



الجمهورية العربية السورية  
المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

وثيقة توصيف مقرّر درسي

نظم التحكم متعدّدة المتغيّرات (Multivariable Control Systems)

عنوان المقرّر

3 ECTS

عدد وحدات التعلّم

تزويد الطالب بالمعارف الخاصّة بالنظم الخطيّة متعدّدة المتغيّرات وتقديم حلول عمليّة لمسائل النمذجة والتحكّم مع تحليل رياضي دقيق.

غاية المقرّر

مخرجات التعلّم المستهدفة

- سيكون الطالب الذي يكمل هذا المقرّر بنجاح قادراً على:
- التعلّم على طرق النمذجة والتمثيل الرياضي لنظم التحكم الخطيّة متعدّدة المتغيّرات.
  - تحليل أداء النظم الخطيّة غير المتغيرة مع الزمن.
  - فهم خوارزميات تصميم المتحكّمات والرواصد.
  - تطبيق المفاهيم النظرية في مجال التحكم على النظم الحقيقية.
  - تجييز النماذج الرياضية باستخدام الحاسوب للحصول على نماذج عملياتية.

محتوى المقرّر

- تمثيل النظم في فضاء الحالة: مفهوم الحالة، معادلات الحالة للأنظمة في الزمن المستمر والمتقطع، الأشكال القانونية لمصفوفة الديناميك، حل معادلة الحالة بالزمن المستمر والزمن المتقطع، الاستقرار، تحويل الانظمة اللاخطية إلى خطية.
- قابلية التحكم والرصد: تعريف قابلية التحكم والرصد، اختبارات قابلية التحكم والرصد.
- التحكم بالتغذية الراجعة: توضع الاقطاب، المتحكّم الخطي التريبيقي LQR.
- الرواصد: الراصد الكامل، الراصد الكامل مع متحكّم.
- الطرق الرياضية لنمذجة الأنظمة: المعادلات التفاضلية وكثيرات الحدود، مصفوفة الانتقال، ربط الانظمة الجزئية مع بعضها.
- التحويل من مصفوفة التحويل إلى فضاء الحالة: نظام SISO مع أقطاب حقيقية بسيطة، نظام MIMO مع أقطاب حقيقية بسيطة، نظام SISO مع أقطاب حقيقية مضاعفة، نظام SISO في الحالة العامة.
- التحويل من معادلات تفاضلية إلى فضاء الحالة: نظام SISO، نظام MIMO.