

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

المفتشية العامة للبيداغوجيا

التدرجات السنوية

مادة التكنولوجيا

السنة الثالثة ثانوي شعبة تقني رياضي فرع هندسة كهربائية

سبتمبر 2018

مقدمة

في إطار التحضير للموسم الدراسي 2018-2019، وسَعياً من وزارة التربية الوطنية لضمان جودة التّعليم وتحسين الأداء التربوي البيداغوجي، ومواصلةً للإصلاحات التي باشرتْها، تضع المفتشية العامة للبيداغوجيا بين أيدي الممارسين التربويين تدرج التعلّيمات كأدوات عمل مكّملة للسّندات 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، وتجسيدا لهذه المعطيات نطلب من الجميع قراءة وفهم مبدأ هذه التدرجات من أجل وضعها حيز التنفيذ، وتدخّل 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، و تكليف هيئات الرقابة و المتابعة بتقييم نسبة انجازها خطيا و تقديم الحلول لاستكمالها استكمالا كميا تراكميا، الأمر الذي دفعنا إلى إعادة طرح الموضوع بإلحاح بغرض تقديم البديل كون الفرق شاسع بين تنفيذ المنهاج و التدرج في تنفيذه. فالأول يعتمد على توزيع آلي مقيد معد وفق مقاييس حسابية زمنية ببرمجة خطية محضة، يكون التناول فيه تسلسليا و بكل الجزئيات و الحثيات بدعوى التحضير الجدي للمتعلمين للامتحانات مما ترتب عنه ممارسات سلبية كالتلقين و الحشو و الحفظ و الاسترجاع دون تحليل أو تعليل و اقتصر التقييم على منح علامات ، بينما الثاني أي التدرج السنوي لبناء التعلّات فإنه يركز على الكيفية التي يتم بها تنفيذ المنهاج باحترام وتيرة التعلم و قدرات المتعلم و استقلاليتته، واعتبار الكفاءة مبدأ منظما للمنهاج، و تكون هذه الكفاءة بمثابة منطلق و نقطة وصول لأي عمل تربوي كما اعتبر المحتويات المعرفية موردا من الموارد التي تخدم الكفاءة في إطار شبكة المفاهيم المهيكله للمادة .

التقويم المرحلي	المدة الزمنية	السير المنهجي للوحدة (الموارد و النشاطات)		الوحدة التعليمية	أهداف التعلم/ مؤشرات الكفاءة	الكفاءة
		النشاطات	الموارد			
استعمال دقيق لمختلف القلابات يضبط بدقة تواتر إشارة التوقيتية بالدارة NE555 يضبط عناصر دارة التأجيل للحصول على مدة تأجيل معينة يفسر تشغيل الدارات المستعملة للقلابات	26 سا	التحكم في مصباح بواسطة مرحل. - تركيبات على لوحة LABDEL أو تقليد الدارات ذات ذاكرة . - تقليد دارات الساعة المتكونة من الدارة المندمجة NE555 ثم بواسطة البوابات المنطقية. - تقليد مختلف العدادات المتكونة من قلابات JK - إنجاز عدادات بواسطة دارات مندمجة مع دارات الساعة، مفكك الترميز و المرقنات 7 قطع. - تحكم في مصباح بواسطة مؤجل.	وظيفة الذاكرة: - تجسيد الذاكرة في التكنولوجيا الكهربائية تجسيد الذاكرة في التكنولوجيا الالكترونية. جدول الحقيقة و المعادلات المنطقية. أولوية مدخل. تطبيق: القلاب RS القلابات التزامنية RSH ، T ، JK ، D . الدارة المندمجة NE555 الساعة (التوقيتية) بالدارة المندمجة NE555 و البوابات المنطقية السجلات بالقلابات D و بالدارة المندمجة 74198 العدادات التزامنية بالقلابات JK وبالدارة المندمجة 7490 المؤجلات بالعدادات RC و بالدارة NE555 وبالخلية المندمجة	المنطق التعاقبي	<ul style="list-style-type: none"> يتعرف على المتعاملات التعاقبية و الوظائف المنطقية المسندة إليها. يكتب المعادلات المنطقية المسندة إليها. يصف الحالات المتتالية لنظام بواسطة رسم بياني، جدول الحقيقة، ... يتعرف على طبيعة الأولوية لوظيفة الذاكرة. استعمال الوظائف: العد، السجلات و التأجيل. 	ك1 ك2 ك4
<p>تقويم الكفاءة: حل مسألة تعاقبية تشمل العناصر المختلفة على شكل دارة مندمجة</p>						

التقويم المرحلي	المدة الزمنية	السير المنهجي للوحدة (المحتويات و النشاطات)		الوحدة التعليمية	اهداف التعلم/ مؤشرات الكفاءة	الكفاءة
		النشاطات	الموارد			
<p>- يترجم دفتر شروط لنظام آلي إلى متمعن.</p> <p>- يكتب معادلات التنشيط والتخميل لمتمعن في التكنولوجيا المربوطة على شكل جدول.</p> <p>- يستغل وثيقة GEMMA لتعيين حالات التشغيل والتوقف والخلل لنظام معين.</p> <p>- يسجل/يستخرج شروط الانتقال بين مختلف مستطيلات الحالة من أجل نظام معين.</p> <p>- ينشئ/ يكمل متمعن أشغولة</p> <p>- يكمل/يفسر متمعن القيادة والتهيئة و يعلل أوامر التهيئة.</p> <p>- ينشئ تدرج المتامن.</p>	38 سا	<p>تحقيق متمعن نظام آلي بسيط حسب مختلف وجهات النظر من دفتر شروط؛</p> <p>تحقيق أساليب تشغيل وتوقف نظام آلي بسيط من دفتر شروط؛</p> <p>تجسيد متمعن المثال السابق بواسطة التكنولوجيا المربوطة؛</p> <p>تحقيق أو إكمال متمعن متعدد الأشغولات لنظام آلي معقد؛</p> <p>تجسيد متمعن بالتكنولوجيا المبرمجة باستعمال آلي مبرمج؛</p>	<p>المتمعن GRAFCET: العناصر البيانية القاعدية للمتمعن</p> <p>قواعد التطور</p> <p>البنيات البيانية القاعدية:</p> <p>- التعاقب الوحيد: تشغيل دورة بدورة /آلي</p> <p>البنية المتناوبة المتباعدة و المتقاربة؛</p> <p>كتابة معادلات تنشيط و تخميل المراحل</p> <p>البنية المتزامنة المتباعدة و المتقاربة</p> <p>كتابة معادلات تنشيط و تخميل المراحل</p> <p>إعادة تعاقب - قفز مراحل</p> <p>كتابة معادلات تنشيط و تخميل المراحل</p> <p>- مفهوم وجهة النظر: نظام، جزء منفذ، جزء تحكم</p> <p>دليل دراسة أساليب العمل و التوقف : GEMMA</p> <p>البنية البيانية لأداة GEMMA</p> <p>قسم التحكم دون تغذية /تحت التغذية</p> <p>كيفية Procédures التشغيل، التوقيف و الخلل استغلال وثيقة GEMMA وفق دفتر شروط لنظام آلي</p> <p>التجزئة الوظيفية و متمنات متعددة الأشغولات</p> <p>مفهوم الأشغولة</p> <p>متمعن الأشغولة</p> <p>متمعن تنسيق الأشغولات أو الإنتاج العادي GPN</p> <p>متمعن القيادة و التهيئة</p> <p>متمعن الأمن</p> <p>تدرج المتمنات</p> <p>تجسيد المتمعن في التكنولوجيا المربوطة</p> <p>التكنولوجيا الكهربائية:</p> <p>مقياس المرحلة الكهربائي: المرحل الثنائي</p> <p>الاستقرار</p>	وظيفة التحكم	<ul style="list-style-type: none"> • تحقيق متمعن نظام آلي من دفتر شروط • تجسيد المتمعن بواسطة التكنولوجيا المربوطة و التكنولوجيا المبرمجة 	<p>ك1</p> <p>ك2</p> <p>ك3</p> <p>ك4</p>

<p>- يجسد معادلات مراحل المتمن بالمعقبات.</p> <p>- يبرمج متمن بلغة الغرافسات.</p> <p>- يستغل الوظائف الداخلية للمبرمج الآلي في البرمجة.</p>			<p>المعقب الكهربائي: التعاقب الوحيد مع مبدلة آلي/دورة بدورة المعقب الكهربائي في التعاقبات الآنية المعقب الكهربائي في اختيار التعاقب تجسيد المتمن في التكنولوجيا المربوطة التكنولوجيا الهوائية: مقياس المرحلة الهوائية المعقب الهوائي: التعاقب الوحيد مع مبدلة آلي/دورة بدورة المعقب الهوائي في التعاقبات الآنية المعقب الهوائي في اختيار التعاقب تجسيد المتمن بالتكنولوجيا المبرمجة باستعمال API لغة غرافسات: تقديم المبرمج الآلي الصناعي و البرمجية برمجة متمن ذو تعاقب وحيد بمبدلة نمط التشغيل آلي/دد برمجة باستغلال blocs fonctions internes للمبرمج الآلي برمجة متمن ذو تعاقبات آنية</p>		
<p>تقديم حل لتشغيل نظام تعاقبي و تجسيده بالتكنولوجيا المربوطة و التكنولوجيا المبرمجة</p> <p>تقديم حل لتشغيل نظام تعاقبي و تجسيده بالتكنولوجيا المربوطة و التكنولوجيا المبرمجة</p>					

التقويم المرحلي	المدة الزمنية	السير المنهجي للوحدة (الموارد و النشاطات)		الوحدة التعليمية	اهداف التعلم / مؤشرات الكفاءة	الكفاءة
		النشاطات	الموارد			
<p>- يستغل وثائق الصانع لتعيين أقطاب الميكرو مراقب PIC16F84A</p> <p>- يحدد أهم المكونات القاعدية للميكرو مراقب ووظيفتها والعلاقة بينها.</p> <p>- يقرأ ويفسر تعليمات برنامج.</p> <p>- يهيئ المنافذ كمدخل أو مخرج.</p> <p>- يتمكن من تهيئة الميكرو مراقب من أجل تطبيق محدد.</p> <p>- يفسر التعليمات وأثر تنفيذها على النظام.</p> <p>- يشرح برنامج بسيط لتحقيق مدة التأجيل</p>	12 سا	<p>تحديد أقطاب الميكرو مراقب</p> <p>تحليل تعليمات الميكرو مراقب</p>	<p>دراسة الميكرو مراقب PIC16F84A</p> <p>الهيكلية القاعدية للميكرو مراقب</p> <p>تنظيم ذاكرة الميكرو مراقب</p> <p>أهم السجلات الأساسية</p> <p>لغة مجمع الميكرو مراقب</p> <p>هيكلية برنامج بلغة مجمع الميكرو مراقب</p> <p>كتابة برنامج: للتهيئة (برمجة المداخل والمخارج)</p> <p>برنامج فرعي للتأجيل</p> <p>برنامج رئيسي للتحكم في مصباح بزر ضاغط</p>	الدارات المنطقية المبرمجة على شكل دارات مندمجة	<p>يميز مكونات دارة منطقية مبرمجة</p> <p>يفسر سلسلة تعليمات من برنامج</p>	ك1 ك3 ك4
<p>تقويم الكفاءة:</p> <p>قراءة وتقليد برنامج للتحكم بالميكرو مراقب في اشتغال دارة انارة بزر ضاغط</p>						

التقويم المرحلي	المدة الزمنية	السير المنهجي للوحدة (الموارد والنشاطات)		الوحدة التعليمية	اهداف التعلم/ مؤشرات الكفاءة	الكفاءة
		النشاطات	الموارد			
<p>- يحسب المقادير الكهربائية للمحول باستغلال نتائج التجارب.</p> <p>- يختار المحول المناسب باستعمال وثائق الصانع</p> <p>- يرسم مختلف الإشارات.</p> <p>- يحسب القيم المميزة للإشارة المقومة من أجل زاوية قدح ما.</p> <p>- يختار العناصر المناسبة لتقويم ما باستعمال وثائق الصانع</p>	14 سا	<p>يتبصر أو يقيس المقادير الأولية والثانوية لمحول أحادي الطور. يتبصر بالتقليد أو بواسطة إشارات في المدخل والمخرج لمقوم متحكم وأخذ المقادير المميزة.</p>	<p>المحول أحادي الطور: مبدأ التشغيل مختلف الاختيارات العلاقة المقربة لهبوط لتوتر حصيلة الاستطاعات والمرود</p> <p>التيريستور: الخاصية ومبدأ التشغيل التقويم المتحكم أحادي الطور أحادي النوبة التقويم المتحكم أحادي الطور ثنائي النوبة بجسر مختلط حساب المقادير المميزة للإشارة المقومة في حالة حمولة R</p>	تحول الطاقة الكهربائية	<ul style="list-style-type: none"> اختيار المحول المناسب لتطبيق معين (الاستطاعة وتوترات المدخل والمخرج) تمييز بين تقويم متحكم وغير متحكم اختيار تقويم حسب نتائجه القياسية ومميزته 	ك1 ك2 ك3 ك4
تقويم الكفاءة: يختار العناصر الملائمة لتغذية كهربائية بعد حساب القيم المميزة						

التقويم المرحلي	المدة الزمنية	السير المنهجي للوحدة (الموارد والنشاطات)		الوحدة التعليمية	اهداف التعلم/ مؤشرات الكفاءة	الكفاءة
		النشاطات	الموارد			
<p>- ينشئ تمثيل فرينل للتوترات وللتيارات ثلاثية الأطوار.</p> <p>- يحسن اختيار نوع الإقران لحمولة ثلاثية الأطوار</p> <p>- يطبق قانون بوشرو في حساب الاستطاعات</p> <p>- يختار المكثفات المناسبة لتحسين معامل الاستطاعة.</p>	12 سا	<ul style="list-style-type: none"> • مشاهدة إشارة جيبيية ثلاثية الطور بالتقليد • أخذ المقادير المميزة قياس الاستطاعة في نظام ثلاثي الطور متزن بطريقة الواطمترين 	<p>النظام الثلاثي الأطوار المتزن: إنتاج التيار المتناوب ثلاثي الطور التمثيل البياني للتوترات وتمثيل فرينل للتوترات البسيطة و المركبة</p> <p>تغذية حمولة متزنة في الإقران النجمي</p> <p>- العلاقة بين التيار في عنصر من الحمولة و تيار الخط</p> <p>- التوتر المطبق على عنصر من الحمولة</p> <p>تغذية حمولة متزنة في الإقران المثلي</p> <p>- العلاقة بين التيار في عنصر من الحمولة و تيار الخط</p> <p>- التوتر المطبق على عنصر من الحمولة</p> <p>الاستطاعة في الثلاثي الطور: الاستطاعة الظاهرية الاستطاعة الفعالة الاستطاعة الإرتكاسية تحسين معامل الاستطاعة</p>	التيار المتناوب ثلاثي الطور	<ul style="list-style-type: none"> • التعرف على المقادير المميزة لإشارة جيبيية ثلاثية الطور • التمثيل البياني لإشارة جيبيية ثلاثية الطور • أخذ قياسات على الشبكة ثلاثية الطور • تغذية حمولة ثلاثية الطور 	ك1 ك3 ك4
<p>تقويم الكفاءة: حساب مختلف الاستطاعات لمنشأة كهربائية ثلاثية الطور ورفع عامل الاستطاعة</p>						

التقويم المرحلي	المدة الزمنية	السير المنهجي للوحدة (الموارد والنشاطات)		الوحدة التعليمية	اهداف التعلم/ مؤشرات الكفاءة	الكفاءة
		النشاطات	الموارد			
<ul style="list-style-type: none"> يفسر المقادير المنسوخة على لوحة معلومات بيانات المحرك يعد الحصيلة الطاقوية للمحرك اللامتزامن ثلاثي الأطوار يحدد نوع إقلاع المحرك يختار عناصر خط التغذية يستغل وثائق الصانع لاختيار المحرك المناسب. يشرح تشغيل دارة التحكم لمحرك خطوة-خطوة انطلاقا من تغذية محرك خطوة خطوة يستنتج نوع القطبية ويحسب المقادير المميزة. يعين مجال استعمال المحرك خطوة-خطوة 	22 سا	<p>قراءة واستغلال لوحة التعليمات لمحرك لاتزامني ثلاثي الطور.</p> <p>استعمال الإقلاع المباشر لمحرك لاتزامني ضعيف الاستطاعة.</p> <p>استعمال الإقلاع نجمي مثلثي.</p> <p>استعمال محرك ذوكهروكابح من أجل تطبيق محدد (ضرورة الكبح)</p> <p>Freinage par électro-frein</p>	<p>الحقل المغناطيسي الدوار المحرك اللاتزامني ثلاثي الأطوار: التكوين ومبدأ التشغيل السرعات والانزلاق الإستطاعات المزدوجات والمردود بنية خط التغذية لمحرك لاتزامني: الإقلاع المباشر اتجاهين للدوران - دارتي الاستطاعة والتحكم الإقلاع النجمي المثلثي - دارتي الاستطاعة والتحكم المحرك خطوة / خطوة: مختلف أنواع المحركات خطوة/ خطوة مبدأ تشغيل المحرك ذومغناطيس دائم دائرة التحكم في المحرك خطوة خطوة ذومغناطيس دائم باستعمال سجلات الأزاحة دائرة التحكم في المحرك خطوة خطوة ذومغناطيس دائم بالدارة المندمجة SAA1027 مبدأ تشغيل المحرك ذو مقاومة مغناطيسية متغيرة reluctance variable</p>	وظيفة الاستطاعة	<p>فهم مبادئ تشغيل المنفذات</p> <p>استغلال المعلومات الموجودة على لوحة تعليمات المحرك اختيار منفذ بواسطة مستندات أخذا بعين الاعتبار طبيعة الحركة، شروط التشغيل</p> <p>اختيار منفذ بواسطة مستندات الصانع لاستغلاله في تطبيق موصف في دفتر الشروط.</p> <p>اختيار مكونات خط التغذية</p>	<p>ك1</p> <p>ك2</p> <p>ك3</p> <p>ك4</p>
تقويم الكفاءة: يختار المنفذ الملانم بعد حسابات القيم المميزة ويرسم دارة التحكم						

التقويم المرحلي	المدة الزمنية	السير المنهجي للوحدة (الموارد والنشاطات)		الوحدة التعليمية	اهداف التعلم/ مؤشرات الكفاءة	الكفاءة
		النشاطات	الموارد			
<p>- يرسم نقطة التشغيل على مستقيم الحمولة.</p> <p>- في تركيب بسيط لمضخم استطاعة :</p> <ul style="list-style-type: none"> • يحدد دور العناصر المكونة للتركيب وخصائصه باستعمال وثائق الصانع. • يحسب مختلف المقادير. • يرسم مختلف الإشارات. 	10 سا	<ul style="list-style-type: none"> ▪ استعمال مقحل MOSFET (ثم تركيب Darlington) في التبديل للتحكم في مرحل (مبدأ المركزية الغمازة centrale clignotante لسيارة)؛ التحكم في تركيب إنارة (أو محرك متناوب ذو استطاعة ضعيفة) بواسطة مجموعة ترياك ضوئي OPTO ترياك TRIAC وترياك TRIAC؛ 	<p>مبدأ تضخيم الاستطاعة؛ التضخيم صنف B مبدأ تشغيل المقحل MOSFET (à enrichissement canal N) تضخيم التيار: التركيب Darlington مبدأ تشغيل الترياك والترياك الضوئي</p>	وظيفة تضخيم الاستطاعة	تجسيد التضخيم أو تكيفه حسب الحمولة (المنفذ)	ك1 ك2 ك3 ك4
<p>تقويم الكفاءة: ويم الكفاءة: ويم الكفاءة</p> <p>يختار العناصر المكونة للمضخم بعد تحديد قيمها</p>						

التقويم المرحلي	المدة الزمنية	السير المنهجي للوحدة (الموارد و النشاطات)		الوحدة التعليمية	اهداف التعلم/ مؤشرات الكفاءة	الكفاءة
		النشاطات	الموارد			
<p>- يعلل اختيار الملتقط المناسب حسب الإشارة الملتقطة،</p> <p>- يميز بين الملتقط الذاتي و السيعي</p> <p>- يختار نوع المستبدل المستعمل في نظام ما.</p> <p>- يكتب معادلة $V_s=f(V_e)$ ،</p> <p>- يملأ جدول التشغيل</p> <p>- يحسب الخطوة q</p>	10 سا	<p>■ إنجاز تركيب يحول إشارة تماثلية (توتر) إلى إشارة رقمية CAN (ADC) ترقينها</p> <p>بثنائيات مضيئة): مبدأ الفولطتر الرقمي؛</p> <p>■ إنجاز محول رقمي تماثلي CNA (DAC) بالمضخم العملي تركيب جامع</p>	<p>مبدأ سلسلة اكتساب المعلومات: الكشف، التحويل، التكيف، التوصيل؛</p> <p>ملتقطات الجوار الذاتية والسيعية؛</p> <p>تحويل تماثلي رقمي. دراسة الدار المندمجة ADC0804</p> <p>تحويل رقمي تماثلي. دراسة الدار المندمجة DAC0800</p>	اكتساب و تحويل المعلومات	<p>• اختيار الملتقط المناسب حسب التطبيق؛</p> <p>تحويل إشارات رقمية إلى إشارات تماثلية والعكس حسب الاحتياجات؛</p>	<p>ك1</p> <p>ك2</p> <p>ك3</p> <p>ك4</p>
<p>تقويم الكفاءة: يختار الملتقط المناسب و ينجز التركيب لتحويل تماثلي-رقمي أو العكس</p>						

التقويم المرحلي	المدة الزمنية	السير المنهجي للوحدة (الموارد والنشاطات)		الوحدة التعليمية	اهداف التعلم/ مؤشرات الكفاءة	الكفاءة
		النشاطات	الموارد			
<p>- يقوم بالدراسة النظرية للمشروع حسب دفتر شروط.</p> <p>- يتحقق من تشغيل التركيب بالتقليد أو على لوحة التجارب.</p> <p>- يرسم الدارة الالكترونية باستعمال برمجة.</p> <p>- يحترم خطوات إنجاز الدارة المطبوعة.</p> <p>- يحترم طريقة غرس وتلحيم عناصر الدارة.</p> <p>- يختبر الدارة ويتحقق من تشغيل المشروع التقني موضوع الدراسة.</p>	24 سا	<ul style="list-style-type: none"> ▪ إنجاز تغذية مضبطة (régulée) التي يمكن استعمالها في مشروع صغير. أمثلة بعض المشاريع: ▪ إنجاز تحكّم في نظام آلي، يمكن تقليد المداخل والمخارج باستعمال مبدلات، أزرار ضاغطة وثنائيات مضيئة. ▪ التحكّم في مصعد؛ ▪ التحكّم في آلة الغسل؛ ▪ التحكّم في باب portillon ▪ التحكّم في أضواء تنظيم المرور 	<p>اختيار مشروع وفق الوسائل المتوفرة وتحديد مختلف مراحل الانجاز وتحديد تصاميم التركيبات تقديم برمجية لمحاكاة تشغيل التركيب إدخال مختلف التركيبات محاكاة تشغيل التركيب تقديم برمجية لإنجاز الدارة المطبوعة التمرن على برمجة لإنجاز الدارة المطبوعة تصميم وطبع الدارة من واجهة النحاس ومن واجهة العناصر طبع الدارة المطبوعة غرس وتلحيم العناصر إنجاز التعليل للمشروع قياسات وتجارب على الدارة تقديم دفتر تقني حول المشروع</p>	<p>وضعيّات إدماج: إنجاز مشاريع</p>	<ul style="list-style-type: none"> • التعرف وقراءة داتا-شيت datasheet عنصر ما؛ • إنجاز دارة مطبوعة انطلاقا من مخطط كهربائي باستعمال أدوات CAO؛ • تقليد مشروع، كامل أو جزئي، باستعمال الحاسوب؛ <p>تحقيق المشروع</p>	<p>ك1</p> <p>ك2</p> <p>ك3</p> <p>ك4</p> <p>ك5</p>
تقويم الكفاءة: منهجية دراسة وإنجاز مشروع موافق لدفتر شروط						