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:** الأول
عنوان المقياس	**الرمز**	**المعامل**	**المحاضرات**	**الأعمال الموجهة**	**الحجم الساعي الكلي**
رياضيات 1	MAT15	2	1,5 سا	1,5 سا	3 سا

القدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (الأهداف التعلّمية):

I–الجبر: يتعرف على مفهوم الشعاع يعين خصائصه الأساسية مثل الطويلة، الجداء السلمي والشعاعي. يدرس الخصائص الأساسية للمصفوفات. يتعرف على التطبيقات الخطية وخصائصها. يكتسب القدرة على حل الجمل الخطية باستخدام الطرق المناسبة.

II –التحليل: يُنمّي الطالب التفكير العلمي السليم من خلال تحليل وتفسير المفاهيم الرياضية. يتمكن من التحقق من صحة أو خطأ قضية رياضية بالاستعانة بمختلف أنماط البرهان، ويُوجه نحو التفكير المنطقي السليم. يكتسب القدرة على استخدام تقنيات مختلفة لحساب النهايات، دراسة الاستمرار والاشتقاق لتوابع مألوفة (مثل الدوال الدورية، الدوال الأسية واللوغارتمية). يتعرف على الدوال ذات عدة متغيرات تمهيدا لفهم المشتق الجزئي. يعين الدوال الأصلية. يحل بعض المعادلات التفاضلية البسيطة من الدرجة الأولى والثانية.

القيم والسلوكيات المنتظرة: المنهجية في التفكير، الدقة والموضوعية، استخدام الرياضيات في التفسير العلمي والروح العلمية، العمل الجماعي والتعاون، الانضباط الذاتي والالتزام، الثقة بالنفس و تقدير الذات، تحمل المسؤولية و التركيز والعملية في إيجاد الحلول لمشكلة رياضية.

المكتسبات القبلية اللاّزمة: الإلمام بالخواص الأساسية لمجموعة الأعداد الحقيقية والأعداد العقدية (المركبة)، وفهم المبادئ الأولية للمتتاليات، إضافة إلى استيعاب المفاهيم الأساسية للدوال الحقيقية (الدوال الخطية، التألفية، الناطقة)، ومعرفة كيفية تمثيلها بيانيًا ضمن معلم إحداثي.

أشكال تقويم تحقّق الأهداف: أسئلة شفوية، واجبات منزلية وتقويمات (test) عن طريق منصة موودل، تقويمات على شكل استجوابات كتابية واختبارات– مشاريع صغيرة جماعية وابتكارية.

الموارد المعرفية المغذية للقدرات و/أو الكفاءات المستهدفة	توجيهات بيداغوجية للبناء والإرساء والتقويم التكويني		الحجم الساعي
	الجانب النظري (المحاضرات)	الجانب العملي (أعمال موجهة)	
المحور الأول: جبر 1. **التطرق للمفاهيم الأولية للمنطق الرياضي:** مثل: القضية الرياضية ونفيها، الروابط المنطقية (الوصل، الفصل، الاستلزام، التكافؤ)، إضافة إلى أنماط البرهان للتحقق من صحة القضايا الرياضية، وتشمل: البرهان المباشر، البرهان بالخلف، برهان العكس النقيض، البرهان بالتراجع، والمثال المضاد. 2. **الفضاء الشعاعي:** (مفهوم أولية، طويلة شعاع، الجداء السلمي والشعاعي) والمصفوفات (المفاهيم والخواص الأساسية). 3. **التطبيقات الخطية والجمل الخطية:** (تعاريف وخواص وتقنيات الحساب). **المحور الثاني: التحليل** 1. **التوابع الحقيقية لمتغير واحد (النهايات والاستمرار):** ●النهايات: التعاريف والعمليات عليها (نهاية منتهية، نهاية غير منتهية، حالات عدم التعيين وطرق إزالتها). ●الاستمرار: تعاريف ومبرهنات أساسية والعمليات على التوابع المستمرة. 2. **التوابع الحقيقية لمتغير واحد (الاشتقاق والدالة الأصلية):**	**المحور الأول: جبر** البدء بإعطاء المفاهيم الأساسية للجملة الرياضية، وذكر خواصها، وكيفية التمييز بين صحتها وخطئها. التطرّق إلى مفهوم الروابط المنطقية باختصار، وأهم خواص كلٍّ منها (الفصل، الوصل، الاستلزام، التكافؤ). تقديم أنماط البرهان لقضية رياضية من خلال الطرق التالية: البرهان بالخلف، العكس النقيض، البرهان بالتراجع، والمثال المضاد، مع إرفاق هذه المفاهيم بأمثلة بسيطة للتوضيح. التمييز بين مفهومي المثال والمثال المضاد ووظيفة كلٍّ منهما. التطرّق بشكل مختصر إلى المفاهيم الأولية للفضاء الشعاعي، من خلال كيفية حساب طول شعاع، وكيفية التمييز بين ناتج الجداء السلمي والجداء الشعاعي. تقديم مفهوم التطبيق الخطي المعرف على فضاء شعاعي، وبعض خواصه. ثم الإشارة إلى مثال مهمٍّ لفضاء شعاعي، وهو فضاء المصفوفات، حيث يُتطرّق بشكل مختصر إلى المبادئ الأساسية للمصفوفات، مثل حساب	• تُرفق كل وحدة من المحاور بسلسلة تمارين موجهة تتناول المفاهيم الأساسية وتساعد على تنمية مهارات الفهم والتحليل والتفسير والحساب. • يُستحسن تقديم سلسلة التمارين للطلبة قبل حصة الأعمال الموجهة ليتمكنوا من الاطلاع عليها ومحاولة حلها مسبقًا. • يتدخل الأستاذ خلال الحصة لمعالجة الصعوبات وتوضيح الفروق في الفهم، بناءً على محاولات الطلبة. • يحدد الأستاذ في كل سلسلة الأهداف التعليمية والأفكار والتقنيات التي يجب على الطالب اكتسابها. • تُشجع المشاركة الفعالة داخل القسم، وتُقبل المحاولات سواء كانت صحيحة أو خاطئة لتصحيحها وتحفيز الطالب. • تُعالج أكبر نسبة ممكنة من تمارين السلسلة خلال الحصة، وتُستغل أخرى كمثال في الدروس لترسيخ المفهوم. • تُعزَّز التعلمات بوظائف منزلية ومشاريع مصغرة وتطبيقات تربط الرياضيات بالتخصصات البيولوجية. • يُنبَّه الطالب لأهمية العلاقة بين الرياضيات والبيولوجيا، خصوصًا في تصميم التجربة وتحليل النتائج.	21 ساعة محاضرات 21 ساعة أعمال موجهة

تعريف مفهوم الاشتقاق (من اليمين واليسار)، والتفسير البياني (الهندسي)، العمليات على التوابع القابلة للاشتقاق. التكامل والدالة الأصلية (مفهوم تكامل ريمان عن طريق التوابع الدرجية والتقسيمات المنتظمة وحساب المساحة)، نتطرق للتوابع الأصلية لبعض التوابع المألوفة (دالة: ثابتة، خطية، تألفية، دوال القوى، الجذرية والناطقة). 3. **الدوال المألوفة (الدوال الدورية، الدالة اللوغلرتمية والأسية):** نتطرق للمفاهيم والخواص الأساسية من حيث النهايات الشهيرة ومجال استمرارها ودوالها المشتقة وحساب التكامل والدوال الأصلية الخاصة بها. 4. **التوابع ذو عدة متغيرات (النهايات – المشتق الجزئي):** تعريف التابع ذو متغيرين فأكثر، كيفية حساب نهاية لدالة ذات متغيرين فأكثر، تعريف المشتق الجزئي وكيفية حساب المشتق الجزئي لدالة ذات متغيرين فأكثر. 5. **المعادلات التفاضلية البسيطة من الدرجة الأولى والثانية:** تعاريف ومفاهيم أولية لمعادلة تفاضلية وطرق حلها، المعادلة التفاضلية الخطية وطرق حلها، المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى وبعض التقنيات لحلها. المعادلات التفاضلية من الرتبة الثانية بمعاملات ثابتة وطرق حلها.	المحدِّد. كما تُعرض كيفية حل الجمل الخطية باستخدام طريقة كرامر. **المحور الثاني: التحليل** يُفتتح هذا المحور بمراجعة لمفهوم الدالة، مجال تعريفها، وتمثيلها البياني. التطرّق إلى مفهوم النهاية المنتهية وغير المنتهية (من دون التطرّق إلى المفهوم الإبسيلوني للنهاية)، والعمليات على النهايات (الجمع، الجداء، وحاصل القسمة)، مع الإشارة إلى حالات عدم التعيين بشكل غير مفصّل، بالإضافة إلى طرق إزالتها. تطبيق حساب النهايات من خلال مفهوم استمرارية الدالة، والخواص الأساسية والعمليات المرتبطة بالدوال المستمرة. الإشارة إلى النهاية من اليمين ومن اليسار لدراسة الاستمرارية عند نقطة أو على مجال. توضيح أهمية توظيف النهاية لتحديد مفهوم الاشتقاق والعمليات المرتبطة به، مع الإشارة إلى التفسير الهندسي لمفهوم الاشتقاق عند نقطة، وتقديم معادلة المماس (مع تذكير بالدالة التألفية أو معادلة المستقيم وكيفية إنشائهما).	• تُبنى علاقة تفاعلية بين الأستاذ والطلبة تقوم على النقاش والتشجيع وتحليل الأخطاء وكسر حاجز الخوف. • تُقدَّر محاولات الطلبة وتُعالج أسباب عزوفهم عن المادة، مما يعزز ثقتهم بأنفسهم ورغبتهم في التقدم. • تُستخدم الوسائل الرقمية والبرمجيات والذكاء الاصطناعي لتقريب المفاهيم من الواقع البيولوجي. • يُكلَّف الطالب بإنجاز بحوث وعرضها بأسلوبه، ما ينمّي مهارات النقاش والنقد والإلقاء. • يُسمح بتعدد طرق الحل دون التقيد بطريقة واحدة، ما يطور لدى الطالب الذكاء العملي والنمذجة الرياضية. • يُزوَّد الطالب بمصادر متنوعة مثل الكتب والمطبوعات والفيديوهات والروابط المفيدة لكل محور. • يُعتمد التعليم المدمج لتغطية البرنامج، ويُستغل التعليم الإلكتروني عبر منصة موودل لتكملة التعلمات. • تُستخدم المنصة لتعزيز العمل الجماعي والتعاون بين الطلبة في بيئة حوارية وتشاركية. • يُكلف الطلبة بأعمال رقمية تقيَّم ضمن التقييم المستمر، ما يشعرهم بأهمية دورهم في التعليم والمجتمع.	

	التطرّق إلى مفهوم الدالة الأصلية لبعض الدوال المألوفة، وتوضيح العلاقة بين حساب تكامل ريمان وتحديد مساحة منحنى بياني لدالة. التطرّق إلى بعض الدوال المهمّة في التحليل: الدوال الدورية، الدالة الأسية، والدالة اللوغاريتمية، مع ذكر أهم خواصها الأساسية، كالنهايات الشهيرة لكلٍّ منها، والمجالات التي تكون فيها مستمرة وقابلة للاشتقاق، بالإضافة إلى الدوال الأصلية المرتبطة بها. تقديم مفهوم الدالة ذات المتغيرات المتعددة (مثل متغيرين أو ثلاثة متغيرات...)، مع بيان كيفية حساب النهايات المنتهية وغير المنتهية لهذا النوع من الدوال، وإزالة حالات عدم التعيين (باستخدام طريقة الإحداثيات القطبية بالنسبة لدالة ذات متغيرين، أو طريقة الحصر). تقديم مفهوم المشتق الجزئي لهذا النوع من الدوال (الدالة ذات المتغيرات المتعددة). التطرّق إلى مفهوم التفاضلية لدالة ذات عدة متغيرات، وذلك من خلال تطبيق الاشتقاق الجزئي، مع تقديم أمثلة بسيطة توضح المفاهيم المطروحة وتساعد على ترسيخها.		

	وأخيرًا، نتطرّق إلى المفاهيم الأساسية المتعلقة بالمعادلات التفاضلية، حيث يُعرض مفهوم المعادلة التفاضلية مع التمييز بينها وبين المعادلة الجبرية، وتقديم نظرة شاملة ومختصرة عن الصيغة العامة للمعادلة التفاضلية. يُقدَّم كذلك تصنيف المعادلات التفاضلية إلى معادلات عادية (بدلالة المشتق العادي)، ومعادلات تفاضلية جزئية (بدلالة المشتق الجزئي)، مع توضيح الفارق بينهما من خلال أمثلة مأخوذة من ظواهر بيولوجية (مثل تجربة تستند إلى عامل واحد أو فرضية واحدة، أو تجربة أخرى تعتمد على عدة عوامل أو فرضيات. تُدرَس المعادلات التفاضلية من الدرجة الأولى، مع التطرّق إلى بعض أنواعها، مثل المعادلة التفاضلية ذات المتغيرين المنفصلين. كما يُتطرّق إلى المعادلات التفاضلية من الرتبة الثانية ذات المعاملات الثابتة، مع دراسة بعض الطرق لحل هذه المعادلات، والتمييز بين الحالات المتجانسة وغير المتجانسة.		