وثيقة تعريف مقرّر اتصالات لاسلكية ونقالة

1. معلومات أساسيّة:

اسم المقرّر	اتصالات لاسلكية ونقالة
رمز المقرّر	CCS402
ساعات الجلسات المسجّلة	30
ساعات الجلسات المتزامنة	18
ساعات المذاكرة	لا يوجد
ساعات الامتحان	1.5
ساعات الجهد الدراسي المقابل للجلسات المسجّلة	30
ساعات الجهد الدراسي المقابل للجلسات المتزامنة	18
عدد الساعات المعتمدة	5

2. المقرّرات المطلوب دراستها قبل المقرّر مباشرةً:

المقرّر	الرمز
الأمواج الكهرطيسية وخطوط النقل	CRF301

3. الهدف من المقرّر:

يهدف هذا المقرر إلى تزويد الطالب بالقاعدة النظرية المطلوبة لتحديد أنماط وأنواع الخفوت في أي من القنوات اللاسلكية التي يمكن أن يشاهدها أثناء الحياة العملية، وبالتالي يستطيع الطالب تحديد نموذج القناة المناسب ليتم استخدامه في دراسة أداء النظام وفي تحديد معاملات النظام التي تضمن كل من الوثوقية والإتاحية. أيضاً، يهدف هذا المقرر إلى تزويد الطالب بالمعارف اللازمة لتحديد سعة النظام وحدوده والشروط اللازمة للحصول على أعلى أداء من نظام الاتصالات، من خلال هذه المعارف سيستطيع الطالب تحديد محدوديات النظام الناتجة عن القناة اللاسلكية من جهة وعن موارد النظام المتاحة من جهة أخرى. بالإضافة إلى ما سبق، سيتمكن الطالب بعد اجتيازه هذا المقرر من تحديد أفضل الحلول لجميع المشاكل التي تنشأ عن القناة اللاسلكية وأفضل طريقة لتنفيذها.

4. المحصّلات التعليميّة المرجوّة (ILO – Intended Learning Objectives/Outcomes):

الرمز	المحصّلات التعليميّة المرجوّة
ILO	Intended Learning Objectives/Outcomes
ILO1	تقسيمات الطيف الكهرطيسي وكيفية توزيع الحزم الترددية على الأنظمة اللاسلكية
ILO2	الخفوت في القنوات اللاسلكية: أنواعه، أسبابه، نتائجه، والحلول الممكنة.
ILO3	النماذج الفيزيائية والإحصائية لقناة الاتصال في الأنظمة اللاسلكية النقالة المختلفة
ILO4	استخدام التنوع والأنظمة متعددة المداخل والمخارج في تحسين أداء الأنظمة النقالة
ILO5	التقنيات المختلفة التي تهدف إلى تحسين أداء الأنظمة اللاسلكية النقالة
ILO6	دراسة نماذج شبكات الأنظمة اللاسلكية النقالة وتحليلها انطلاقاً من مساحة التغطية وسعة القناة.

5. محتوى المقرر:

- يفضّل أن تكون عدد الساعات المتزامنة من مضاعفات 1.5 ساعة ومجموعها من مرتبة 18 ساعة على الأكثر
- الساعات المسجلة والمتزامنة لتغطية المواضيع نظرياً وعملياً
- القسم العملي متعلّق بمحتوى القسم النظري

المحصّلات التعليميّة	القسم النظري مع ملاحظات وتوضيحات إن وجدت	ساعات مسجّلة	ساعات متزامنة	أنماط المهام	القسم العملي مع ملاحظات وتوضيحات إن وجدت
ILO1 ILO6	مقدمة في انظمة الاتصالات اللاسلكية: لمحة عامة أنظمة الاتصال اللاسلكية النقالة الحالية الطيف الترددي	3	1.5	☐ تمارين (TD) ☐ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☐ تجارب ☐ أخرى	
IOL2 ILO5	الخفوت: أسباب الخفوت وأنواعه تأثير الخفوت على الأداء الحلول الممكنة لحالات الخفوت المختلفة	6	3	☐ تمارين (TD) ☐ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☐ تجارب	تجربة عملية: الفرق ما بين تأثير الخفوت المسطح والخفوت الانتقائي في التردد والخفوت السريع

				☐ أخرى	والبطيء في الأنظمة النقالة.
ILO2 ILO3	فقد المسار والتظليل: نماذج انتشار الإشارة الراديوية. نماذج رسم الأشعة نماذج فقد المسار العملية التظليل احتمال الانقطاع ومساحة التغطية	6	3	☐ تمارين (TD) ☐ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☐ تجارب ☐ أخرى	تجربة عملية: تأثير التظليل على أداء الأنظمة اللاسلكية النقالة
ILO2 ILO3 ILO6	نماذج تعدد المسارات: نموذج خفوت Rayleigh نموذج خفوت Rice نماذج الخفوت الإحصائية الأخرى خفوت دوبلر	6	3	☐ تمارين (TD) ☐ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☐ تجارب ☐ أخرى	تجربة عملية: خفوت رايس وخفوت ريليه في الأنظمة النقالة
ILO6	سعة القناة اللاسلكية: سعة القناة ذات الضجيج الغوصي الجمعي سعة القنوات ذات الخفوت المسطح سعة القنوات ذات الخفوت الانتقائي في التردد	3	1.5	☐ تمارين (TD) ☐ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☐ تجارب ☐ أخرى	مسائل عملية في تصميم الأنظمة اللاسلكية النقالة
ILO4 ILO5 ILO6	تحسين أداء الأنظمة اللاسلكية النقالة: التنوع الأنظمة متعددة المداخل والمخارج	6	6	☐ تمارين (TD) ☐ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☐ تجارب ☐ أخرى	تجربتان عمليتان: تأثير استخدام تقنيات الترميز الزماني المكاني المتعامد على أداء النظام اللاسلكي النقال. تأثير التعددية على أداء الأنظمة اللاسلكية النقالة.

6. معايير التقويم:

ILO Code	المحصّلات التعليميّة	النتائج التعليميّة	نمط التقويم				
			تفاعل في الجلسات المتزامنة	عملي	امتحانات	عروض ومقابلات	تقارير
ILO1	تقسيمات الطيف الكهرطيسي وكيفية توزيع الحزم الترددية على الأنظمة اللاسلكية	10%	نعم		نعم		نعم
ILO2	الخفوت في القنوات اللاسلكية: أنواعه، أسبابه، نتائجه، والحلول الممكنة.	30%	نعم		نعم		نعم
ILO3	النماذج الفيزيائية والإحصائية لقناة الاتصال في الأنظمة اللاسلكية النقالة المختلفة	30%	نعم		نعم		نعم
ILO4	استخدام التنوع والأنظمة متعددة المداخل والمخارج في تحسين أداء الأنظمة النقالة	10%	نعم		نعم		نعم
ILO5	التقنيات المختلفة التي تهدف إلى تحسين أداء الأنظمة اللاسلكية النقالة	10%	نعم		نعم		نعم
ILO6	دراسة نماذج شبكات الأنظمة اللاسلكية النقالة وتحليلها انطلاقاً من مساحة التغطية وسعة القناة.	10%	نعم		نعم		نعم

7. أدوات ومختبرات القسم العملي:

إسم الأداة	توصيفها
MATLAB	كيان لين يستخدم في محاكاة قنوات الاتصالات اللاسلكية المختلفة ومحاكاة المشاكل التي يمكن أن تظهر فيها

8. المراجع الأساسية:

- Goldsmith, "Wireless Communications." New York, NY: Cambridge University Press, 2005
- David Tse, Pramod Viswanath, "Fundamentals of Wireless Communication", Cambridge University Press, 2005.
- F. Perez Fontan, P. Marino Espineira, "Modeling the wireless propagation channel", Wiley, 2008

9. المراجع الإضافية:

- Marvin K.Simon and Mohamed-Slim Alouini, Digital Communication over Fading Channels, 2nd ed. John Willy & Sons, 2005
- Ian Glover, Peter Grant, "Digital Communications", Prentice Hall, 2000
- John S. Seybold, "Introduction to RF Propagation", John Wiley & Sons, Inc., 2005.