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**	**المحاضرات**	**الأعمال الموجهة**	**الحجم الساعي الكلي**
فيزياء 1/ الميكانيك التقليدي		**03**	**03 سا**	**03 سا**	**06 سا**

القدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (الأهداف التعليمية)

1. استيعاب الأسس النظرية للميكانيك التقليدي

– فهم قوانين نيوتن للحركة وتطبيقاتها في تحليل الأنظمة الميكانيكية.– استيعاب مفاهيم الطاقة (الحركية، الكامنة) والعمل بالإضافة الى قوانين حفظ الطاقة. – تحليل الزخم الخطي والزاوي ومبدأ حفظهما في التصادمات. – فهم قوانين كبلر والجاذبية في وصف حركة الكواكب.

2. تطوير المهارات الرياضية

– استخدام التفاضل والتكامل في حل مسائل الحركة.– تطبيق الإحداثيات العامة (الكارتيزية، القطبية، الأسطوانية) لوصف الحركة.

3. تحليل الحركة في أنظمة مختلفة

– دراسة حركة الجسيمات في بعد واحد وثلاثة أبعاد (مثل المقذوفات، الحركة الدائرية).– تحليل الاهتزازات الميكانيكية (مثل الحركة التوافقية البسيطة).

4. تطبيقات عملية ومخبرية

– تصميم تجارب للتحقق من قوانين الميكانيك (مثل سقوط الأجسام، التصادمات المرنة وغير المرنة).

5. الربط مع الفروع الأخرى

– ربط ميكانيك نيوتن بميكانيك الموائع – فهم حدود الميكانيك التقليدي.

6. تطوير التفكير النقدي والإبداعي

– تحليل المشكلات المعقدة باستخدام تقنيات التفكيك المنطقي.– تقديم حلول بديلة باستخدام طرق مختلفة (مثل الطاقة مقابل القوى).

القيم والسلوكيات المنتظرة

1. الدقة والانضباط العلمي

– الالتزام بالمنهجية الرياضية والفيزيائية في حل المسائل. – الحرص على الدقة في القياسات والتحليلات عند دراسة الظواهر الميكانيكية.

2. التفكير التحليلي والنقدي

– القدرة على تحليل المشكلات المعقدة باستخدام المنطق الرياضي.– تقييم النتائج والتحقق من صحتها في ضوء القوانين الفيزيائية.

3. الإبداع في حل المشكلات

– تطوير حلول مبتكرة باستخدام طرق مختلفة (كالطاقة، الزخم، معادلات الحركة). – الربط بين المفاهيم النظرية والتطبيقات العملية.

4. العمل الجماعي والتعاون

– المشاركة الفعالة في التجارب المخبرية والمناقشات العلمية. – تبادل المعرفة مع الزملاء لتعميق الفهم الجماعي.

5. الالتزام بأخلاقيات البحث العلمي

– الصدق في توثيق النتائج وتجنب التزوير. – احترام آراء الآخرين والاستماع إلى النقد البناء.

6. الفضول العلمي والرغبة في التعلم المستمر

– البحث عن التطبيقات الحديثة للميكانيك التقليدي في مجالات أخرى (كالفضاء، الروبوتات، إلخ). – مواكبة التطورات في الفيزياء والهندسة.

7. الصبر والمثابرة

– التعامل مع التحديات الرياضية والمعادلات المعقدة بصبر. – تكرار المحاولات في التجارب حتى الوصول إلى نتائج دقيقة.

المكتسبات القبلية اللازمة: لدراسة الميكانيك التقليدي بنجاح، يحتاج الطالب إلى أساس متين في الرياضيات: الحساب الشعاعي، الاستدلال المنطقي، التمثيل البياني، جمل الإحداثيات و التحويل بينها، التعامل مع المتغيرات. نقص بعض هذه المكتسبات ليس عائقًا، لكنه يتطلب جهدًا إضافيًا في الأسابيع الأولى من المقياس.

أشكال تقويم تحقق الأهداف: مراقبة مستمرة 33% امتحانات متوسطة المدة 67%

الموارد المعرفية المغذية للقدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (المحتوى المعرفي)	توجيهات بيداغوجية للبناء والإرساء والتقويم التكويني		الحجم الساعي
	الجانب النظري (المحاضرات)	الجانب العملي (أعمال موجهة)	
الفصل 1: تذكير رياضي (3 حصص) التحليل البعدي، الحساب الشعاعي، المقادير الفيزيائية (المقدار السلمي و المقدار الشعاعي)، الأشعة (مميزاتها، مركبات شعاع)، جمع وطرح الاشعة بالطريقة الهندسية وبالطريقة التحليلية، الجداء السلمي وتطبيقات عليه، الجداء الشعاعي وتطبيقات عليه، الجداء المختلط والجداء المضاعف، مؤثر التدرج، تفرق وتدوير شعاع. **الفصل2: حركيات نقطة مادية (3 حصص)** 1. مفاهيم عامة 2. حركيات النقطة المادية في مختلف جمل الإحداثيات: – في الإحداثيات الديكارتية – الأساس القطبي والأساس المماسي – الإحداثيات الأسطوانية و الكروية 3. تطبيقات: الحركة المستقيمة، الحركة الدائرية 4. أنواع الحركة.	يتضمن التذكير في شقه الأول تعريف البعد، الوحدة، جملة الوحدات الدولية، معادلة الأبعاد، ويتضمن في شقه الثاني الحساب الشعاعي والذي يخصص له الجزء الأكبر من الحجم الساعي لهذا الفصل، إذ يُشكّل الحساب الشعاعي العمود الفقري لميكانيك النقطة المادية، حيث يُحوّل المفاهيم المجردة (كالسرعة والقوة) إلى كيانات رياضية قابلة للتحليل في اتجاهات متعددة، مما يُسهّل حل المسائل المعقدة. هذه الصياغات تُبرز دور المتجهات كـ لغة رياضية ضرورية لوصف العالم الفيزيائي، وتُظهر سبب كونها شرطًا أساسيًّا لدراسة الميكانيك. –يمكن تأجيل التطرق للمؤثر نابلا (Nabla grad, div and rot) إلى حين الوصول لحساب عمل القوى المحافظة و الطاقة الكامنة.	تخصص سلسلة تمارين و مشكلات متنوعة لكل فصل، تشمل جميع خصائص المفاهيم والنظريات المدروسة فيه. تتنوع وتتدرج هذه التمارين والمشكلات من حيث الصعوبة ومن حيث الكفاءة المستهدفة في كل تمرين. يتم معالجة ثلثي هذه التمارين على الأقل في حصص الأعمال الموجهة و يمكن اختيار مشكلة شاملة وصعبة من هذه السلسلة يقوم بها كل طالب كواجب منزلي. يطلب من الطلبة تحضير التمارين المقرّر إنجازها في الحصة الموالية وتتم مراقبة تحضيراتهم وتدوين أسماء الطلبة أصحاب المحاولات الجدية.	**5 د –4.5 أم** **4.5 د –4.5 أم**

الموارد المعرفية المغذية للقدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (المحتوى المعرفي)	توجيهات بيداغوجية للبناء و الإرساء والتقويم التكويني		الحجم الساعي
	الجانب النظري (المحاضرات)	الجانب العملي (أعمال موجهة)	
الفصل 3: تحريك نقطة مادية (3 حصص) 1. مبدأ العطالة والمعلم العطالي 2. أمثلة عن بعض المعالم 3. القوانين الثلاثة لنيوتن 4. التأثيرات الأساسية والقوى الأخرى (قوى الاحتكاك) 5. المبدأ الأساسي للتحريك 6. تعريف الدفع الخطي 7. نظرية الدفع الخطي 8. تطبيقات حول القانون الأساسي للتحريك 9. توازن نقطة مادية– تعريف شروط وأنواع التوازن. **الفصل 4: التحريك الدوراني (3 حصص)** **1**. تعريف الدفع الزاوي لنقطة مادية 2. نظرية الدفع الزاوي 3.حركة الكواكب و قوانين كيبلر 4. تطبيق : النواس البسيط...	–يتم التطرق إلى حساب الارتيابات في الحصة التحضيرية للأعمال التطبيقية . –تشكل حركية النقطة المادية أساس علم الحركة. يهتم هذا الفصل بدراسة حركية نقطة مادية بغض النظر عن مسببات الحركة (القوى). الانطلاق يكون بالتطرق إلى مفهوم النقطة المادية، المعلم والمرجع، ثم دراسة وصفية للحركة (شعاع الموضع، مسار الحركة، شعاع الانتقال، شعاع السرعة المتوسطة و اللحظية، شعاع التسارع المتوسط و اللحظي). يتم التركيز بعدها على تمثيل وتحديد عبارات: شعاع الموضع، السرعة والتسارع في مختلف جمل الإحداثيات، تتخللها تطبيقات مناسبة (الحركة المستقيمة، الحركة الدائرية...) لكل جملة إحداثيات. يستحسن البدء بتطبيق بسيط (الحركة المستقيمة في بعد واحد) لتوضيح كيفية ربط متجهات الموضع، ومتجهات السرعة، ومتجهات التسارع لوصف الحركة باستخدام التفاضل بالنسبة للزمن، وباستخدام التكامل بالنسبة للزمن، وكذلك تحديد المعادلات الزمنية للحركة ومعادلة المسار للنقطة المادية. –الإشارة إلى أهمية اختيار جملة الإحداثيات المناسبة لدراسة أي حركة.	تُسيّر حصّة الأعمال الموجّهة بحيث يتم إشراك الطالب بنسبة كبيرة في حل التمارين، لأن ذلك يعزز ويعمق فهمه للمحتوى من خلال التفاعل المباشر مع المشكلات وهذا يكسب الطالب مهارة في التحليل و الاستنتاج و الاستفادة من الأخطاء لتصحيح المفاهيم بالإضافة الى ذلك فان مشاركة الطالب في النقاشات وحل التمارين تساهم في تعزيز ثقته بنفسه وتحفزه على التفكير بطرق إبداعية. مثلا: يتقدم طالب للسبورة لعرض محاولته ويشارك بقية الطلبة في المناقشة وطرح الأسئلة وطلب التوضيحات، بينما يعمل الأستاذ على التوجيه وإثراء المناقشة والإجابة على بعض الأسئلة الصعبة.	**5 د –4.5 أم** **4.5 د –4.5 أم**

الفصل 5: العمل والطاقة (3 حصص) 1. عمل القوة والطاقة الكامنة 2. قانون الطاقة الحركية 3. القوى المحافظة وغير المحافظة 4.قانون الطاقة الكلية لنقطة مادية 5. تطبيقات **الفصل 6: الحركة النسبية والقوى غير العطالية (3 حصص)** 1. العلاقة بين السرع 2.العلاقة بين التسارعات 3. تطبيقات 4. تطبيق على الحركة بالنسبة لمعلم غير عطالي – حركة جسم بالنسبة للأرض– مصعد في حركة شاقولية متغيرة بانتظام– حركة نواس داخل عربة متحركة . **الفصل 7: جملة نقاط مادية (3 حصص)** 1. تعريف مركز كتل جملة جسيمات 2.الدفع الخطي والزاوي لجملة جسيمات 3. قانون الطاقة الحركية لجملة جسيمات 4. الطاقة الكامنة لجملة جسيمات 5. قوانين الحفظ	–تحريك نقطة مادية هو دراسة حركة نقطة بناءً على مسبباتها (القوى). يخصص الجزء الأول لقوانين نيوتن وتمثيل القوى المختلفة للتنبؤ بحركات الأجسام. يُخصص الجزء الثاني لدراسة الحركة الدورانية من خلال تعريف عزم القوة بالنسبة لمحور وعزم القوة بالنسبة لنقطة، الدفع الزاوي و نظرية الدفع الزاوي. يتمكن الطالب من حل مسائل الديناميكا من خلال تمثيل القوى المطبقة على الجملة المدروسة واستخدام قوانين نيوتن، ومعرفة كيفية تطبيق نظرية الدفع الزاوي لحل مسائل. يتضمن فصل العمل و الطاقة تحليل العمل الميكانيكي، تطبيق حفظ الطاقة الميكانيكية، ربط القوة بالطاقة عبر نظرية الطاقة الحركية، حل مسائل معقدة باستخدام الطاقة، التعرف على حدود نموذج الحفظ مثل وجود قوى غير محافظة.	يطلب من الطلبة اقتراح طرق أخرى للحل إن وجدت (مثلا إيجاد مقدار فيزيائي باستعمال قوانين الطاقة أو قوانين التحريك). يركز الأستاذ في توجيهات على تدريب الطالب على منهجية حل مسألة. يتم تقييم الطلبة بشكل دوري من خلال ما يظهره الطلبة من مؤشرات لفظية أو كتابية حول المعارف التي تنطوي عليها سلاسل التمارين؛ بالإضافة إلى ما تفرزه الأسئلة الشفوية، الواجبات المنزلية و الاستجوابات الكتابية. يمكن للأستاذ تعديل أسلوب التدريس بناء على التقييمات المستمرة.	**5 د –4.5 أم** **4.5 د –4.5 أم** **4.5 د –4.5 أم**

الفصل 8: التصادم (2 حصص) **1.** مقدمة 2. قوانين التصادم (الحفظ) 3. أنماط التصادم 4. تطبيقات **الفصل 9: حركة الجسم الصلب في المستوي (3 حصص)** **1.**حركية الجسم الصلب غير القابل للتشوه – تعريف الحركة الانسحابية 2. حركة دورانية لجسم صلب حول محور ثابت 3. تطبيق: دراسة حركة انسحابية ودورانية لجسم صلب.	وصف الحركة عند الانتقال من جملة مرجعيّة ما إلى أخرى، واشتقاق علاقات تركيب السرعات والتسارعات في حالات مختلفة (الانسحاب والدوران). – دراسة العناصر الحركية لنظام جملة نقاط مادية. دراسة قوانين و أنماط التصادم (تصادم رأسي، تصادم جانبي، التصادم المرن والتصادم غير المرن) – تركيب الحركة إلى جزئين: حركة انسحابية + حركة دورانية يدعم كل فصل بتطبيقات تعزز الفهم وتعالج نقاط الضعف. يمارس التقويم التكويني لتحسين التعلم بشكل مستمرمن خلال استجوابات كتابية و أسئلة قصيرة في الدرس.		**03 د –03 أم** **4.5 د –4.5 أم** **10.5د 10.5 أم**

المـــــــــراجـــــــــــع

. "ميكانيك النقطة المادية" للدكتور مصطفى العليوي و الدكتور هاني قوبا من منشوارت المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا، الجمهورية العربية السورية، الإصدار الثاني2016 .

2. مدخل إلى الميكانيك : دروس تمارين وأعمال تطبيقية، ج. كوبارار، ز. خلادي ، ج. فورني ، مسعود بن قرية، ديوان المطبوعات الجامعية، 1988

3.Halliday & Resnick, Fundamentals of physics (cleveland state university, Twelfth edition).

4. Pérez - Lagoute - Pujol - Desmeules, Leçons de physique, une approche moderne.

5. José-Philippe Pérez , Mécanique - fondements et applications (2014, Dunod).