

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

المفتشية العامة للبيداغوجيا

موقع عيون البصائر التعليمي

التدرجات السنوية

مادة التكنولوجيا

السنة الثالثة ثانوي شعبة تقني رياضي فرع هندسة مدنية

جويلية 2019

مقدمة

في إطار التحضير للموسم الدراسي 2019-2020، وسّعا من وزارة التربية الوطنية لضمان جودة التعليم وتحسين الأداء التربوي البيداغوجي ومواصلة للإصلاحات التي باشرتها، تضع المفتشية العامة للبيداغوجيا بين أيدي الممارسين التربويين تدرج التعليمات كأدوات عمل مكّلة للسندات المرجعية المعتمدة، والمعمول بها في الميدان في مرحلة التعليم الثانوي، بغرض تيسير قراءة وفهم وتنفيذ المنهاج وتوحيد تناول المضامين في إطار التوجيهات التي ينص عليها المنهاج والذي تمّ توضيحه في الوثائق المرافقة لكلّ مادة. كما تسمح هذه التدرجات من الناحية المنهجية بتحقيق الانسجام بينه وبين مخطط التقويم البيداغوجي ومخطط المراقبة المستمرة، وتجسيدها لهذه المعطيات نطلب من الجميع قراءة وفهم مبدأ هذه التدرجات من أجل وضعها حيز التنفيذ، وتدخل المفتشين باستمرار لمرافقة الأساتذة خاصة الجدد منهم لتعديل أو تكييف الأنشطة خاصة منها التطبيقية حسب توفر التجهيزات المخبرية لمادة التكنولوجيا أو أجهزة الإعلام الآلي للمحاكاة- التي يرونها مناسبة وفق ما تقتضيه الكفاءة المرصودة، شريطة المصادقة عليها من طرف مفتش التربية الوطنية للمادة.

مذكرة منهجية

لقد وردت في ديباجات المناهج التعليمية والوثائق المرافقة لها توجيهات تربوية هامة، تخص كيفية التنفيذ البيداغوجي للمناهج، غير أن الممارسات الميدانية من جهة، واعتماد الوزارة؛ منذ مدة، توزيعات سنوية للمقررات الدراسية تلزم الأساتذة باحترام آجال تنفيذها، وتكليف هيئات الرقابة والمتابعة من تقييم نسبة انجازها خطيا، وتقديم الحلول لاستكمالها استكمالا كميا تراكميا، مما دفعنا إلى إعادة طرح الموضوع بالحاح بغرض تقديم البديل كون الفرق شاسع بين تنفيذ المنهاج والتدرج في تنفيذه. فالأول يعتمد على توزيع آلي، مقيد، معد وفق مقاييس حسابية زمنية ببرمجة خطية محضة، يكون التناول فيه تسلسليا وبكل الجزئيات والحيثيات بدعوى التحضير الجدي للمتعلمين لامتحانات مما ترتب عنه ممارسات سلبية كالتلقين والحشو لدى التلاميذ والحفظ والاسترجاع دون تحليل أو تعليل، واقتصر التقييم على منح علامات، بينما الثاني أي التدرج السنوي لبناء التعلّات يركز على الكيفية التي يتم بها تنفيذ المنهاج باحترام وتيرة التعلم وقدرات المتعلم واستقلاليته، واعتبار الكفاءة مبدأ منظما للمنهاج، وتكون هذه الكفاءة بمثابة منطلق ونقطة وصول لأي عمل تربوي. كما اعتبرت المحتويات المعرفية كمورد من الموارد التي تخدم الكفاءة المرصودة. في إطار شبكة المفاهيم المهيكلية للمادة بأقل الأمثلة والتمثيلات الموصلة إلى الكفاءات المستهدفة.

ملح التخرج من مرحلة التعليم الثانوي:

- يكتسب التلميذ قدرات ومفاهيم قاعدية وضرورية تؤهله مستقبلا لمعالجة إشكاليات البناء وإنجاز منشآت الهندسة المدنية بشكل عصري.
- الكفاءة الشاملة للسنة:

- ترسيخ لدى التلميذ طرق التفكير العقلانية والمنهجية لحل أي إشكالية في ميدان الهندسة المدنية.

المجال التعليمي: البناء							
الكفاءة	أهداف التعلم	الوحدة التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي للوحدة		التقويم المرحلي والمعالجة	الحجم الزمني
				المكتسبات القبلية	التدرج في مهمات التعلم		
يُدرس بعض منشآت الهندسة المدنية	يدرس مختلف عناصر المنشآت العلوية	المنشأ العلوي	1. الأعمدة. 2. الروافد 3. الأرضيات 4. الغماء 5. السطوح 6. الجدران 7. الفتحات. 8. المدارج المستقيمة	• يسرد عناصر المنشأ السفلي • يذكر بعض عناصر المنشأ العلوي. • يراجع مكونات الملف الإداري	• من خلال نشاط باستعمال جهاز العرض: - يتعرف على مكونات المنشأ العلوي. - يميز أدوار عناصر المنشأ العلوي - يصنف عناصر المنشأ العلوي حسب (مادة الصنع، شكل المقطع، الوضعية) - يكتشف تفاصيل بعض عناصر المنشأ العلوي. - يحسب أبعاد مدرج مستقيم.	من خلال نشاطات تقويمية: • يسمى عناصر المنشأ العلوي. • يصنف عناصر المنشأ العلوي. • يميز بين مكونات بعض عناصر المنشأ العلوي. • يحسب أبعاد مدرج مستقيم. • يصمم مدرج مستقيم.	2×7 سا
	يقترح طريقة للحل	عموميات حول الطوبوغرافيا	1. حساب المساحات أ- السمات الاحداثي ب- حساب المساحات: - طريقة الإحداثيات الديكارتية - طريقة الإحداثيات القطبية.	• يتذكر مفهوم الزاوية الأفقية. • يسترجع القوانين الرياضية للمسابات المثلثية. • يعرف قوانين حساب المساحات البسيطة الشهيرة.	• يتعرف على مفهوم السمات الاحداثي. • يحسب السمات الاحداثي. • يحسب مساحة مضلع بطريقة الاحداثيات الديكارتية. • يحسب مساحة مضلع بطريقة الاحداثيات القطبية.	من خلال تمارين تطبيقية • يحسب السمات الإحداثي. • يوظف العلاقات الخاصة بحساب المساحات: - بطريقة الإحداثيات الديكارتية. - بطريقة الإحداثيات القطبية. • يحل إشكالية مرتبطة بحساب المساحات (تجزئة مساحة، إحداثيات نقطة مجهولة ...)	2×5 سا
تقييم الكفاءة: اقتراح نشاطات تدرج في سياق تقييم مدى تحكم التلميذ في دراسة المنشأ العلوي و حساب السموت والمساحات.							

المجال التعليمي: البناء							
الكفاءة	أهداف التعلم	الوحدة التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي للوحدة		التقويم المرحلي والمعالجة	الحجم الزمني
				المكتسبات القبلية	التدرج في مهمات التعلم		
يُدرس بعض منشآت الهندسة المدنية	يقترح طريقة للحل	الطوبوغرافيا حول	2. مراقبة المنشآت أ- مراقبة الشاقولية ب- مراقبة الأفقية	- يذكر وضعيات العناصر الإنشائية (الشاقولية والأفقية) - يسرد القواعد الرياضية الخاصة بالمثلثات القائمة.	- يوضح أهمية المراقبة - يتعرف على العلاقات الخاصة بالمراقبة الأفقية والمراقبة الشاقولية.	- من خلال تمارين تطبيقية: - يوظف العلاقات للتحقق من شاقولية أو أفقية عناصر بنائية. - يصدر حكما حول وضعية العنصر.	2×2 سا
	يساهم في تخطيط مشروع طريق	الطرق	1. تعريف الطريق 2. تصنيف الطرق 3. العناصر المكونة للطريق 4. المظهر الطولي 5. المظهر العرضي 6. المسقط الأفقي 7. هيكل القارعة	- يتذكر أنواع التجريفات - يسترجع مبادئ الرسم التقني. - يتحكم في المبادئ الرياضية المرتبطة بحساب المثلثات والدوائر.	- يتعرف على أهمية الطريق. - يصنف الطرقات (اداريات تقنيا) - من خلال عروض أو سندات: - يميز بين مختلف العناصر المكونة للطريق. - يدرك الوثائق المكونة لملف طريق. - يحسب ويرسم المظهر الطولي لطريق. - يتعرف على أهمية المظهر العرضي النموذجي - يحسب ويرسم المظهر العرضي لطريق. - يشرح مكونات مخطط المسقط أفقي. - يقارن مختلف طبقات قارعة طريق.	- من خلال نشاطات تقويمية: - يحدد ويبين أدوار العناصر المكونة للطريق. - يحسب ويمثل المظهر الطولي والمظهر العرضي بتطبيق المواصفات الخاصة بالرسم. - يشرح مكونات مخطط مسقط أفقي. - يقارن مختلف طبقات قارعة طريق.	2×8 سا
تقييم الكفاءة: اقتراح نشاطات تدرج في سياق تقييم مدى تحكم التلميذ في مراقبة المنشآت وتخطيط مشروع طريق.							
يُدرس بعض منشآت الهندسة المدنية	يميز بين مختلف العناصر المكونة للجسور	الجسور	1. عموميات 2. تعريف الجسور 3. تصنيف الجسور 4. العناصر المكونة للجسور - العناصر الأساسية - العناصر الثانوية	- يعرف مواد البناء المختلفة. - يعرف مختلف أنواع أساسات - يتذكر منشآت الأشغال العمومية في الوسط المحيط به.	- يدرك التلميذ أهمية الجسور - يصنف مختلف أنواع الجسور. - يسمي مختلف العناصر (الأساسية والثانوية) المكونة للجسر. - يكشف دور كل عنصر من عناصر الجسر.	- من خلال نشاطات تقويمية: - يصنف الجسور. - يميز بين أدوار مختلف العناصر المكونة للجسر.	2×6 سا
	تقييم الكفاءة: اقتراح نشاطات تدرج في سياق تقييم مدى تحكم التلميذ في تصنيف مختلف أنواع الجسور و دور كل عنصر من العناصر المكونة للجسر.						

المجال التعليمي: ميكانيك مطبقة

الكفاءة	أهداف التعلم	الوحدة التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي للوحدة		التقويم المرحلي والمعالجة	الحجم الزمني
				المكتسبات القبلية	التدرج في مهمات التعلم		
يتدرب على تطبيق المبادئ الأولية لمقاومة المواد	يتعرف على مجال تطبيق مقاومة المواد	مقاومة المواد	1. الهدف من مقاومة المواد 2. فرضيات مقاومة المواد 3. تعريف الأفعال 4. تعريف التحريصات البسيطة 5. تعريف الإجهادات - الإجهادات الناعمة - الإجهادات المماسية	• يسترجع مبادئ علم السكون. • يتذكر بعض المفاهيم حول القوى. • يدرك مفهوم الجسم الصلب.	عن طريق أمثلة واقعية ووسائل إيضاح بسيطة: • يعرف علم مقاومة المواد. • يدرك فرضيات مقاومة المواد. • يصنف مختلف الأفعال. • يميز بين مختلف التحريصات البسيطة. • يكتسب مفهوم الاجهادات الناعمة والاجهادات المماسية.	من خلال نشاطات تقويمية: • يعدد الأفعال. • يشرح مفهوم الجهود الداخلية. • يميز بين مختلف أنواع الإجهادات.	2×2 سا
	يتحقق من شرط المقاومة لعناصر معرضة للتحريصات البسيطة	التحريصات البسيطة	1. الشد البسيط 2. الانضغاط البسيط 3. القص البسيط	• يعرف المفاهيم الأولية حول القوى. • يسترجع المواد المستعملة في ميدان الهندسة المدنية. • يراجع بعض الخواص الميكانيكية والفيزيائية للمواد.	اعتمادا على أمثلة واقعية: • يدرك مفهوم الشد البسيط. • يتعرف على تجربة الشد البسيط نظريا. • يستغل المنحنى البياني لاستنتاج قانون هوك. • يدرك مفهوم الانضغاط البسيط. • يتعرف على تجربة الانضغاط البسيط نظريا ويستنتج قانون هوك. • يدرك مفهوم القص البسيط. • يتعرف على قانون هوك. • يكتشف شرط المقاومة للتحريصات البسيطة.	من خلال تمارين تطبيقية: • يحسب الجهود والاجهادات في التحريصات البسيطة. • يوظف المنحنى البياني في: - تحديد مختلف المجالات. - تحديد الاجهادات المميزة في التجربة (σ_e, σ_r) - استنتاج معامل المرونة الطولي. • يتحقق من شرط المقاومة.	2×5 سا
	يحسب أبعاد المقطع العرضي للقضبان	الأنظمة المثلية	1. تعريف الأنظمة المثلية. 2. فرضيات الأنظمة المثلية. 3. حساب الجهود الداخلية. 4. حساب مساحة المقطع العرضي.	• يتذكر الغماء • يتذكر الجهود الداخلية للشد والانضغاط البسيطين • يسترجع العلاقات المثلية. • يراجع تحليل القوى.	اعتمادا على صور وفيديوهات: - يدرك أهمية الأنظمة المثلية. - يتعرف على فرضيات الأنظمة المثلية. • يعرف حساب الجهود الداخلية في القضبان بطريقة عزل العقد. • يدمج شرط المقاومة في الأنظمة المثلية.	من خلال تمارين تطبيقية: • يتأكد من أن النظام محدد سكونيا. • يحسب ردود الأفعال عند المساند. • يحسب الجهود الداخلية في كل قضيب. • يوظف شرط المقاومة في تحديد أبعاد المقطع العرضي للقضبان. • يحل مسائل متنوعة في الأنظمة المثلية.	2×4 سا

المجال التعليمي: ميكانيك مطبقة

الكفاءة	أهداف التعلم	الوحدة التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي للوحدة		التقويم المرحلي والمعالجة	الحجم الزمني
				المكتسبات القبلية	التدرج في مهمات التعلم		
يتدرب على تطبيق المبادئ الأولية لمقاومة المواد	يدرس رافدة معرضة للانحناء البسيط	الانحناء البسيط المستوى	1. تعريف الانحناء المستوي البسيط 2. فرضيات الانحناء المستوي البسيط	- يعرف دور الروافد - يتذكر التحريضات البسيطة (الشد والانضغاط)	اعتماد وسائل إيضاح متنوعة: - يدرك مفهوم الانحناء المستوي البسيط - يتعرف على فرضيات الانحناء المستوي البسيط.	يشرح سلوك الرافدة تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط.	2×1 سا
تقييم الكفاءة: اقتراح نشاطات تدرج في سياق تقييم مدى تحكم التلميذ في حل المسائل المتعلقة بالتحريضات البسيطة والأنظمة المثلية.							
يتدرب على تطبيق المبادئ الأولية لمقاومة المواد	يدرس رافدة معرضة للانحناء البسيط	الانحناء البسيط المستوى	3. معادلات الجهد القاطع 4. معادلات عزم الانحناء 5. العلاقة بين الجهد القاطع وعزم الانحناء. 6. المنحنيات البيانية للجهد القاطع ولعزم الانحناء 7. الإجهادات الناعمة 8. الإجهادات المماسية 9. شرط المقاومة	- يتحكم في طرق الحساب المتعلقة بالدوال العددية (كتابة، رسم، اشتقاق، استمرارية) - يدرك شرط توازن رافدة.	- يلاحظ تسلسل مراحل دراسة رافدة. - يدرك كيفية تمثيل القطع. - يكتب معادلات الجهود الداخلية (T و M_f). - يرسم المنحنيات البيانية لـ (T و M_f). - يتحقق من شرط المقاومة.	- من خلال تمارين تطبيقية متنوعة: - يدرس روافد معرضة للانحناء المستوي البسيط. - يتحكم في حساب الاجهادات الناعمة والمماسية مهما كان مقطع الرافدة. - يوظف شرط المقاومة.	2×7 سا
يتدرب على تطبيق المبادئ الأولية لمقاومة المواد	يطبق قوانين B.A.E.L على عناصر محددة سكونيا	المسلحة الخرسانة	1. مقدمة وعموميات 2. الحالات النهائية	- يتذكر خصائص الخرسانة. - يتذكر خصائص الفولاذ.	- من خلال عرض صور أو أشرطة فيديو - يدرك أهمية وضع قواعد حسابية لتسليح الخرسانة. - يكشف الحالات الحدية لاستغلال الخرسانة المسلحة.	- يبرر وضع قواعد حسابية لتسليح الخرسانة حسب التحريض المسلط. - يفرق بين ELU و ELS	2×1 سا
تقييم الكفاءة: اقتراح نشاطات تدرج في سياق تقييم مدى تحكم التلميذ في دراسة رافدة معرضة للانحناء المستوي البسيط							
يتدرب على تطبيق المبادئ الأولية لمقاومة المواد	يطبق قوانين B.A.E.L على عناصر محددة سكونيا.	الخرسانة المسلحة	3. خصائص المواد - الخرسانة - الفولاذ 4. تبرير المقاطع المعرضة للتحريضات الناعمة. - الشد البسيط - الانضغاط البسيط	- يعرف مفهوم الشد البسيط - يعرف مفهوم الانضغاط البسيط	- يقارن بين خصائص الخرسانة والفولاذ. - يتعرف على علاقات الحساب الخاصة بالخرسانة المسلحة. - يتحكم في التسلسل المنطقي لاستعمال القوانين الخاصة بقواعد الحساب في الشد والانضغاط.	- من خلال تمارين تطبيقية: - يحسب المقاومة المرجعية للشد والانضغاط للخرسانة. - يحسب ويقترح رسم تسليح شداد وعمود خاضع للانضغاط البسيط بتطبيق قوانين BAEL.	2×8 سا
تقييم الكفاءة: اقتراح نشاطات تدرج في سياق تقييم مدى تحكم التلميذ في استغلال قوانين B.A.E.L على عناصر محددة سكونيا							

المجال التعليمي: أعمال مؤطرة						
الكفاءة	أهداف التعلم	الوحدة التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي للوحدة		التقويم المرحلي والمعالجة
				المكتسبات القبلية	التدرج في مهمات التعلم	
تطوير - عند التلميذ - المهارات اللازمة للحساب، التحليل وقراءة النتائج.	يحل إشكالية في علم السكون	مراجعة	1. القوى 2. الخصائص الهندسية للمقاطع 3. مبدأ الفعل ورد الفعل 4. تطبيقات حول حساب ردود الأفعال	• يسترجع مفاهيم حول القوى (التركيب والتحليل) • يتذكر طرق حساب إحداثيات مركز الثقل وعزم العطالة. • يعرف كيفية حساب ردود الأفعال.	• يحل تطبيقات حول حساب محصلة القوى. • يحل تطبيقات حول تحليل القوة والعزم. • يحل تطبيقات حول الخصائص الهندسية للمقاطع. • يحل تطبيقات حول حساب ردود الأفعال.	من خلال التمارين التطبيقية: • يحل ويركب القوى ويحسب شدة تأثيرها. • يحسب مركز ثقل وعزم عطالة مقاطع مستوية مركبة. • يحسب ردود أفعال روافد متنوعة محددة سكونيا.
	يحل نتائج عملية تجريبية	التجارب الميكانيكية	1. تجربة الشد البسيط - رسم المنحنى 2. تجربة الانضغاط البسيط وتجربة القص البسيط 3. تطبيقات: حول حساب أبعاد المقطع العرضي لعناصر مكونة من مادة متجانسة 4. استعمال البرمجيات	• يسترجع مفاهيم حول التحريضات البسيطة (مجال الميكانيك المطبقة)	• يتابع التجارب الميكانيكية التي تجرى من طرف الأستاذ. • يناقش أشرطة فيديو في حالة عدم توفر التجهيز. • يحل تمارين متنوعة حول التحريضات البسيطة ويستغل الجداول الخاصة بمختلف المجنات. • يستغل برمجيات بسيطة.	من خلال نشاطات تقويمية: • يشرح التجارب الميكانيكية. • يحل نتائج التجارب الميكانيكية. • يستثمر نتائج التجارب الميكانيكية. • يتحكم في حساب أبعاد المقطع العرضي لعناصر معرصة لتحريضات بسيطة. • يوظف البرمجيات
	يطبق طريقة عزل العقد	الأنظمة المثالية	1. حساب الجهود الداخلية في القضبان. 2. حساب أبعاد المقاطع العرضي 3. استعمال البرمجيات	• يوظف مفاهيم حول الأنظمة المثالية (مجال الميكانيك المطبقة)	• يحل تمارين تطبيقية متنوعة حول الأنظمة المثالية (حساب الجهود الداخلية وحساب المقاطع العرضية) • يستعمل برمجيات بسيطة للتحقق من صحة النتائج الحسابية.	من خلال نشاطات تقويمية: • يوظف طريقة عزل العقد في حساب الجهود الداخلية في القضبان بشكل دقيق. • يحسب أبعاد المقاطع العرضية في القضبان. • يتحقق من صحة نتائج الحسابات بتوظيف البرمجيات.
	يستغل برمجية الرسم المدعم بالحاسوب	الرسم المدعم بالحاسوب	1. تمثيل الغماء - التعليق	• يتذكر المنشأ العلوي (مجال البناء) • يسترجع كيفية استغلال برمجية الرسم (السنة الثانية)	• يستغل برمجية الرسم المدعم بالحاسوب في تمثيل غماء.	• يتحكم في استغلال برمجية الرسم المدعم بالحاسوب في تمثيل الغماء بشكل دقيق.
تقييم الكفاءة: اقتراح نشاطات تدرج في سياق تقييم مدى تحكم التلميذ في استثمار نتائج التجارب الميكانيكية وحسن استغلال برمجية الرسم المدعم بالحاسوب.						

المجال التعليمي: أعمال مؤطرة						
الكفاءة	أهداف التعلم	الوحدة التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي للوحدة		التقويم المرحلي والمعالجة
				المكتسبات القبلية	التدرج في مهمات التعلم	
تطوير - عند التلميذ - المهارات اللازمة للحساب؛ التحليل وقراءة النتائج.	يستغل برمجية الرسم المدعم بالحاسوب	بالحاسوب الرسم المدعم	2. تمثيل مخطط التوزيع لطابق أرضي 3. تمثيل مقطع عمودي	• يتذكر مراحل الرسم (السنة الثانية) باستعمال البرمجية.	• يستغل برمجية الرسم المدعم بالحاسوب في رسم المخططات.	• يتحكم في استغلال برمجية الرسم المدعم بالحاسوب في رسم المخططات بشكل صحيح.
	يحلل ويستغل نتائج عملية تجريبية.	الانحناء البسيط المستوي	1. تجربة الانحناء البسيط - رسم المنحنى 2. دراسة رافدة: - تطبيقات حول الانحناء البسيط المستوي - استعمال البرمجيات	• يوظف مفاهيم الانحناء البسيط المستوي (مجال الميكانيك المطبقة)	• يتابع التجارب الميكانيكية التي تجرى من طرف الأستاذ باستعمال التجهيز المناسب. • يحلل النتائج ويستغلها. • يحل تمارين تطبيقية حول الانحناء المستوي البسيط. • يوظف البرمجيات الخاصة بحسابات الانحناء البسيط.	• يشرح مراحل التجربة. • يفسر المنحنى. • يحلل النتائج ويستثمرها. • من خلال تمارين مختارة: • يحسب الجهد القاطع (T) وعزم الانحناء (M _f) ويحسب أبعاد المقطع العرضي. • يتحكم في استعمال البرمجيات.
	يطبق طرق حساب المساحات	التطبيقات في الطبوغرافيا	1. حساب المساحات: - طريقة الاحداثيات الديكارتية - طريقة الاحداثيات القطبية - استعمال البرمجيات	• يوظف طرق حساب المساحات (مجال البناء)	• يحسب المساحات حسب الاحداثيات الديكارتية أو القطبية. • يوظف البرمجيات الخاصة بحسابات السموت والمساحات.	• من خلال تمارين تطبيقية: • يتحكم في حساب المساحات مهما كانت الإحداثيات ديكارتية أو احداثيات قطبية. • يدقق في صحة نتائج الحسابات بتوظيف البرمجيات.
تقييم الكفاءة: اقتراح نشاطات تدرج في سياق تقييم مدى تحكم التلميذ في تمثيل مخطط التوزيع والمقطع العمودي والحسابات المتعلقة بالانحناء المستوي البسيط والمساحات.						
تطوير - عند التلميذ - المهارات اللازمة للحساب؛ التحليل وقراءة النتائج.	ينفذ طرق مراقبة المنشآت	تطبيقات في الطبوغرافيا	2. مراقبة المنشآت: - تطبيقات ميدانية	• يتذكر كيفية مراقبة المنشآت (مجال البناء)	• يراقب وضعيات عناصر المنشأ باستعمال الجهاز الطبوغرافي.	• ينفذ عملية مراقبة المنشآت بشكل دقيق. • يحكم على الوضعيات بعد المراقبة.
	يتحكم في التمثيل البياني باستعمال برنامج الرسم المدعم بالحاسوب	الرق	1. تطبيقات بالرسم المدعم بالحاسوب: - المظهر الطولي. - المظاهر العرضية	• يوظف مراحل رسم المظهر الطولي والمظهر العرضي (مجال البناء)	• يستغل برنامج الرسم المدعم بالحاسوب في رسم أو إكمال رسم مظهر طولي ومظاهر عرضية لمشروع طريق.	• يتحكم في رسم المظهر الطولي والمظهر العرضي باستخدام برمجية الرسم المدعم بالحاسوب.
تقييم الكفاءة: اقتراح نشاطات تدرج في سياق تقييم مدى تحكم التلميذ في مراقبة المنشآت وتوظيف برنامج الرسم المدعم بالحاسوب في تمثيل المظهر الطولي والمظاهر العرضية.						