وثيقة تعريف مقرّر الإلكترونيات

الجمهورية العربية السورية		Syrian Arab Republic
وزارة التعليم العالـــي		Ministry of Higher Education
الجامعة الافتراضية السورية		Syrian Virtual University

1. معلومات أساسيّة:

اسم المقرّر	الإلكترونيات
رمز المقرّر	CEE202
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
الدارات الكهربائية	CEE101

3. الهدف من المقرّر:

الغاية من هذا المقرّر هو اكتساب الأفكار التي تؤهل الطالب فهم العناصر التماثلية، وتشمل الموضوعات الرئيسة والضرورية لدراسة الدارات الإلكترونية.

سيتم دراسة العناصر الفعالة الثلاث الرئيسة بشكل وجيز وهي: الديود، والترانزستور MOS، والترانزستور BJT. على أي حال، علينا أن ندرس عمل العنصر، وخواصه المميزة، وتطبيقاته الرئيسة.

بما أن الهدف الأساس من الدارات الإلكترونية هو معالجة الإشارات، فإن فهم الإشارات، وتوصيفها في مجال الزمن وفي مجال التردد، وتمثيلها كإشارات تماثلية أو رقمية هو أمر ضروري جداً. سيجري دراسة الوظيفة الأكثر شيوعا في معالجة الإشارات ألا وهي التضخيم، وخصائص المضخمات.

بالإضافة إلى الديودات والترانزستورات التي هي العناصر الإلكترونية الرئيسة، سندرس أيضاً مضخمات العمليات. وإن لم يكن مضخم العمليات بالمفهوم الدقيق عنصراً إلكترونياً، غير أنه متوفر تجارياً على هيئة دارة متكاملة (Integrated Circuit) ومعرف جيداً بخصائص مداخله ومخرجه. يجعل منه السلوك المثالي تقريبا

لمداخله ولمخرجه عنصراً رئيساً يدخل في تصميم الدارات الأكثر تعقيداً، وهو ما نتعامل معه في هذه المادة دون أي معرفة لبنيته الداخلية.

تتضمن معظم النظم الإلكترونية شكلاً من أشكال دارات التغذية الراجعة. سندرس البنية العامة لمضخم التغذية الراجعة السالبة والمبدأ الرئيس الذي يوضح عمله. ومزايا المضخم بوجود التغذية الراجعة السالبة، وأيضاً تشكيلاته الأربع الممكنة: مضخم الجهد، ومضخم التيار، ومضخم نقل التوصيلية المتبادلة، ومضخم نقل المقاومة.

سندرس فئة هامة من الدارات الإلكترونية: المرشحات والمهتزات. كلا الموضوعين لديه تطبيق ما على مستوى النظم. وهو مثال توضيحي لكلا النوعين للتغذية الراجعة السالبة والموجبة.

تظهر الحاجة عادة، في تصميم النظم الإلكترونية، لإشارات من مختلف أشكال الموجات كالإشارات الجيبية، والمثلثية، والمربعة، وغيرها. لذلك سيتم دراسة توليد هذا النوع من الإشارات.

يعد هذا المقرر مقرر شرطي مسبق لمقررات مبادء الاتصالات ومعالجة الإشارة.

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

الرمز	المحصّلات التعليميّة المرجوّة
ILO	Intended Learning Objectives/Outcomes
ILO1	استيعاب المفاهيم الرئيسة في الدارات الإلكترونية المتعلقة بالإشارات وتضخيمها.
ILO2	فهم الخواص المميزة لمضخم العمليات واستعماله كمكون أساس في الدارات الإلكترونية والتعرف على أهم تطبيقاته.
ILO3	فهم أساسيات أنصاف النواقل وانعكاسها على فهم مبدأ عمل الديود، وخصائصه المميزة وبعض أهم تطبيقاته.
ILO4	فهم مبدأ عمل الترنزستور MOS، وخصائصه المميزة وأهم تطبيقاته.
ILO5	فهم مبدأ عمل الترنزستور BJT، وخصائصه المميزة وأهم تطبيقاته.
ILO6	تعرف البنية العامة لمضخم التغذية الراجعة، والمبدأ الرئيس الذي يوضح عمله.
ILO7	توصيف المرشح عن طريق تابع النقل، وتصنيفه عن طريق معرفة مجال التمرير، ومجال المنع. تعريف مرشح عن طريق تابع التحويل الذي يوافق مواصفات معينة، بما فيه استعمال النموذجين المشهورين للمرشحات كمرشح بيتروورث، ومرشح تشيبتشيف.
ILO8	تعرف المضخمات الترانزستورية المولفة المستعملة في تطبيقات الترددات الراديوية.
ILO9	فهم المبادئ الرئيسة لدارات المهتزات التي تولد إشارات جيبية، وكيفية جمع مضخمات العمليات مع العناصر غير الفعالة لبناء دارات المهتزات. وفهم كيفية وصل المهتز ثنائي الاستقرار بحلقة تغذية راجعة مع مضخم

	عمليات مكامل لتنفيذ مولد موجات مربعة ومثلثية.

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	مدخل إلى الإلكترونيات: • الإشارات • الطيف الترددي للإشارات • الإشارات الرقمية والإشارات التماثلية • الدارات المكافئة للمضخّمات • مضخمات الجهد والمضخمات المتعاقبة	3	1.5	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☐ تجارب ☐ أخرى	كمثال عن التغطية النموذجية لهذه المواضيع، يمكن مراجعة الفصل الأوّل من كتاب "Microelectronic Circuits" المشار إليه في المراجع
ILO1 ILO2	مضخمات العمليات • مضخم العمليات المثالي • المضخم العاكس • المضخم الغير العاكس • المضخم الجامع الموزن • مضخمات فرق الإشارات • مضخمات العمليات التكاملية والتفاضلية	5	3	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☐ تجارب ☐ أخرى	كمثال عن التغطية النموذجية لهذه المواضيع، يمكن مراجعة الفصل الثاني من كتاب "Microelectronic Circuits"
ILO1 ILO3	الديودات وتطبيقاتها • أنصاف النواقل • الديود : عمله وخواصه المميزة • دارات التقويم • دارات التنظيم (ديود زينر)	3	1.5	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	كمثال عن التغطية النموذجية لهذه المواضيع، يمكن مراجعة الفصل الثالث والرابع من كتاب "Microelectronic Circuits"
ILO1	الترانزستورات (MOS)	4.5	3	☒ تمارين (TD)	كمثال عن التغطية

ILO3 ILO4	• بنية الترانزستور (MOS) ومبدأ عمله الفيزيائي • منحنيات الخواص المميزة التيار – الجهد • دراسة انحياز المضخم الترانزستوري MOS • الدارات المكافئة عند الإشارات الصغيرة • المضخمات الترانزستورية MOS : مضخم المنبع المشترك، مضخم البوابة المشتركة، ومضخم التابع المنبعي.			☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	كمثال عن التغطية النموذجية لهذه المواضيع، يمكن مراجعة الفصل الخامس من كتاب “Microelectronic Circuits”
ILO1 ILO3 ILO5	الترانزستورات (BJT) • بنية الترانزستور (BJT) ومبدأ عمله الفيزيائي • منحنيات الخواص المميزة التيار – الجهد • دراسة انحياز المضخم الترانزستوري BJT • الدارات المكافئة عند الإشارات الصغيرة • المضخمات الترانزستورية BJT: مضخم الباعث المشترك، مضخم القاعدة المشتركة، ومضخم التابع الباعثي.	4.5	3	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	كمثال عن التغطية النموذجية لهذه المواضيع، يمكن مراجعة الفصل السادس من كتاب “Microelectronic Circuits”
ILO1 ILO2 ILO6	مضخمات التغذية الراجعة • البنية العامة للتغذية الراجعة • بعض مزايا التغذية الراجعة السالبة: استقرار الكسب، وتوسيع مجال	3	1.5	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع	كمثال عن التغطية النموذجية لهذه المواضيع، يمكن مراجعة الفصل العاشر من كتاب

	التمرير، والحد من التداخل، و والحد من التشويه اللاخطي. • تشكيلات مضخمات التغذية الراجعة: مضخمات الجهد، ومضخمات التيار، ومضخمات تابع الناقلية، ومضخم تابع المقاومة.			☒ تجارب ☐ أخرى	"Microelectronic Circuits"
ILO1 ILO2 ILO7	المرشحات • تابع نقل المرشح، أنواع المرشحات، ومواصفات المرشحات • تابع تحويل المرشح • مرشحات بتورورث، وتشيبيتشيف • مرشحات الدرجة الأولى ومرشحات الدرجة الثانية	3	1.5	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	كمثال عن التغطية النموذجية لهذه المواضيع، يمكن مراجعة الفصل السادس عشر من كتاب "Microelectronic Circuits"
ILO1 ILO4 ILO5 ILO8	المضخمات المولفة • المبدأ الرئيس • الضياعات في الملفات • استعمال المحولات • المضخمات متعددة التوليف.	2	1.5	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	كمثال عن التغطية النموذجية لهذه المواضيع، يمكن مراجعة الفصل السادس عشر من كتاب "Microelectronic Circuits"
ILO1 ILO4 ILO5 ILO9	المهتزات • المبادئ الرئيسة للمهتزات الجيبية • مهتزات مضخمات العمليات مع المقاومات والمكثفات • توليد الإشارات الموجية المربعة والمثلثية.	2	1.5	☒ تمارين (TD) ☒ وظائف ☐ حلقات بحث ☐ مشاريع ☒ تجارب ☐ أخرى	كمثال عن التغطية النموذجية لهذه المواضيع، يمكن مراجعة الفصل السابع عشر من كتاب Microelectronic Circuits"

6.معايير التقويم:

ILO Code	المحصّلات التعليميّة	النتائج التعليميّة	نمط التقويم				
			تفاعل في الجلسات المتزامنة	عملي	امتحانات	عروض ومقابلات	تقارير
ILO1	التعرف على المفاهيم الرئيسة في الدارات الإلكترونية كالإشارات والطيف الترددي والإشارات الرقمية، والإشارات التماثلية والمضخّمات وتضخيم الإشارات.		X	X	X		
ILO2	فهم مضخمات العمليات، المضخم العاكس، والمضخم الغير العاكس، الجامع الموزن، مضخم فرق إشارتين، المضخم المكامل، والمضخم المفاضل		X	X	X		
ILO3	فهم عمل الديود، ومنحنيات خواصه، وأهم تطبيقاته.		X	X	X		
ILO4	فهم عمل الترنزستور (MOS)، ومنحنيات خواصه، وأهم تطبيقاته.		X	X	X		
ILO5	فهم عمل الترنزستور (BJT)، ومنحنيات خواصه، وأهم تطبيقاته.		X	X	X		
ILO6	دراسة البنية العامة لمضخم التغذية الراجعة السالبة، وفهم مبدأ عمله، مزايا التغذية الراجعة السالبة، تشكيلات مضخم التغذية الراجعة السالبة الأربعة		X	X	X		
ILO7	دراسة مواصفات المرشحات، أنواعها، خواصها، وداراتها		X	X	X		
ILO8	دراسة المضخمات المولفة المستعملة في مجال الترددات الراديوية		X	X	X		
ILO9	دراسة توليد الإشارات الجيبية، والمربعة ،		X	X	X		

						والمثلثية	

7. أدوات ومختبرات القسم العملي:

إسم الأداة	توصيفها
Pspice	أداة محاكاة شهيرة للدارات الكهربائية والإلكترونية (غير ملزم)

8. المراجع الأساسية:

"Microelectronic Circuits", by Adel S. SEDRA and Kenneth C. SMITH, 6th edition 2013,Oxford University Press.

9. المراجع الإضافية:

"Electronic Devices and Circuit Theory", by Robert L. BOYLESTAD and Louis NASHELSKY, 11th edition 2012, Pearson-Prentice Hall.

"Microelectronic Circuit Design", by Travis N. BLALOCK and Richard C. JAEGER, 4rd edition 2011, McGraw-Hill.

"Microelectronic Circuit Analysis and Design", by Donald NEAMEN, 4rd edition 2009, McGraw-Hill.

"Introduction to Electronic Circuit Design" by Richard SPENCER and Mohammed GHAUSI, 1st edition2002, Pearson-Prentice Hall.

"Microelectronics" by Jacob MILLMAN, 1988, McGraw-Hill.6. "Microelectronics" by Jacob MILLMAN, 1988, McGraw-Hill.