الفئة	اسم الموقع	الرابط الإلكتروني	الوصف	الإتاحة	المرحلة الدراسية
مراجع ومصادر تعليمية	الهندسة الكهربائية — Khan Academy	https://www.khanacademy.org/science/electrical-engineering	دروس فيديو مجانية في تحليل الدوائر، قوانين كيرشوف، الدوائر المترددية، وأساسيات الإلكترونيات. مثالي للمرحلة الأولى والثانية	مجاني	جميع المراحل
	الاتصالات — MIT OpenCourseWare	https://ocw.mit.edu/courses/6-450-principles-of-digital-communications-i-fall-2006/	مواد مقرر الاتصالات الرقمية من MIT: محاضرات، امتحانات، وحلول. مصدر أكاديمي موثوق لطلاب المراحل الثالثة والرابعة	مجاني	جميع المراحل
	Electrical4U	https://www.electrical4u.com	موقع شامل يغطي الإلكترونيات، الأنظمة الرقمية، الاتصالات، والمعالجة الرقمية للإشارات بشرح مبسط مع أمثلة عملية	مجاني	جميع المراحل
	All About Circuits	https://www.allaboutcircuits.com	مرجع هندسي شامل: دروس نصية وفيديوية في تحليل الدوائر، الإلكترونيات الرقمية، وتصميم الأنظمة المدمجة	مجاني	جميع المراحل
	معالجة الإشارات الرقمية — DSP Guide	https://www.dspguide.com	كتاب إلكتروني مجاني كامل في معالجة الإشارات الرقمية: FFT، الفلاتر، الترشيح. مرجع أساسي لمادة DSP	مجاني	جميع المراحل
	الهندية IIT مقررات — NPTEL	https://nptel.ac.in/course.html	مقررات فيديو مجانية من أرقى جامعات الهندسة: معالجة إشارات، اتصالات رقمية، أنظمة مدمجة. محتوى أكاديمي عالي الجودة	مجاني	جميع المراحل
	Electronics Tutorials	https://www.electronics-tutorials.ws	شروحات تفصيلية في الإلكترونيات: الترانزستورات، المضخمات، الفلاتر، المنطق الرقمي، مع مخططات توضيحية واضحة	مجاني	جميع المراحل
أدوات وبرامج مجانية	GNU Octave (بديل مجاني لـ MATLAB)	https://octave.org	بيئة حسابية مجانية ومفتوحة المصدر متوافقة مع MATLAB. مثالية للطلاب الذين لا يمتلكون ترخيص MATLAB	مجاني	جميع المراحل
	Python — SciPy & NumPy	https://scipy.org	مكتبات Python العلمية المجانية: معالجة إشارات، FFT، تصميم فلاتر، رسم بياني. بديل قوي لـ MATLAB في البحث والدراسة	مجاني	جميع المراحل
	Falstad Circuit Simulator	https://www.falstad.com/circuit	محاكي دوائر إلكترونية مجاني في المتصفح. يعرض تدفق التيار بصرياً في الوقت الفعلي — لا يحتاج تنصيب	مجاني	جميع المراحل
	محاكاة الدوائر — CircuitLab	https://www.circuitlab.com	أداة رسم ومحاكاة الدوائر الإلكترونية عبر المتصفح. تدعم التحليل في نطاق الوقت والتردد	مجاني	جميع المراحل

	Google Colab — Python مجاني	https://colab.research.google.com	بيئة Python مجانية من Google تعمل في المتصفح. مناسبة للتجارب البرمجية في معالجة الإشارات والذكاء الاصطناعي	مجاني	جميع المراحل
	Wolfram Alpha	https://www.wolframalpha.com	محرك حسابي يحل المعادلات، التكاملات، تحويل لابلاس وفوريه فورياً. أداة لا غنى عنها لحل الواجبات المنزلية	مجاني	جميع المراحل
	Desmos — رسم بياني تفاعلي	https://www.desmos.com	أداة رسم الدوال والإشارات تفاعلياً في المتصفح. مفيدة لفهم السلوك الزمني والترددي للإشارات	مجاني	جميع المراحل
	Tinkercad — محاكاة Arduino	https://www.tinkercad.com/circuits	منصة مجانية من Autodesk لمحاكاة دوائر Arduino وAVR في المتصفح. مثالية للمشاريع العملية والأنظمة المدمجة	مجاني	جميع المراحل
تمارين وحل مسائل	Project Rhea — DSP Practice Problems	https://www.projectrhea.org/rhea/index.php/Digital_signal_processing_practice_problems_list	قائمة شاملة من مسائل معالجة الإشارات الرقمية مع الحلول التفصيلية. مرجع ممتاز لمراجعة المادة قبل الامتحانات	مجاني	جميع المراحل
	ExamVeda — ECE MCQ	https://www.examveda.com/electronics-and-communications-engineering/	آلاف أسئلة الاختيار من متعدد في الاتصالات والإلكترونيات مع الإجابات. مفيد للمراجعة الذاتية والتهيؤ للامتحانات	مجاني	جميع المراحل
	Docsity — مسائل وامتحانات	https://www.docsity.com/en/exercises/engineering/digital-signal-processing/	تمارين وامتحانات سابقة من جامعات عالمية في معالجة الإشارات الرقمية والاتصالات. مفيد للمقارنة ومعرفة مستوى الصعوبة	مجاني	جميع المراحل
	Brilliant.org — رياضيات وهندسة	https://brilliant.org	منصة تفاعلية لتعلم الرياضيات والفيزياء والهندسة بأسلوب حل المشكلات. تغطي الجبر الخطي، الاحتمالات، ونظرية الإشارات	مجاني جزئياً	جميع المراحل
	GeeksforGeeks — Digital Electronics	https://www.geeksforgeeks.org/digital-electronics-logic-design-tutorials/	دروس وتمارين في الإلكترونيات الرقمية: البوابات المنطقية، الخرائط كارنو، الخوارزميات. مع أسئلة اختبار تفاعلية	مجاني	جميع المراحل
	Chegg Study (محدود مجاني)	https://www.chegg.com	حلول تفصيلية لمسائل الكتب المدرسية الهندسية. مفيد للتحقق من الحلول وفهم خطوات الحل خطوة بخطوة	مدفوع جزئياً	جميع المراحل
	Stack Exchange — Signal Processing	https://dsp.stackexchange.com	منتدى أكاديمي لطرح الأسئلة والحصول على إجابات من متخصصين عالميين في معالجة الإشارات والاتصالات	مجاني	جميع المراحل