الجمهوريّة العربيّة السوريّة		Syrian Arab Republic
وزارة التعليم العالـــي		Ministry of Higher Education
الجامعة الافتراضيّة السوريّة		Syrian Virtual University

وثيقة تعريف مقرّر هندسة الأمواج المكرويّة

1- معلومات أساسيّة:

اسم المقرّر	هندسة الأمواج المكرويّة
رمز المقرّر	CRF403
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 الكهرطيسيّة وخطوط النقل	CRF301

3- الهدف من المقرّر:

يهدف هذا المقرّر إلى تعريف الطالب ببنى وأنواع الدارات والشبكات المكرويّة ووظائفها، باستخدام مصفوفة التبعثر [S]. ومن ثَمّ التعريف بتطبيقاتها في فهم مبدأ عمل دارات الموافقة، ودارات الرنين، ومقسّمات الاستطاعة ثلاثيّة المنافذ، والروابط الاتجاهيّة رباعيّة المنافذ، والمرشّحات المكرويّة بأنواعها، وذلك بتطبيق المعارف التي اكتسبها الطالب على مسائل عمليّة في هندسة الأمواج المكرويّة.

الجمهوريّة العربيّة السوريّة		Syrian Arab Republic
وزارة التعليم العالـــي		Ministry of Higher Education
الجامعة الافتراضيّة السوريّة		Syrian Virtual University

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

الرمز	المحصّلات التعليميّة المرجوّة
ILO	**Intended Learning Objectives/Outcomes**
ILO1	تعرّف تحدّيات التصميم عند التردّدات العالية.
ILO2	تعرّف مصفوفة التبعثر [S]، وفهم المعنى الفيزيائي لمعاملاتها، وطرق حسابها وقياسها.
ILO3	تعرّف الانقطاعات/الانتقالات (discontinuities/transitions) في الدارات المكرويّة، وأثرها على أداء الدارة، وتمثيلها بدارة كهربائيّة مكافئة.
ILO4	استخدام مخطّط سميث لتصميم دارات موافقة الممانعات.
ILO5	تعرّف الدارات المكرويّة غير الفعّالة الأكثر استخداماً (دارات الرنين، مقسّمات الاستطاعة، الروابط الاتجاهيّة، المرشّحات): خواصّها، ووظائفها، وتقانات تصنيعها، وتطبيقاتها العمليّة.
ILO6	استخدام برمجيّات المحاكاة لفهم مبدأ عمل مختلف أنواع الدارات المكرويّة.

الجمهوريّة العربيّة السوريّة		Syrian Arab Republic
وزارة التعليم العالـــي		Ministry of Higher Education
الجامعة الافتراضيّة السوريّة		Syrian Virtual University

5- محتوى المقرر:

المحصّلات التعليميّة	القسم النظري مع ملاحظات وتوضيحات إن وجدت	ساعات مسجّلة	ساعات متزامنة	أنماط المهام	القسم العملي مع ملاحظات وتوضيحات إن وجدت
ILO1	**مقدّمة عامّة:** • الخصائص النوعية لهندسة الأمواج المكرويّة وتطبيقاتها، • استعراض تقنيّات تحليل الدارات الكهربائيّة، ومشكلة تطبيقها على الدارات المكرويّة	2	0	☐ تمارين (TD) ☐ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☐ تجارب ☐ أخرى	
ILO2 ILO6	**تحليل الدارات المكرويّة باستخدام مصفوفة التبعثر [S]:** • مفهوم مصفوفة التبعثر [S] والمعنى الفيزيائي لها • التعبير عن خواصّ الدارات المكرويّة بدلالة خواصّ مصفوفة التبعثر [S]	8	4.5	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	إيجاد مصفوفة التبعثر [S] لدارة مكرويّة بنهايات مختلفة، وربطها بخواصّ الدارة. التعلّم على برمجية محاكاة للدارات المكرويّة
ILO1 ILO3 ILO6	**استعراض الانقطاعات/الانتقالات في الدارات المكرويّة:** • أنواعها • الآثار وطرق التعويض • الدارة الكهربائية المكافئة للانقطاع	1	1.5	☐ تمارين (TD) ☐ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	استخدام برمجية محاكاة لبيان أنواع الانقطاعات في خطوط النقل وأثرها
ILO1 ILO3 ILO4 ILO6	**تصميم دارات موافقة الممانعات**	6	4.5	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	استخدام مخطّط سميث لتصميم دارات موافقة الممانعات استخدام برمجية محاكاة لأمثلة دارة الموافقة
ILO1 ILO2	**مقسمات الاستطاعة والروابط الاتجاهية:**	5	3	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف	تصميم مقسمات استطاعة وروابط اتجاهية بمواصفات أو لتطبيقات

Syrian Arab Republic		الجمهوريّة العربيّة السوريّة
Ministry of Higher Education		وزارة التعليم العالـــي
Syrian Virtual University		الجامعة الافتراضيّة السوريّة

ILO3 ILO5 ILO6	• أنواعها • خواصّها ومبدأ عملها • التقانات المستخدمة في تنفيذها • تطبيقاتها العمليّة			☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	عمليّة محدّدة استخدام برمجية محاكاة لأمثلة الدارة والحصول على المعاملات S المطلوبة
ILO1 ILO2 ILO3 ILO5	**دارات الرنين المكرويّة:** • أنواعها • خواصّها • التقانات المستخدمة في تنفيذها • تطبيقاتها العمليّة	3	1.5	☒ تمارين (TD) ☐ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☐ تجارب ☐ أخرى	تطبيق طرق حساب معامل الجودة لبعض أنواع دارات الرنين
ILO1 ILO2 ILO3 ILO5 ILO6	**المرشحات المكرويّة:** • أنواعها • شكل الاستجابة الترّدديّة • معادلات تصميمها • التقانات المستخدمة في تنفيذها • تطبيقاتها العمليّة	5	3	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	تطبيق الطرق المختلفة في تصميم المرشحات المكرويّة حساب الاستجابة الترّدديّة باستخدام برمجيّة المحاكاة

6- معايير التقويم:

ILO Code	المحصّلات التعليميّة	النتائج التعليميّة	نمط التقويم				
			تفاعل في الجلسات المتزامنة	عملي	امتحانات	عروض ومقابلات	تقارير
ILO1	تعرّف تحدّيات التصميم عند الترّددات العالية		X	X	X	X	X
ILO2	تعرّف مصفوفة التبعثر [S]، وفهم المعنى	تعرّف مصفوفة التبعثر	X		X		

	الفيزيائي لمعاملاتها، وإتقان طرق حسابها وقياسها.	فهم المعنى الفيزيائي للمعاملات S	X	X	X		
		إتقان طرق حساب وقياس المعاملات S	X	X	X	X	X
ILO3	تعرّف الانقطاعات/الانتقالات في الدارات المكرويّة، وأثرها على أداء الدارة، وتمثيلها بدارة كهربائيّة مكافئة.		X	X	X	X	X
ILO4	استخدام مخطّط سميث لتصميم دارات موافقة الممانعات		X	X	X		
ILO5	تعرّف الدارات المكرويّة غير الفعّالة الأكثر استخداماً	خواصّها ووظائفها	X		X	X	X
		تقانات تصنيعها وتطبيقاتها العمليّة		X	X		
		خواصّ تقانات تصنيعها كدارات تكامليّة MMIC	X	X			
		إتقان قراءة النشرة	X	X	X		
ILO6	استخدام برمجيّات المحاكاة لفهم مبدأ عمل مختلف أنواع الدارات المكرويّة.		X	X		X	X

7- أدوات ومختبرات القسم العملي:

إسم الأداة	توصيفها
برمجيّة المحاكاة Microwave Office أو غيرها	أداة لمحاكاة دارات التردّدات العالية والأمواج المكرويّة والبنى الكهرطيسيّة، تساعد على تصميم الدارة، وتحليلها، وفهم آلية عملها، وحساب وإظهار توزّع الحقول الكهرطيسيّة في البنية المدروسة، وحساب المقادير الأساسية عند منافذ الدارة وتلك التي تربط المنافذ ببعضها.
أدوات معاينة	Smith Chart

8- المراجع الأساسية:

1- "Microwave Engineering", 4th edition, by David Pozar, Wiley, 2012

9- المراجع الإضافية:

1- "Microwave filters, Impedance-matching networks, and coupling structures", by George Matthaei, Leo Young, E.M.T. Jones, Artech House, 1980
2- "Practical Microwaves", by Thomas Laverghetta, Prentice-Hall, 1995