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**
بيوفيزياء 2	PHY16	2	1,5 سا	1,5 سا	3 سا
القدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (الأهداف التعليمية): اكتساب رصيد علمي متين في الفيزياء وعلوم الحياة، يمكِّن الطالب الأستاذ من تطوير كفاءات بيداغوجية في ميدان التعليم والتعلم، وذلك من خلال قدرته على الربط بين المفاهيم الفيزيائية والظواهر البيولوجية بمختلف فروعها.					
القيم والسلوكيات المنتظرة: تطوير مهارات تعليمية وتعلمية تتجلى في القدرة على اكتساب المعرفة العلمية وتحليلها وتوظيفها في سياقات بيداغوجية ملائمة، إلى جانب الكفاءة في تبسيطها ونقلها إلى المتعلمين بطرائق فعّالة تراعي تنوع مستوياتهم واحتياجاتهم.					
المكتسبات القبلية اللاّزمة: تشكل المعارف العلمية الأساسية المكتسبة سابقًا في الفيزياء والكيمياء والرياضيات قاعدة معرفية ضرورية تمكّن الطالب الأستاذ من فهم المفاهيم الجديدة وبنائها بشكل متكامل.					
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)	
المحور الثاني: الهيدروستاتيكا (توازن السوائل) تُعدّ دراسة توازن المائع ضرورية للطالب المختص في علوم الطبيعة والحياة، إذ تُمكّنه من فهم تأثير الظواهر الفيزيائية على البيئة، لا سيما على الكائنات الحية. وتُعتبر هذه الدراسة أساسية في العديد من الميادين المرتبطة بالعلوم الطبيعية. فعلى سبيل المثال، تُمكّنه في مجال الجيولوجيا من فهم تشكّل أحواض المياه الجوفية، وأحواض البترول والغاز، وكذلك استقرار التربة. أما في مجال البيولوجيا، فهي تتيح له فهم تأثير الضغط على ظواهر حيوية مثل النقل، والسيلان، والنفاذية، والانتشار للسوائل داخل الخلايا. **المحور الثالث: الكهرباء** تُعدّ دراسة الكهرباء ضرورية أيضًا للطالب الأستاذ في علوم الطبيعة والحياة، إذ تُمكّنه من فهم العديد من الظواهر الطبيعية، ومن جهة أخرى، من إدراك بعض التطبيقات العملية في ميادين الجيولوجيا والجيوفيزياء، إلى جانب	**المحور الثاني: الهيدروستاتيكا (توازن السوائل)** **1-حالات المادة** • **الغاز:** النظرية الحركية للغازات، معادلات الحالة للغازات المثالية، وظاهرة الذوبان. • **السائل:**دراسة البنيات المختلفة للسوائل (التركيب البنيوي). • **الصلب:** دراسة البنيات المختلفة للأجسام الصلبة. **2-عموميات حول المحاليل المائية** • **دراسة المحاليل:** تصنيف المحاليل، التركيزات المختلفة للمحاليل، الذوبان. • **المحاليل الكهربائية:**دراسة الناقلية الكهربائية، والخواص الكهربائية والكيميائية للمحاليل الكهربائية. **3- الظواهر السطحية** • **التوتر السطحي:** التعريف، طرق القياس، التطبيقات البيولوجية.	يدعم محور توازن السوائل بسلسلة من التمارين المصمّمة لتغطية المفاهيم الأساسية مثل الضغط الهيدروستاتيكي، قانون باسكال، مبدأ أرخميدس، وحساب القوى المؤثرة في الموائع الساكنة. تهدف هذه التمارين إلى تمكين الطالب من استيعاب هذه المفاهيم وربطها بتطبيقات واقعية في مجالات البيولوجيا والجيولوجيا. من خلالها، يطوّر الطالب مهارات التحليل الكمي (مثل حساب الضغط عند عمق معين)، والربط السببي (كتأثير الكثافة على القوى الطافية)، والتفسير الفيزيائي لظواهر حيوية وجيولوجية كالنقل الخلوي، توازن الضغط داخل الأوعية، أو تشكّل الخزانات الجوفية. يرسّخ ذلك لديه وعياً علمياً متكاملاً، عابرًا للتخصصات. أما في محور الكهرباء)الكهرباء الساكنة،	21 ساعة محاضرات و 21 ساعة أعمال موجهة.

التوعية بمخاطر سوء استعمال الكهرباء وكيفية تفاديها. يتضمن برنامج هذا المحور ثلاث فصول رئيسية: 1. **الكهرباء الساكنة** 2. **الناقلات في حالة توازن** **3. الكهرباء المتحركة**	• **التوتر السطحي عند واجهة سائل–غاز:** التعريف، طرق القياس، تطبيقات بيولوجية مثل تأثير التوتر السطحي للسائل على الأسطح الصلبة. • **الظاهرة الشعرية:** تعريف الظاهرة، الصعود الشعري، قانون جوران. **4- ظواهر الانتشار** • **الانتشار:** تعريف الظاهرة، قانون فيك (Fick) لحساب معدل الانتشار. • **الأسموز والضغط الأسموزي:**التعريف، طرق القياس، التطبيقات البيولوجية. • **النفاذية:** التعريف، طرق القياس، التطبيقات البيولوجية. **5- دراسة اللزوجة** • **الانسياب:** دراسة الانسياب الصفائحي والانسياب المضطرب. • **مقاومة السيلان وقياس اللزوجة:** قانون ستوكس (Stokes) لتحديد اللزوجة.	الناقلات في حالة توازن، الكهرباء المتحركة)، فتُخصص سلسلة من التمارين ضمن الأعمال الموجهة، تركّز على اكتساب مهارات التحليل، الحساب، والتفسير، مع ربط المفاهيم الفيزيائية بسياقات تطبيقية مستمدة من علوم الطبيعة والحياة. يُراعى في إعداد كل سلسلة تحديد الأهداف التعليمية بدقة، مثل تطبيق قانون كولوم، تحليل دارة كهربائية بسيطة، أو حساب فرق الجهد وشدة التيار. ويُشجَّع الطلبة على عرض محاولاتهم بحرية، مع تصحيح الأخطاء وتوضيح المفاهيم. يُخصَّص جزء من التمارين كنماذج تطبيقية تُدمج في حصص الدرس لتثبيت الفهم، ويمكن دعمها بوظائف منزلية أو مشاريع مصغّرة، مثل نمذجة السيالة العصبية كمنظومة كهربائية، أو دراسة التربة الرطبة كوسط ناقل. ويُلفت انتباه الطلبة إلى أهمية الكهرباء في تفسير	

	6- الترسب تعريف ظاهرة الترسب، طرق قياسها، وسرعة الترسب. **المحور الثالث: الكهرباء** **أ) الكهرباء الساكنة (L'électrostatique)** • الشحنة الكهربائية والحقل الكهربائي. • الكمون الكهربائي. • تدفق الحقل الكهروستاتيكي. • نظرية غوص (Gauss). • ثنائي القطب. **ب) النواقل المتوازنة (Les conducteurs en équilibre)** • تعريف النواقل المتوازنة وخصائصها. • الضغط الكهروستاتيكي. • سعة الناقل والمكثفة. **ج) الكهرباء المتحركة (L'électrocinétique)** • النقل الكهربائي. • قانون أوم (Ohm) وقانون جول(Joule). • الدارات الكهربائية.	الظواهر البيولوجية (كالتنبيه العضلي وتخطيط القلب) والجيوفيزيائية (كقياس المقاومة الأرضية)، مما يجعل من الكهرباء أداة فعالة للفهم والتفكير العلمي. ويُعتمد في هذا الإطار على تقويم تكويني مستمر، يشمل أسئلة سريعة وأوراق عمل موجهة لتقييم الفهم اللحظي. كما يُدمج التعليم الحضوري بالتعليم عبر منصة Moodle، التي تُعرض فيها المحتويات النظرية، التمارين التكميلية، والأنشطة التفاعلية. وتُفعل فضاءات النقاش الرقمي لدعم تبادل الحلول والتعاون الجماعي، بما يعزز التحفيز والمتابعة الذاتية لدى المتعلمين.	

	• تطبيق نظرية أوم على الشبكات الكهربائية. • قوانين كيرشوف (Kirchhoff).		