجاز العمل التجريبي المطلوب مع بعض ليسلّم للأستاذ في نهاية الحصة تقريرا مكتوبا يتضمن: لقب واسم كل طالب عضو في الفوج، تاريخ و عنوان التجربة، الهدف من التجربة والذي يحدد من طرف الطالب و ذلك من خلال تحضيره ودراسته للتجربة، التذكير النظري الذي يتعلق بمحتوى التجربة، رسم التركيب للتجربة المنجزة مع ذكر الأجهزة المستعملة، وصف العمل التجريبي (كيفية تركيب الأجهزة وضبطها، كيفية القراءة على أجهزة القياس)، تدوين القياسات والنتائج مع مراعاة الكتابة العلمية، رسم المنحنيات مع إبراز كل المعلومات، الإجابة الكاملة على الأسئلة المطروحة في المطبوعة، حساب الارتياب للمقادير المتحصل عليها عن طريق القياس أو الحساب في التجارب التي تتطلب ذلك، ليختم التقرير بمناقشة وتقويم للنتائج ومدى تطابقها مع النظرية.	**03 سا**
4. **قياس المقاومات:** يتعرف فيها الطالب على كيفية تحديد قيمة المقاومات، إما بالقياس المباشر اعتمادا على جهاز متعدد القياسات أو عن طريق الألوان، أو بالقياس غير المباشر اعتمادا على قانون أوم وذلك من خلال تركيبه للدارة الكهربائية وتعيين الجهد والتيار المارين بين طرفي المقاومة المراد تعيين قيمتها. من خلال هذه التجربة يتدرب الطالب على كيفية تركيب الدارة الكهربائية والقراءة على جهازي الفولطمتر والأمبيرمتر.		**03 سا**

المحتوى المفصل للمقياس (الموارد المعرفية المغذية للقدرات و/أو الكفاءات المستهدفة)	توجيهات بيداغوجية للبناء و الإرساء والتقويم التكويني	الحجم الساعي
1. دراسة كاشف التذبذب 1 و2: **التعرف على كاشف التذبذب (مكوناته، التعرف على مختلف الأزرار، كيفية استعماله في قياس الجهود المستمرة والمتغيرة مع الزمن) والمولد ذو الترددات المنخفضة GBF، كما يتم فيها التعرف على كيفية تعيين دور الإشارة وقياس التواتر وكيفية اختيار المعيار المناسب للزمن والجهد الكهربائي.** **2. دراسة الدارتين RC و RL:** **مشاهدة شحن وتفريغ المكثفة، كما يتم دراسة ومشاهدة تأسيس وإخماد التيار في الدارة RL.** **3. دراسة الدارة RLC:** **تهدف إلى دراسة ومشاهدة تأسيس وإخماد التيار في الدارة RLC.** **4. قياس فرق الطور:** **قياس فرق الطور بين جهد وتيار في عناصر كهربائية (مقاومة، مكثفة، وشيعة).** **5. المغناطيسية: يتم فيها دراسة قوة لابلاس تجريبيا لتوضيح مفعول القوة المغناطيسية على ناقل يجتازه تيار كهربائي، تيارات فوكو وقانون Biot et Savart لدراسة تأثير التيار الكهربائي على الحقل المغناطيسي تجريبيا.** **10. التحويل، التقويم والترشيح : تهدف إلى التعرف على كيفية تركيب محول كهربائي وتحويل جهد متناوب إلى جهد مستمر.**	– يطلب من الطلبة تحضير العمل التجريبي المبرمج ويتم مراقبته. في بداية كل حصة، يطرح الأستاذ أسئلة مركزة تشوّقهم و يقيّم كذلك من خلالها مدى جدية تحضيرهم للعمل التجريبي ويدوّن أسماء الطلبة الذين حضّروا بجدية في دفتر خاص بالتقويم المستمر ممّا يحفّز على المثابرة والعمل الجاد و المتواصل. يقوم بعدها الأستاذ بتحقيق التركيب التجريبي المطلوب جماعيا مع الطلبة (إذا تطلّب الأمر) مع تقديم التوجيهات والاحتياطات اللازم العمل بها خلال إنجاز التركيب. – بعد الحصة الرابعة، يستحسن برمجة حصة تعويض واستدراك لمن فاتته (بتبرير) إحدى التجارب المنجزة ولتصحيح الأخطاء الشائعة في تقارير الطلاب. ونفس الشيء يكون بعد الحصة السابعة ثم بعد الحصة العاشرة، ويكون بذلك عدد الحصص الكلي 13 حصة ويخصص الأسبوعان الأخيران من السداسي لامتحان الأعمال التطبيقية.	**03 سا** **03 سا** **03 سا** **03 سا** **03 سا** **03 سا**

المـــــــــــراجـــــــــــــع:

1. **الكهرباء : دروس تمارين وأعمال تطبيقية، ج. كوبارار، ز. خلادي ، ج. فورني ، مسعود بن قرية، ديوان المطبوعات الجامعية، 1988**
2. **Experiments in Electricity and Magnetism, Gabriel L. S. & Stephen E.**