

وثيقة توصيف مقرّر درسي

الاتصالات الرقمية ٢ (Digital Communications 2)	عنوان المقرّر
--	---------------

5 ECTS	عدد وحدات التعلّم
--------	-------------------

تثبيت المفاهيم الأساسية في الاتصالات الرقمية لدى الطالب وتزويده بالمعارف والمهارات المتعلقة بمبادئ التراسل في الحزمة القاعدية وحزمة الترميز وبنى الاستقبال وطرائق كشف التعديل وكشف الرموز وباليات حساب احتمال الخطأ، إضافة إلى مبادئ تسوية القناة وأبرز المسويات وخواصها، بما يمكنه من تصميم نظم الاتصالات الرقمية.	غاية المقرّر
---	--------------

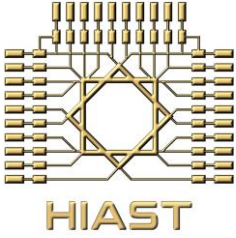
مخرجات التعلّم المستهدفة

سيكون الطالب الذي يكمل هذا المقرّر بنجاح قادراً على:

- فهم وظائف كتل نظام الاتصالات الرقمية.
- تعرّف أنماط التعديل الرقمي في الحزمة القاعدية وحزمة الترميز.
- فهم بنى الاستقبال وتقنيات الكشف.
- فهم دور تسوية القناة، والتعرّف على أبرز المسويات وخواصها.
- تحليل نظام الاتصال الرقمي وحساب موسطاته.
- مقارنة أداء أنماط التعديل المختلفة، والقدرة على تحديد النمط المناسب وفقاً لمتطلبات التطبيق.
- تصميم وتنفيذ المرسل، وعلى وجه الخصوص المعدّل الرقمي ومرمّز القناة.
- تصميم وتنفيذ المستقبل، وعلى وجه الخصوص كاشف التعديل الرقمي وكاشف الترميز، ومسوي القناة.

محتوى المقرّر

- مقدمة في الاتصالات الرقمية: الوظائف الرئيسية لبنى نظام الاتصال الرقمي، قنوات الاتصال (قناة AWGN، القناة المحدودة الطيف) مصادر الضجيج، الكثافة الطيفية للاستطاعة PSD.
- التراسل في الحزمة القاعدية **Baseband transmission**: الإرسال، ترميز الخط، التعديل (PCM، PAM)، متعدد المستويات)، الاستقبال في حالة الضجيج الغوسي (مستقبل الأرجحية العظمى، المرابط، المرشّح المتوافق، التمثيل الهندسي للإشارة الرقمية، كشف الرموز، حساب احتمال الخطأ)، تداخل الرموز البيني ISI (مخطّط العين، تقنيات للحد من أثر ISI، تشكيل النبضة ومعيار Nyquist، مرشّح raised cosine).



- **التراسل في حزمة التمرير Passband transmission:** التعديل بزحزحة المطال ASK (الحالة الثنائية: المعدل، حساب PSD)، الاستقبال في حالة الضجيج الغوسي للإشارات الرقمية الثنائية المعدلة بـ ASK، الكاشف المتماسك وغير المتماسك، حساب احتمال الخطأ، ASK متعدد المستويات، التعديل بزحزحة المطال PSK (الحالة الثنائية: المعدل، حساب PSD)، الاستقبال في حالة الضجيج الغوسي للإشارات الرقمية الثنائية المعدلة بـ PSK (الكاشف المتماسك وغير المتماسك، حساب احتمال الخطأ)، أنماط أخرى للتعديل PSK (QPSK، OQPSK، DPSK، PSK متعدد المستويات)، التعديل بزحزحة المطال والطور APK، التعديل التعامدي المطالي QAM، التعديل بزحزحة التردد FSK (الحالة الثنائية: المعدل، حساب PSD)، الاستقبال في حالة الضجيج الغوسي للإشارات الرقمية الثنائية المعدلة بـ FSK (الكاشف المتماسك وغير المتماسك، حساب احتمال الخطأ)، أنماط أخرى للتعديل FSK (CPFSK، MSK، GMSK، FSK متعدد المستويات OFDM)، مقارنة أداء أنماط التعديل ومعايير اختيار النمط المناسب.
- **تسوية القناة Equalization:** مفهوم تسوية القناة ومعايير التسوية، التسوية الخطية، التسوية بالدفع للصفر، ZFE، المسوي MMSE (Minimum Mean Square Error)، التسوية غير الخطية، التسوية بالقرار الراجع DFE، المسوي MLSE (Maximum Likelihood Sequence Estimation)، المسويات المتكيفة، مقارنة بين أنماط التسوية.