

الجمهورية العربية السورية  
المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

وثيقة توصيف مقرّر درسي

التحكّم التماثلي (Analog Control)

عنوان المقرّر

3.5 ECTS

عدد وحدات التعلّم

تزويد الطالب بالمعارف والمهارات المتعلقة بنمذجة الأنظمة الخطيّة المستمرة وحيدة الدخل ووحيدة الخرج، ودراسة تصرفها والتحكّم بها، وذلك بهدف جعل النظام يلاحق دخلاً مرجعياً بتصرّف مرغوب.

غاية المقرّر

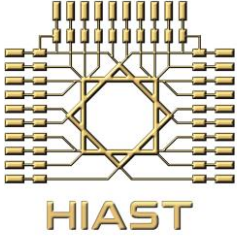
مخرجات التعلّم المستهدفة

سيكون الطالب الذي يكمل هذا المقرّر بنجاح قادراً على:

- فهم نمذجة الأنظمة الخطيّة بواسطة تابع تحويل وكيفية ربطه بخصائص الاستجابة الزمنية.
- تعرّف المقاربات الزمنية والترددية في نمذجة الأنظمة الخطيّة.
- فهم استراتيجيّة التحكّم بالحلقة المغلقة وخصائصها.
- تعرّف أنواع المصحّحات وطرائق تصميمها.
- تطبيق المفاهيم النظرية في مجال التخصص على الممارسات الصناعيّة.
- تنجيز النماذج الرياضيّة باستخدام الحاسوب.
- تصميم وتنفيذ المصحّحات للحصول على استجابة معيّنة.
- استخدام الطرائق الرياضيّة والفيزيائية في تحليل ونمذجة الجمل الخطيّة.

محتوى المقرّر

- مقدمة عامة: أنظمة الحلقة المفتوحة، أنظمة الحلقة المغلقة، أنواع نظم التحكّم الآلي.
- نمذجة النظام الخطّي: تذكير بتحويل لابلاس، تابع التحويل، المخطّطات الصندوقيّة، مخطّطات الإشارة.
- خصائص أنظمة التحكّم بالحلقة المغلقة: حساسيّة النظام لتغيّر المعاملات، رفض الاضطراب، تخميد الضجيج، الخطأ السكوني، الاستجابة العابرة، مؤشّرات الأداء، تبسيط الأنظمة من الدرجات العليا.
- الاستجابة الزمنية: إشارات الاختبار المعياريّة، الاستجابة الزمنية لنظام من الدرجة الأولى، الاستجابة الزمنية لنظام من الدرجة الثانية.
- الاستقرار: مبدأ الاستقرار، معيار روث-هيرفتز، أثر توضع الأقطاب في المستوي العقدي على أداء النظام.
- طرائق تصميم المصحّحات في المجال الزمني: المصحّحات PID، زيغلر نيكول، تشكيل الحلقة، توضع الأقطاب.
- خصائص الاستجابة الترددية: التحليل الترددي للأنظمة الخطيّة بالاستعانة بمخطّطات نيكويست وبود.
- طرائق تصميم المصحّحات في المجال الترددي: مصحّح تقديم/تأخير طور، تشكيل الحلقة.
- التحكّم بنظام من الدرجة الثانية في بيئة ماتلاب.



الجمهورية العربية السورية  
المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

- التحكم بموضع وسرعة محرّك تيار مستمر.
- طريقة زيغلر نيكول في معايرة المصحح التناسبي التكاملي التفاضلي