

وثيقة توصيف مقرّر درسي

النظم الرادارية (Radar Systems)	عنوان المقرّر
---------------------------------	---------------

3 ECTS	عدد وحدات التعلّم
--------	-------------------

تزويد الطالب بالمفاهيم الأساسية المتعلقة بالنظم الرادارية التقليدية والحديثة ومكوناتها ومبدأ عملها وتطبيقاتها، ومحدّداتها، وطرائق تقويم أدائها، والعوامل التي تعيق عملها، والمعالجات الأساسية المستخدمة فيها.	غاية المقرّر
---	--------------

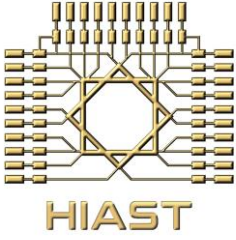
مخرجات التعلّم المستهدفة

سيكون الطالب الذي يكمل هذا المقرّر بنجاح قادراً على:

- فهم المبادئ الأساسية للرادارات النبضية والمستمرّة وبنيتها الصندوقية ومعادلة الرادار الأساسية لها وتطبيقاتها، وفهم الإشارات الرادارية الأكثر استخداماً وخواصها الأساسية وتابع الترابط الذاتي وتابع الغموض لها وريح المعالجة.
- استيعاب مبدأ عمل رادارت مختلفة (MTI ، والدوبلرية النبضية، وضغط النبضة).
- فهم الكشف وتقدير المتوسطات باستخدام نظرية القرار الإحصائي، وحساب حساسية مستقبل ونمذجة ضجيج المستقبل.
- فهم سطح المقطع الراداري للأهداف والكسرات والعوامل التي تؤثر عليه والتعرّف على أثر دوبلر واستخدامه في كشف أهداف متحرّكة بوجود كسرات.
- العمل في مجال الرادارات.
- استخدام رزمة أدوات Phased Array في Matlab من أجل محاكاة نظام راداري.
- مكاملة المفاهيم النظرية المختلفة التي تعلّمها وتطبيقها على أنظمة عملي.

محتوى المقرّر

- مقدمة عامّة عن الرادارات: مبدأ عمل الرادارات، لمحة تاريخية عن تطوّر الرادارات، أنواع الرادارات وتطبيقاتها المختلفة، تردّدات عمل الرادارات، طرائق إظهار المعطيات الرادارية، المعلومات التي تقدّمها الرادارات عن الأهداف وطرائق حسابها.
- معادلة الرادار: استنتاج معادلة رادار نبضي، حساسية المستقبل ومعامل الضجيج، التحكم الزمني بالحساسية، مصادر الضجيج في الرادار، أنواع الفقد في الرادارات، مثال توضيحي.
- كشف الإشارات بوجود الضجيج: بنية مستقبل متجانس، تقسيم الفضاء إلى خلايا مدى-سمت-دوبلر، كشف الإشارات بوجود الضجيج ومعيار Neman Pearson، احتمال الإنذار الكاشف واحتمال الكشف، مكامل النبضات المتجانس وغير المتجانس وريح المكامل، تأرجح سطح المقطع الراداري للأهداف ونمذجتها، تحقيق معدل إنذار كاذب ثابت وسيئاته وطرائق التغلب عليها، مثال عملي توضيحي.



الجمهورية العربية السورية المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

- **سطح المقطع الراداري:** تعريف سطح المقطع الراداري للأهداف والبارامترات المتعلقة فيه، أمثلة على قيم السطح المقطع الراداري لبعض الأجسام النموذجية، وطرائق تقدير السطح المقطع الراداري لهدف، دراسة سطح المقطع الراداري لكرة وعلاقته بطول الموجة.
- **الكسرات الرادارية:** تعريف الكسرات الرادارية وأنواعها، الكسرات الأرضية وطيفها دوبلري ومثال على حسابها ونمذجتها إحصائياً، الكسرات البحرية والعوامل التي ترتبط بها.
- **حذف الكسرات:** مشكلة كشف الأهداف بوجود كسرات، أثر تردد دوبلر، مبيّن الأهداف المتحركة ومعامل تحسينه ودرجاته وتعريف السرعات العمياء وكيفية التغلب عليها، التردد النبضي ذو الدور التكراري المتقلب واستخدامه في حل مشكلة الالتباس في المدى وفي دوبلر، المعالجة دوبلرية النبضية والالتباس في قياس سرعة الأهداف وطرائق حلها، خريطة الكسرات.
- **رادار الموجة المستمرة:** مخطط صندوقي لرادار موجة مستمرة، مقارنة بين الرادارات النبضية وادارات الموجة المستمرة، تقدير تردد دوبلر وتمييزية الرادار في السرعة، رادارات الموجة المستمرة المعدلة ترددياً وطرائق تعديلها، تقدير مسافة هدف ما وتمييزية الرادار في المدى وتقدير سرعة هدف متحرك، معادلة رادار موجة مستمرة، مثال تصميمي.
- **رادارات ضغط النبضة:** تداعيات استخدام تقنية ضغط النبضة، المرشح المتوافق وريح معالجته، معادلة رادار ضغط نبضة، الإشارات المعدلة ترددياً خطأً وتمييزيتها بالمدى، والحزم الجانبية الزمنية، ربح ونسبة ضغط النبضة، وطرائق تخفيضها وتنجز ضاغط النبضة عملياً، التعديل الطوري الاثنائي وأنواع السلاسل المستخدمة في عملية التعديل، ربح ونسبة ضغط النبضة، وتنجز ضاغط النبضة عملياً.
- **تصميم الإشارات الرادارية وتنوعها:** أنواع الإشارات الرادارية وطرائق تعديلها، تابع الغموض وخصائصه، تابع الغموض المثالي، ظاهرة الاقتران بين تمييزية الرادار في المدى ودوبلر في الرادارات النبضية التقليدية، سماحية دوبلر وظاهرة الاقتران بين المسافة ودوبلر في الرادارات ذات إشارة معدلة ترددياً خطأً، أمثلة على توابع الغموض لبعض الإشارات.