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 الرياضيات				**المستوى:** السنة الأولى	**السداسي:** الأول
عنوان المقياس	**الرمز**	**المعامل**	**المحاضرات**	**الأعمال الموجهة**	**الحجم الساعي الكلي**
رياضيات قاعدية		**2**	**1.5 سا**	**1.5 سا**	**3 سا**

الأهداف الأساسية للمقياس:

- بناء جسور معرفية متينة بين برامج السنة الأولى جامعي وبرامج مراحل التعليم ما قبل الجامعي لأجل سد الفجوات المعرفية المحتملة.
- مراجعة أهم المفاهيم الرياضياتية القاعدية وتعميقها وتعزيزها من خلال معالجة أنشطة رياضياتية مختارة بعناية.
- معالجة النقائص المعهودة لدى معظم طلاب المدارس العليا للأساتذة الجدد وتهيئتهم لاستيعاب معارف الرياضيات الجامعية.
- إنماء وتطوير قدرات وكفاءات الطلاب على الاستدلال والبرهان الرياضياتيين، حل المشكلات، الحدس، التفكيرين الناقد والابداعي.

القيم والسلوكيات المنتظرة: تحري الدقة، تحكيم المنطق والحجّة، استخدام الترميز العالمي (التعبير بشكل اقتصادي)، إدراك صرامة الرياضيات، تذوّق جمال الرياضيات، تقدير الذات والشعور بالرضا.

المكتسبات القبلية اللاّزمة: معظم المفاهيم تمّ تناولها في مراحل ما قبل الجامعة ولو بشكل غير موسّع ومعمّق.

أشكال تقويم تحقّق الأهداف: أسئلة شفوية، استجوابات كتابية، واجبات منزلية، اختبارات تحصيلية.

الموارد المعرفية المستهدفة بالتشخيص، الإرساء والتعميق	**توجيهات بيداغوجية للبناء والإرساء والتقويم التكويني**		**الحجم الساعي**
	الجانب النظري (المحاضرات)	**الجانب العملي** (أعمال موجهة)	

1. **الاستدلال والبرهان الرياضياتيين:** – المفهوم العام لكل من المنطق، التفكير المنطقي، الاستدلال والبرهان عموما وفي الرياضيات على وجه الخصوص. – أنماط البرهان الرياضياتي. 2. **الهندسة المستوية (الأوقليدية):** – أسس الهندسة المستوية أو الأوقليدية (مسلمات أوقليدس الخمس). – المضلعات والدائرة (المضلعات المألوفة، المضلّع المنتظم، خواص المماس والمستقيم القطري في دائرة، الزوايا المحيطية والزوايا المركزية، قوة نقطة بالنسبة إلى دائرة، الرباعي الدائري). – التحويلات النقطية المألوفة (التناظران المركزي والمحوري، الانسحاب، التحاكي، الدوران والتشابه). – الإنشاءات الهندسية. 3. **القواسم والمضاعفات والموافقات في Z:** أهمّ الخواص والنظريات. 4. **الحساب المثلثي:** – النسب المثلثية في مثلث قائم (تعريفات وخواص).	• نظرا لأهمية الاستدلال والبرهان الرياضياتيين في الرياضيات، فإنه يتعيّن توسيع مدارك طالب هذا التخصص منذ السنة الأولى في هذا الجانب من خلال تناولهما كموضوع صريح بعد أن تعامل مع بعض أنماط البرهان في التعليم الثانوي كأدوات. • يستهل هذا الموضوع بتحديد مفهوم كل من المنطق، التفكير المنطقي، الاستدلال في الرياضيات (تمييز نوعين رئيسيين من الاستدلال "الاستنتاج والاستقراء" مع تحديد العلاقة بينهما)، توضيح ما يميّز البرهان الرياضياتي عن الاستدلال؛ يتتبع ذلك بتناول أنماط البرهان المعروفة (بالخلف، بعكس النقيض، بمثال مضاد، بمثال، بفصل الحالات، بالتراجع، بالمماثلة، التحليل والتركيب). • يتم التركيز في دراسة المضلعات الخاصة والدائرة على الخصائص والنتائج الأساسية (الشروط الكافية و/ أو اللازمة، المستقيمات الخاصة في مثلث، الدائرة المحيطة بمثلث، الدوائر المماسة لمثلث، العلاقات المترية في	• لكلّ محور من المحاور المحدّدة في العمود الأوّل، تعدّ سلسلة تمارين ومشكلات تغطي الجانب البنيوي للمفاهيم بحيث توفّر للطالب فرصا للتعامل مع تلك المفاهيم في سجلات تمثيل متنوعة (لغة طبيعية، بيانية، رمزية) وممارسة مختلف الإجراءات والتقنيات الممكنة، مما يعزّز تحكّمه في جانبها التقني ويثري روابطه وعلاقاته معها. • ينبغي أن تكون سلسلة التمارين والمشكلات متدرّجة في الصعوبة من البسيط إلى المركّب إلى المشكل المفتوح. • يُكلف الطلاّب بتحضير التمارين المبرمجة للقسم، وتراقب أعمالهم في بداية كل حصّة (يتم التنويه بالمحاولات الجادة مما يحفّز الطلاب على المثابرة والعمل الدؤوب). • تُستهل الحصة بعرض الأخطاء الملاحظة على أعمال الطلاّب، إن وجدت، وتحليلها (تحديد مصادرها المحتملة) وتصحيحها من خلال تبادل جماعي حولها. • تُسيّر حصّة الأعمال الموجّهة في القسم تبعا لما تكشف عنه عملية المراقبة كما يلي: – السيناريو الأول "رصد محاولات لدى الطلاب": ينتدب بعض الطلاب لعرض محاولاتهم على السبورة ومناقشتها (البدء بالمحاولات الناقصة ثم السير بالتدريج نحو أحسنها). يطرح الأستاذ أسئلة مركّزة لإتمام النقائص وإنهاء الحلول من خلال الربط بالأفكار والمبرهنات المأخوذة في الدروس أو في حصص	**أسبوعان** **6 أسابيع** **أسبوعان**

– الدائرة المثلثية (دائرة وحدة موجهة)، النسب المثلثية في دائرة مثلثية (أهم الخواص والعلاقات، دساتير الجمع والتحويل، تحويل قوى جيب وجيب تمام عدد حقيقي إلى عبارة خطية، حل بعض المعادلات الجبرية). – الدوال المثلثية (دراسة تحليلية).	مثلث قائم "فيثاغورس، خواص الارتفاع المتعلق بالوتر"، علاقة الكاشي). • دراسة التحويلات النقطية هندسيا، تحليليا وعقديا. • تحديد المفاهيم الهندسية (رسم، إنشاء، تمثيل، شكل، دراسة شكل). • منهجية معالجة مشكل إنشاء هندسي (التحليل، التركيب والمناقشة). • شرح أهمّ أنواع مسائل مجموعات النقط (الإنشاء الهندسي، المحل الهندسي، القطوع المخروطية) • منهجية معالجة مسألة محلّ هندسي (التجريب "ذهنيا وبواسطة برمجية"، التخمين، الإثبات). • في موضوع القواسم والمضاعفات، يتم التركيز على أهم المبرهنات والنتائج (بيزو، غوص، مبرهنة فيرما الصغرى) مع إبراز أهمية إدراك الخلفية الجبرية للموافقات (علاقة تكافؤ). • في كل المحاور، ينبغي دعم تعريفات المفاهيم بأمثلة للتوضيح وتطبيقات للتثبيت.	أعمال موجهة سابقة (يمكنه تقديم مساعدات بجرعات مناسبة) مع النظر فيما إذا كانت هنالك حلول أخرى للتمرين المعالج. – السيناريو الثاني "رصد حلّ صحيح": ينتدب صاحب الحل لعرض عمله على السبورة ومناقشته (يشارك الأستاذ الطلاب في طرح أسئلة، تقديم انتقادات، طلب توضيحات وحجج). بعد التصديق على الحل، يُنظر فيما إذا كانت هنالك حلول أخرى للتمرين المعالج. – السيناريو الثالث "لا وجود لمحاولات لدى الطلاب": يسأل الأستاذ الطلاب: أين تكمن الصعوبات؟ من منكم مرّ بتمرين مشابه؟ ماهي المفاهيم أو الخواص أو المبرهنات التي تعتقدون أنها تتدخّل في الحلّ؟ هل يمكن حل جزء من التمرين بالتخلي عن بعض القيود؟ هل يمكن البحث عن حل في إطار مغاير أكثر ثراء (الانتقال بين التحليل والجبر والهندسة لتوفير أدوات أخرى تساعد في العثور على مسلك للحل). يمكن للأستاذ، في بعض الحالات، الإشارة إلى الأدوات التي تتدخّل في الحل منذ البداية؛ كما يمكنه اقتراح جزء من الحل ويطلب من الطلاب التصديق عليه، وإتمام الحلّ ثم النظر فيما إذا كانت هنالك حلول أخرى. ✓ في كل الحالات، ليس من اللاّئق حلّ تمرين من السلسلة بمعزل عن الدروس المأخوذة في المحاضرات.	**3 أسابيع**

ملاحظة هامة:

يتميّز المفهوم الرياضياتي بجانبين أساسيين، جانب بنيوي أو هيكلي يتمثّل في مختلف التعريفات الممكنة للمفهوم (لغوية، رمزية، بيانية، ...)، خصائصه الأساسية وما يترتّب عنها من نتائج (المبرهنات بالخصوص)؛ وجانب عملياتي أو تشغيلي يتمثل في مختلف الإجراءات والتقنيات التي تمارس على المفهوم اعتمادا على جانبه البنيوي.

يُستدل على تملُّك مفهوم ما بإظهار المتعلّم قدرته على التعامل مع هذا المفهوم في مختلف الوضعيات وفق اتجاهين ممكنين، الانطلاق من الجانب البنيوي للمفهوم ووضع استراتيجيات تتضمّن إجراءات وتقنيات ملائمة للوضعية التي يتواجد فيها المفهوم أو بالعكس، القيام بإجراءات وتقنيات فعّالة في الوضعية مع إثبات موثوقيتها (إظهار صِلاتها بالجانب البنيوي للمفهوم).

لذا، ينبغي أن يتركّز العمل في المحاضرات على الجانب البنيوي للمفاهيم الرياضياتية (إثبات مختلف النتائج)، وعلى جانبها العملياتي في الأعمال الموجهة مع الأخذ بما يلي:

- تناول بعض حصص المحاضرات على شاكلة حصص الأعمال الموجهة، إذ يُفترض أنه تمّ التطرّق لمعظم معارف هذا المقياس جزئيا أو كليا في مراحل ما قبل الجامعة.
- إيلاء عناية خاصة بالمنطق، الاستدلال والبرهان والتعبير الرياضي في مختلف أنشطة المحاضرات والأعمال الموجهة.
- وضع الطلاب في وضعيات ممارسة فعلية للمسعى العلمي (الملاحظة، التجريب، التخمين والافتراض، التحقق والتصديق، الإثبات والتعميم) خاصة عند معالجة مشكلات مفتوحة.
- ممارسة التقويم التكويني من خلال التبادل حول ما يبديه الطلاب (لفظيا أو كتابيا) من قصور في استيعاب المعارف المدروسة، بالخصوص ما تفرزه الاستجوابات الكتابية، الواجبات المنزلية والامتحانات.