

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
اللجنة الوطنية للمناهج

شعبة تقني رياضي
منهاج السنة الثانية
مادة التكنولوجيا فرع هندسة مدنية

الفهرس

- I المقدمة.
- II تقديم الشعبة.
- III الكفاءات الختامية.
 - الكفاءات العرضية.
 - كفاءات المادة.
- VI تقديم البرنامج.
- V -الكفاءات حسب المجالات الثلاثة.
 - بناء.
 - ميكانيك تطبيقية.
 - أعمال مؤطرة.
- IV المنهجية.
- I IV دور ومهام الأستاذ.
- III V -التنظيم التربوي.
- XI - التقويم
- X - المنوال.

المقدمة

إن التقدم العلمي و التكنولوجي الاجتماعي - الاقتصادي الذي يميز العصر الحالي مع العولمة والثورة التكنولوجية في مجال المعلوماتية والاتصال .من شأنه أن يعطي للتعليم التكنولوجي مكانة مرموقة في السيرورة التربوية في بلادنا ويجعله:

- يساهم في إنجاز أهداف المجتمع في مجال التقدم الاجتماعي ، الاقتصادي والثقافي وهذا مع تطوير إمكانيات كل الأفراد بهدف المساهمة الفعلية في تعريف ومتابعة هذه الأهداف.
 - يؤدي إلى معرفة الجانب التقني والعلمي للحضارة المعاصرة بحيث يكون الإنسان قادرا على التأثير في محيطه مع اكتساب موقف نقدي اتجاه تأثيرات التقدم العلمي والتكنولوجي.
- إن تعليم التكنولوجيا في مؤسسات التعليم الثانوي يعتبر امتدادا طبيعيا للتعليم المتوسط فهو إذن يأخذ بعين الاعتبار المكتسبات المتحصل عليها في هذا الطور .
- إنه لا يمثل تكوينا مهنيا حيث غايته هي تكوين رجل المهنة . هذا التعليم ليس موسوعي كذلك و لكن يهدف أساسا إلى تحصيل التلميذ الثانوي طرق عمل و تفكير، مبادئ و أساليب أكثر منها وصفات مهنية.
- المقصود هنا هو التكوين المتشعب الذي يحضر رجل الغد للتأقلم مع التغييرات الناتجة عن التقدم العلمي والتكنولوجي ويحضره لمتابعة الدراسات الجامعية بنجاح أو اختيار معاهد التعليم المهني.

تقديم شعبة الهندسة المدنية

- إن تكوين التلاميذ في إطار بكالوريا تكنولوجي فرع هندسة مدنية يسعى إلى تحقيق الأهداف العامة التالية :
- إعطاء التلاميذ قدرات , مفاهيم قاعدية , و معلومات ضرورية لمعالجة إشكاليات البناء و إنجاز المنشآت العصرية في الهندسة المدنية .
 - لمعرفة كيفية استعمال وسائل عصرية مساعدة للتصميم و الإنجاز (إعلام آلي) .
 - إتقان استعمال المعلومات العلمية التكنولوجية التي تكسب التلاميذ الطريقة التجريبية الخاصة بمعرفة الخصائص و أداء المواد و طرق العمل المستعملة في ميدان الهندسة المدنية .
 - تحصيل التلاميذ لطرق العمل التي تشجع على تحويل المعلومات لمواجهة إشكاليات جديدة .
- إن إنجاز منشأ في ميدان الهندسة المدنية ينقسم إلى مراحل أساسية هي:

- التصميم .
- التنظيم و التنبؤ .
- بدء الأشغال و التنفيذ .
- التقويم .
- المراقبة .

- 1- **التصميم** : التصميم هو في الحقيقة من صلاحيات المهندس و في بعض الأحيان التقني السامي . إذن المتحصل على بكالوريا تكنولوجيا فرع هندسة مدنية يجب عليه على الأقل إتقان مبادئ التصميم . يعطى للتلميذ على سبيل المعلومات , بعض الأوجه التي تهتمه في ما يخص:
- أ/ الدراسات التحضيرية لمشاريع منشآت الهندسة المدنية مثلا في مجال :
- الجيو تقنية و ميكانيك التربة .
 - الطبوغرافيا .
- ب/ التصميم في حد ذاته للمنشآت :
- مبادئ الهندسة المعمارية .
 - مبادئ حساب الهياكل المحددة سكونيا .

- 2- **التنبؤ و التنظيم** : يجب على التلميذ أن يفصح على المبادرة في مجال التنظيم و التنبؤ و يبين أنه قادر على :
- يتنبأ و يطلب المواد اللازمة لورشة (يكون عنده معلومات كافية في التمتير)
 - يضمن أمن العمل .

3- **التنفيذ و بدأ الأشغال** :

- أ - **التنفيذ** : المتحصل على شهادة البكالوريا يجب أن تكون له دراية بطرق التنفيذ دون أن يكون هو المنفذ , و هذا بهدف دراسة جيدة للمشاريع .
- ب - **بدأ الأشغال** : حامل شهادة البكالوريا يجب أن يكون له معلومات التي تسمح له بأخذ قرارات فيها يخص :
- تنظيم الورشة (مخطط تنصيب الورشة) .
 - القراءة الجيدة لكل مخططات الهندسة المدنية (قولة وتسليح) لمنشآت بسيطة.

4- **التقييم** : حامل شهادة البكالوريا يجب أن يكون قادر على إنجاز تقييم مثلا :

- تقييم للتحريصات على هيكل بسيط و قدراته على المقاومة (خرسانة مسلحة ،، الهياكل المعدنية)
- أ - **الرقابة** : لا نقصد هنا بمراقبة الحسابات الخاصة بالتصميم و لكن المراقبة البسيطة :
- مراقبة المقاطع المتجانسة.
 - مراقبة المقاطع الغير المتجانسة.
 - المراقبة في الطبوغرافيا.
- 5- التحكم في التكنولوجيات الجديدة:

إن حامل شهادة البكالوريا تكنولوجيا فرع هندسة مدنية يكون في وسعه استغلال البرمجيات التربوية الخاصة بالشعبة كما أنه يكتشف بعض البرمجيات المهنية المعقدة.

6- **التقييس** :

لم يخصص محتوى التقييم ضمن هذا البرنامج وإنما يدرج ضمنياً في كل محتويات البرنامج. ويجب على الأستاذ أن يقدم في كل مرة وثيقة التقييم للتلميذ.

الكفاءات الختامية (في نهاية الطور)

1. الكفاءات العرضية:

تدريس التكنولوجيا يساهم في تطوير الكفاءات العرضية التالية:

- حل مشكلة (تقنية ، علمية واقتصادية)
- تنظيم أنشطة (عامة أو خاصة) و إنجاز الوثيقة المرافقة لها.
- التواصل وخاصة بيانياً باستعمال التكنولوجيات الجديدة.
- إكتساب:

- طرق عمل وتفكير.
- حالة فكرية علمية وتقنية.
- تصورات ومهارات قاعدية.
- منهجية تجريبية.
- قدرة على الملاحظة والتحليل

2- الكفاءات الخاصة:

- يدرس تصرف النظام الميكانيكي : مفاهيم أولية في علم السكون ومقاومة المواد.
- يقرأ ويرسم مختلف المخططات (الهندسة المعمارية، القولبة ، التسليح) باستعمال برمجيات.
- يحلل نتائج التجارب.
- يشارك في تنظيم الورشة وتقييم الأشغال.
- يدرس نظام محدد سكونياً معرض للشد أو الانضغاط فقط: مبادئ في الخرسانة المسلحة BAEL
- يختار مختلف المواد.
- يستغل بعض البرمجيات التربوية والمهنية الخاصة بالهندسة المدنية.

تقديم برنامج السنة الثانية:

هذا البرنامج مبني وفق المقاربة بالكفاءات التي تعطي الأولوية لدور التلميذ في بناء المعرفة وتوظيفها . إنه لا يتطلب اكتساب معارف قبلية في التكنولوجيا ، لذا فإن كل التلاميذ القادمين من السنة الأولى جذع مشترك علوم وتكنولوجيا قادرين على متابعة دراستهم في هذا الفرع بنجاح. يحتوي على ثلاثة مجالات أساسية وهي:

- الميكانيك التطبيقية : هذه المادة تهدف إلى إعطاء للتلميذ المبادئ القاعدية لعلم السكون المطبقة على حساب عناصر الهياكل المحددة سكونياً. (حساب ردود الأفعال)
- البناء :

هذه المادة تسمح للتلميذ بدراسة مختلف المراحل لإنجاز مشروع في الهندسة المدنية (المنشآت السفلية)

وتمثيل بيانيا مخطط الأساسات مع شبكة تصريف المياه بواسطة حاسوب باستعمال برامج (D A O).

• أعمال مؤطرة:

الهدف هو تطوير لذا التلميذ المهارات اللازمة للتحليل و استغلال النتائج.
كما تعطى له الفرصة لاستعمال أجهزة القياسات لإنجاز عمليات طبوغرافية . كما يجب عليه التأقلم مع الحسابات بواسطة جهاز كمبيوتر و هذا باستعمال برامج بسيطة .

الكفاءات حسب المجالات الثلاثة:

1- ميكانيك تطبيقية : تدريب التلميذ على المبادئ الأولية في علم السكون.

- يمدج التأثيرات الميكانيكية.
- يستعمل نظرية هيقتس.
- يمدج مختلف المساند.
- يحل إشكالية في علم السكون.

2- بناء : يدرس مختلف مراحل انجاز مشروع هندسة مدنية.

- يحل هياكل المهنة.
- يدرس ملف تقني.
- يضبط المؤسسة ومحيطها.
- يصنف مختلف أنواع التربة.
- يتحكم في علاقات الحسابات الخاصة بالتوقيع .
- يدير عملية التجريفات.
- يختار مختلف المواد.
- يدرس مختلف أنواع الأساسات.
- يقترح حلول استناد.
- يختار نوع شبكة التطهير المناسبة.

3- أعمال مؤطرة : تطوير عند التلميذ المهارات اللازمة للحساب ، التحليل و قراءة النتائج

- يستغل برنامج الرسم بالحاسوب.
- يحل ويقرأ مخططات معمارية.
- يطبق نظرية فارينيون.
- يحل نتائج عملية تجريبية.
- يطبق طرق الرفع.
- يقيم أعمال التجريفات.
- يحدد الخصائص الهندسية للمقاطع المستوية.
- يتحكم في أوامر التمثيل الخطي لمخطط قولبة.
- يطبق معادلات التوازن.

- التعليم التطبيقي عنصر أساسي في التعليم التكنولوجي لذا يجب على التلميذ المشاركة الفعالة في الأعمال التطبيقية اليدوية ، استغلال البرمجيات وتحليل النتائج حسب المسار المنهجي التالي:
- ننطلق من الملاحظات العامة للأمثلة الواقعية لإيقاظ اهتمام التلميذ.
 - نستغل هذه الوضعيات المناسبة للقيام بدراسة تكنولوجية .
 - نعود بعد ذلك لمستوى التوظيف التطبيقي للمعارف المكتسبة بهدف تلقين التلميذ طرق عمل وليس تدريس الحلول لحالات خاصة.
 - تفضيل قدر الإمكان ديناميكية الأفواج.

دور ومهمة الأساتذة : يجب على الأساتذة التأقلم مع التغيرات التي طرأت على التعليم التكنولوجي مع أخذ بعين الاعتبار :

- التعليم بالكفاءات.
 - القدرة الشخصية وطريقة التعلم لكل تلميذ.
 - تزايد مسؤولية التلميذ في بناء المعرفة وتوظيفها .
- في هذا السياق الأساتذة مدعوون لتأطير التلاميذ ومرافقتهم في مسارهم نحو الوصول إلى الأهداف , يجب عليهم أيضا الأخذ بعين الاعتبار المقاربة الإستراتيجية و تسلسل أنشطة التعلم لتحقيق المهام التالية :
- تخطيط و تحضير .
 - إعلام و تحضير .
 - تنشيط , تدعيم و توجيه .
 - التقييم .

التنظيم البيداغوجي:

يتم تنظيم الدراسة بالطريقة التالية:

الوحدة	التوقيت
ميكانيك تطبيقية	2 سا / في الأسبوع لكل القسم.
بناء	2 سا / في الأسبوع لكل القسم.
أعمال مؤطرة	2 سا / في الأسبوع لنصف القسم.

الدروس النظرية (ميكانيك وبناء) تتم في حجرات عادية .يفضل استغلال الطاولة المتحركة التي تحتوي على حاسوب وجهاز عرض (إن وجدت) .

بالنسبة لحصص الأعمال المطبقة فهي تبرمج في مخبر الإعلام الآلي بالنسبة للتطبيقات الخاصة بالرسم والتجارب الصورية ، أما التطبيقات الأخرى يمكن إجراؤها في قاعات عادية مهيأة أو في مخبر الفيزياء.

التقويم :

يجب أن يكون مبني بحيث يجعل المجالين الأساسيين (البناء والميكانيك) مندمجين في الدراسة المقترحة وبنسب متقاربة. يركز التقييم على ملف تقني يقدم للتلميذ في بداية الإمتحان ويحتوي على:

- المخططات التي تحدد المشروع.
- فرضيات الدراسة.
- نتائج لمختلف الحسابات.
- الهدف هو التأكد من أن التلميذ قادرا على:
- فهم معطيات المشكلة المطروحة للحل.
- تحليل مشروع هندسة مدنية.
- استغلال الوثائق التقنية .
- اقتراح حلول أو تغييرات لحلول تكنولوجية عامة وتفصيلية.
- احترام المواصفات .
- تطبيق قوانين الميكانيك لمراقبة و تحديد خصائص عناصر الهياكل.
- اقتراح طريقة للحل.
- تحليل النتائج المحصل عليها.
- التحكم في وسائل الإتصال التقني.

بالنسبة للتطبيق:

الهدف هو التأكد من قدرات التلميذ في مجال الإعلام الآلي و الإستعمال الجيد للأجهزة (الطبوغرافيا، التمتير، تنظيم الورشة، التجارب المخبرية) . المقصود من التقييم هنا هو التحقق من أن التلميذ يمتلك القدرات التالية :

في الإعلام الآلي:

- استغلال منصب عمل .
- تصميم وإنجاز وثائق تقنية.
- تثبيت البرنامج.
- التدريب على برمجيات مهنية في الهندسة المدنية.

في مجال إنجاز المنشآت:

- المساهمة في تنصيب الورشة.
- إعداد الكشف الوصفي والكمي.
- تحليل نتائج التجارب.

التجهيز:

التجهيز المقترح بسيط و لا يتطلب وجود مخبر خاص وإنما يمكن تنصيبه في قاعة مهياة أو حتى في مخبر الفيزياء .

في الطبوغرافيا:

- محطة إلكترونية وملحقاتها.

التجارب المخبرية:

- جهاز النخل وملحقاته.
- جهاز قياس حدود أتربرق وملحقاته.
- جهاز قياس معادل الرمل وملحقاته.
- فرن مهوى.

البرمجيات:

- برنامج الرسم بالحاسوب.
- برنامج معالجة التجارب ثلاثية المحاور.
- برنامج معالجة تجارب التقوية.
- برنامج معالجة تجارب البرسيومتر.
- برنامج لحساب ومعالجة النتائج في الطبوغرافيا.
- برامج المعالجة الصورية.
- برامج بسيطة لحساب وتقييم المشاريع.

ملاحظة:

التجهيز الموجود حاليا في المناقن يكفي للقيام بالتطبيقات المقترحة في البرنامج ويمكن توزيعه على المؤسسات الأخرى التي اختارت فرع الهندسة المدنية.

بناء: يدرس مختلف مراحل انجاز مشروع هندسة مدنية

الحجم الساعي	المحتويات	الأنشطة	مؤشرات الكفاءة
2x6 سا	<p>I- <u>عموميات على الهندسة المدنية:</u></p> <p>1- <u>مدخل لميدان الهندسة المدنية.</u></p> <p>أ- ميدان الهندسة المدنية.</p> <p>ب- مختلف منشآت الهندسة المدنية.</p> <p>ج- المتدخلين في البناء:</p> <p>* صاحب العمل</p> <p>* صاحب المشروع</p> <p>* المقاول.</p> <p>* المراقبة التقنية.</p> <p>* تقنيين ساميين.</p> <p>* المصالح التقنية.</p> <p>2- <u>الملف التقني:</u></p> <p>أ- الوثائق الخطية.</p> <p>* مخططات معمارية.</p> <p>* مخططات الأشغال الكبرى.</p> <p>* مخططات الأشغال الثانوية.</p> <p>* مخططات التهيئة.</p> <p>ب- الوثائق المكتوبة.</p> <p>* رخصة البناء.</p> <p>* الكشف: ووصفي، كمي، و سعري.</p> <p>* المناقصة.</p> <p>* الصفقات.</p> <p>3- <u>هيكل مؤسسة .</u></p> <p>أ- طريقة تدخل المؤسسات.</p> <p>ب- صيرورة عملية البناء.</p>	<p>- انطلاقا من صور لمختلف منشآت الهندسة المدنية يصنفها التلميذ حسب مجالها.</p> <p>- انطلاقا من وثائق حقيقية التلميذ يكون ملف تقني و يصنف مختلف الوثائق إلى وثائق مكتوبة و خطية</p> <p>- انطلاقا من جدول يحتوي على مختلف عمليات البناء يصنف التلميذ هذه الأخيرة حسب التدرج المرحلي</p>	<p>- يحلل هياكل المهنة.</p> <p>- يدرس ملف تقني</p> <p>- يضبط المؤسسة ومحيطها.</p>

<p>سا2x9</p>	<p>II - دراسة الأرضية:</p> <p>1- <u>الهيكلية الجيولوجية.</u></p> <p>2- <u>مفاهيم ميكانيك التربة:</u></p> <p>أ- الخصائص الميكانيكية (Φ, C)</p> <p>ب- تأثير الماء</p> <p>3- <u>دراسة جيوتقنية:</u></p> <p>أ- تصنيف التربة (التحليل الحبيبي، حدود آتربرق، معادل الرمل)</p> <p>ب- قدرة تحمل التربة.</p> <p>4- <u>مبادئ الطبوغرافيا:</u></p> <p>أ- قياس غير المباشر للمسافات.</p> <p>ب- قياس الزوايا</p> <p>ج- المناسيب</p> <p>د- منحنيات التسوية</p> <p>هـ- التوقيع</p> <p>5- <u>التجريفات و العتاد المستعمل.</u></p> <p>أ- صقل التربة.</p> <p>ب- نزع التربة</p> <p>ت- الحفر و التدعيم</p> <p>ث- الردم</p> <p>ج- الرص</p> <p>III - المواد</p> <p>1- <u>المواد المتجانسة و غير المتجانسة</u></p> <p>الخشب، الفولاذ الألياف، البلاستيك، المعادن، المواد المركبة .</p> <p>- الخصائص الأساسية : فيزيائية ، كيميائية وميكانيكية.</p> <p>- ميادين الإستعمال (أمثلة)</p> <p>* الخرسانة: التعريف و المكونات</p> <p>- الإسمنت: تعريف، تصنيف، مجال الاستعمال</p> <p>- الحصى: تعريف، تصنيف، مجال الاستعمال</p> <p>- الرمل: تعريف، التصنيف، مجال الاستعمال</p> <p>- الماء</p>	<p>- باستعمال النتائج المحصل عليها لمختلف التجارب يقوم بتصنيف التربة.</p> <p>- يحل التلميذ تمارين تطبيقية.</p> <p>- يربط التلميذ بين مختلف عمليات التجريفات و نوع العتاد المناسب</p>	<p>- يصنف مختلف أنواع التربة</p> <p>- يتحكم في علاقات الحسابات الخاصة بالتوقيع.</p> <p>- يدير عملية التجريفات.</p> <p>- يختار مختلف مواد البناء.</p>
<p>سا2x6</p>	<p></p>	<p>- انطلاقا من معطيات (الخصائص الأساسية ، نتائج التجارب) يبرر اختياره للمواد .</p>	<p></p>

<p>2x7 سا</p>	<p>- الإضافات * الميلاط، تعريف المكونات 2- الخرسانة المسلحة - مبدأ الخرسانة المسلحة. - استخراج نسب مكونات الخرسانة . VI- المنشآت السفلية 1- الأساسات أ- الأساسات السطحية * الأساسات المنعزلة - الكمرات - جدار استناد محيط * الأساسات المستمرة - التدبيش * اللبشة ب- الأساسات النصف عميقة * الآبار ج- الأساسات العميقة * الخوازق - الخوازق المسبقة الصنع الخوازق المصبوبة في المكان 2- الإستناد أ - قاعدة البناء ب- جدار كتلة ج- جدار خرساني مسلح د- صفائح التدعيم 3- التطهير أ- تعريف ب- التطهير في المدن ج- التطهير في الأرياف..</p>	<p>- باستعمال جداول يحدد التلميذ نسب المواد اللازمة لصنع خرسانة ما. - باستعمال مقاطع جيولوجية للتربة ينتقي التلميذ نوع الأساس المناسب لمنشأ ما. - يقترح حلول إستناد. - حسب مختلف المنحدرات يقترح التلميذ حلول الاستناد. - على مخطط قولبة الأساسات يقترح التلميذ مخطط التطهير .</p>	<p>- يدرس مختلف أنواع الأساسات. - يختار نوع شبكة التطهير المناسبة.</p>
---------------	--	--	---

المجموع: 28 أسبوع. 56 ساعة

الكفاءة: يتعرف التلميذ على المبادئ الأولية في علم السكون

الحجم الساعي	المحتوى	النشاطات التعليمية	مؤشرات الكفاءة
2X12 سا	<p>I- علم السكون:</p> <p>1- مبدأ علم السكون.</p> <p>2- القوى.</p> <p>* القوى المتمركزة.</p> <p>القوى المتلاقية. القوى المتوازية.</p> <p>* القوى الموزعة بانتظام و المتثنائية.</p> <p>* تركيب القوى (المحصلة).</p> <p>* تحليل القوى.</p> <p>3- العزوم:</p> <p>4- نظرية فارينون:</p> <p>II الخصائص الهندسية للمقاطع:</p> <p>1- مركز الثقل.</p> <p>* عبارة العزم السكوني.</p> <p>* عبارة مركز الثقل.</p> <p>2- عزم العطالة:</p> <p>* عبارة عزم العطالة.</p> <p>* نظرية هيغنس.</p> <p>III مبدأ الفعل و رد الفعل:</p> <p>1- المساند.</p> <p>* المسند البسيط.</p> <p>* المسند المزدوج.</p> <p>* الاندماج.</p> <p>2- معادلات التوازن و حساب ردود الأفعال.</p>	<p>- انطلاقا من أمثلة من المحيط مقدمة من طرف الأستاذ يلاحظ التلميذ مختلف القوى.</p> <p>- يطبق كيفية تركيب و تحليل القوى (الطريقة التحليلية فقط)</p> <p>- يطبق نظرية فارينون</p> <p>- يقوم بتمرينات تطبيقية</p>	<p>- ينمذج التأثيرات الميكانيكية.</p> <p>- يستعمل نظرية هيغنس.</p> <p>- ينمذج مختلف المساند</p>
2X9 سا	<p>2- معادلات التوازن و حساب ردود الأفعال.</p> <p>الأنظمة المحددة سكونيا:</p> <p>روافد على مسندين،</p>	<p>- انطلاقا من الواقع يعطي التلميذ أمثلة على مختلف المساند.</p> <p>- يحل تمارين تطبيقية</p>	<p>- يحل إشكالية في علم السكون.</p>
2X7 سا			

أعمال مؤطرة : تطوير عند التلميذ المهارات اللازمة للحساب ، التحليل و قراءة النتائج

الحجم الساعي	المحتويات	الأنشطة	مؤشرات الكفاءة
2X8 سا	<p>I-معلومات عامة حول الرسم بالحاسوب</p> <p>1-تثبيت البرنامج 2-فتح دورة 3-فتح ملف رسم و تطبيق بعض أوامر أوتوكاد 4-تطبيق 5-قراءة المخططات المعمارية 6- مواصفات الكتابة والأبعاد</p>	<p>-بواسطة حاسوب و جهاز : *تثبيت البرنامج. *يفتح دورة. *يرسم أشكال هندسية بسيطة.</p>	<p>-يستعمل برنامج الرسم بالحاسوب - يحلل ويقرأ مخططات معمارية</p>
2X3 سا	<p>II-القوى:</p> <p>1 تطبيق (تمرينات): القوى، المحصلة</p> <p>2-تطبيق (تمرينات): تحليل القوى 3-تطبيق (تمرينات): عزم قوى</p>	<p>-يحسب: *تركيب القوى. *تحليل القوى. *عزم القوى.</p>	<p>-يطبق نظرية فارينيون</p>
2X3 سا	<p>III-التجارب المخبرية:</p> <p>- تجارب ميكانيكية بالصورية. - تجارب تصنيف التربة : (التحليل الحبيبي، معدل الرمل، حدود آتربرق)</p>	<p>- بواسطة برمجيات ينجز مختلف التجارب ويستغل نتائجها.</p>	<p>- يحلل نتائج عملية تجريبية.</p>
2X3 سا	<p>VI استعمال الأجهزة الطبوغرافية:</p> <p>الوضع على المحطة -التصويب -القراءة</p>	<p>-باستعمال جهاز طبوغرافيا يجري قياس لمسافات زوايا و مناسب</p>	<p>-يطبق طرق الرفع</p>
2X3 سا	<p>V- التحريفات</p> <p>1-تقييم أعمال التحريفات</p> <p>أ-حجم التربة ب-الانتفاش ج-الارتصاص د-حساب الكلفة...</p> <p>2-تطبيقات على حساب الحجم و الأسعار (تمارين) 3-حساب الحجم و الأسعار (باستعمال الجدول)</p>	<p>-باستعمال عينة لتربة يحدد الحجم البدائي و الحجم النهائي بعد التفتيت -يقدم قراءة للنتائج -يحسب الحجم -يقيم أعمال التحريفات</p>	<p>- يقيم أعمال التحريفات.</p>

2X3 سا	<p align="center"><u>IV-الخصائص الهندسية</u></p> <p>1-تطبيقات (تمرينات)+تطبيقات DAO مركز الثقل</p> <p>2-تطبيقات (تمرينات)+تطبيقات DAO عزم العطالة</p>	<p>-يحسب الخصائص الهندسية للمقاطع المستوية للأشكال الهندسية المركبة.</p>	<p>- يحدد الخصائص الهندسية للمقاطع المستوية</p>
2X2 سا	<p align="center"><u>IIIV-الأساسات السطحية</u></p> <p>-وصف مخطط القولية: F_2 أوامر الرسم و التغيير</p>	<p>-بواسطة حاسوب و برنامج DAO يرسم مخطط قولبة أساسات منعزلة.</p>	<p>- يتحكم في الأوامر اللازمة لإنشاء مخطط قولبة</p>
2X3 سا	<p align="center"><u>IIIV-الفاعل و رد الفعل</u></p> <p>-تطبيقات (تمرينات)،حساب ردود الأفعال</p>	<p>يحسب ردود الفعل للروافد المحددة سكونياً.</p>	<p>-يطبق معادلات التوازن</p>

المجموع: 28 أسبوع. 56 ساعة