

**COURSE CATALOG FORM
(DERS KATALOG FORMU)**

Course Code: ELEC4403 (Dersin Kodu)			Course Name: Digital Electronics (Dersin Adı)				
Semester (Yarıyıl)	Lc+L+PS (D+L+U)	Local Credit (Yerel Kredi)	ECTS (AKTS)	Language (Dersin Dili)	Category (Dersin Türü)	Instructional Method (Dersin İşleniş Yöntemi)	Ön Koşulları (Prerequisites)
	(3+0+0)	3	5	English (İngilizce)	Core/Elective (Zorunlu/Seç meli)	Course	ELEC3301, ELEC3305
Course Objectives (Dersin Amacı)			<ul style="list-style-type: none"> - Describing the MOSFET structure and the basic relevant fabrication processes. - Analyzing simple n- or p-channel MOSFET circuits that op in the cutoff, resistive, or saturation modes (including the body effect). - Analyzing and designing an NMOS logic inverter with a resistive load, an enhancement NMOS load or a depletion NMOS load - Analyzing and designing a CMOS logic inverter and CMOS logic gates. - Verifying the hand-analysis result of the static and dynam behavior of CMOS combinational and sequential digital circuit with Pspice. 				
			<ul style="list-style-type: none"> - MOSFET yapısını ve temel üretim süreçlerini açıklamak - Kesme, dirençli veya doyma modlarında çalışan (gövde etkisi dahil) basit n-veya p-kanallı MOSFET devrelerini analiz etmek - Dirençli yük, geliştirme NMOS yükü veya tükenme NMOS yükü ile bir NMOS mantık invertörünü analiz edin ve tasarlamak - Bir CMOS mantık invertörünü ve CMOS mantık kapılarını analiz edin ve tasarlamak - CMOS kombinasyonel ve sıralı dijital devrelerin statik ve dinamik davranışının el analizi sonuçlarını Pspice ile doğrulamak 				
Course Content (Dersin İçeriği)			Fundamentals of digital electronics. Large signal transistor models. BJT inverters and logic gates (TTL, ECL). MOS inverters and logic gates (NMOS, CMOS). Flip-flops. Semiconductor memories (ROM, RAM). Sampling circuits (A/D and D/A converters).				
			Sayısal elektroniğin temelleri. Transistörlerin büyük işaret modelleri. BJT eviriciler ve mantık kapıları (TTL, ECL). MOS eviriciler ve mantık kapıları (NMOS, CMOS). Flip-flop lar. Yarıiletken hafızalar (ROM, RAM). Örnekleme devreleri (A/D ve D/A çeviriciler).				
Course Learning Outcomes (Dersin Öğrenme Çıktıları)			<p>CO1. Describe the MOSFET structure and the basic relevant fabrication processes. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO2. Analyze simple n- or p-channel MOSFET circuits that operate in the cutoff, resistive, or saturation modes (including the body effect). [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO3. Analyze and design an NMOS logic inverter with a resistive load, an enhancement NMOS load or a depletion NMOS load. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO4. Analyze and design a CMOS logic inverter and CMOS logic gates. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO5. Verify the hand-analysis result of the static and dynamic behavior of CMOS combinational and sequential digital circuits with PSpice. [1.1, 1.2, 2.1]</p>				

	<p>CO1. MOSFET yapısı ve buna ilişkin temel imalat işlemlerini açıklar. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO2. Kesim, direnç veya doyum modlarında (vücut etkisini içeren) çalışan basit n- veya p-kanallı MOSFET devrelerini analiz eder. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO3. Direnç gösteren yüklü, enhancement NMOS yüklü veya depletion NMOS lu bir NMOS lojik eviriciyi analiz eder ve tasarlar. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO4. CMOS lojik eviriciyi ve CMOS lojik kapılarını analiz eder ve tasarlar. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO5. CMOS kombinasyonel ve ardışıl sayısal devrelerin statik ve dinamik davranışlarına ilişkin elle yapılan analizleri PSpice ile doğrular. [1.1, 1.2, 2.1]</p>
ISCED Category of course (Dersin ISCED Kategorisi)	ISCED 6
Textbook (Ders Kitabı)	Microelectronic Circuits, by Sedra and Smith, 7 th Edition.
Other References (Yardımcı Kaynaklar)	Electronic Devices and Circuit Theory, Robert Boylestad, Louis Nashelsky, 11 th Edition, Prentice Hall. Donald A. Neamen, "Electronic Circuit Analysis and Design", 4 th Edition, McGraw Hill

COURSE PLAN (DERS PLANI)	
Week (Hafta)	Topics (Konular)
1	Fundamentals of digital electronics. Sayısal elektroniğin temelleri
2	Large signal transistor models. BJT inverters and logic gates (TTL, ECL) Transistörlerin büyük işaret modelleri. BJT eviriciler ve mantık kapıları (TTL, ECL).
3	Large signal transistor models. BJT inverters and logic gates (TTL, ECL) Transistörlerin büyük işaret modelleri. BJT eviriciler ve mantık kapıları (TTL, ECL)
4	MOS Field Effect Transistors (MOSFETs) MOS Alan Etkili Transistörler
5	MOSFET yapısı ve buna ilişkin temel imalat işlemleri. Describe the MOSFET structure and the basic relevant fabrication processes.
6	Analyzing simple n- or p-channel MOSFET circuits that op in the cutoff, resistive, or saturation modes (including the body effect). Kesim, direnç veya doyum modlarında (vücut etkisini içeren) çalışan basit n- veya p-kanallı MOSFET devrelerini analizi.
7	Analyzing and designing an NMOS logic inverter with a resistive load, an enhancement NMOS load or a depletion NMOS load Direnç gösteren yüklü, enhancement NMOS yüklü veya depletion NMOS lu bir NMOS lojik eviricinin analizi ve tasarımı.
8	CMOS Digital Logic Circuits CMOS Sayısal Mantık Devreleri
9	CMOS Digital Logic Circuits CMOS Sayısal Mantık Devreleri
10	Analyzing and designing a CMOS logic inverter and CMOS logic gates. Bir CMOS Eviricinin analiz ve tasarımı, ve CMOS mantık kapıları
11	Static and dynamic behavior of CMOS combinational and sequential digital circuits. CMOS kombinasyonel ve ardışıl sayısal devrelerin statik ve dinamik davranışları
12	Flip-flops. Semiconductor memories (ROM, RAM). Sampling circuits (A/D and D/A converters) Flip-flop lar. Yarıiletken hafızalar (ROM, RAM). Örnekleme devreleri (A/D ve D/A çeviriciler)
13	Flip-flops. Semiconductor memories (ROM, RAM). Sampling circuits (A/D and D/A converters)

	Flip-flop lar. Yarıiletken hafızalar (ROM, RAM). Örnekleme devreleri (A/D ve D/A çeviriciler)
14	Simulation Works in LTSpice or similar platform LTSpice ya da Benzer Platformda Benzeşim Çalışmaları

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Semester Activities (Yarıyıl İçi Çalışmaları)	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)		
	Derse Devam (Attendance)		
	Seminer(Seminars)		
	Ödevler (Homework)	0-5	0
	Sunum (Presentations)		
	Arasınavlara (Midterm Exams)	2	55
	Proje (Project)		
	Laboratuar (Laboratory)		
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	45
Toplam (Total)			100

AKTS İŞ YÜKÜ TABLOSU
(ECTS WORKLOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work - Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Uygulama (Tutorial)			
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	10	10
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))			
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	1	38	38
Ödevler (Homework)	0-5	1	5
Sunum (Presentations)			
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	10	30
Proje (Projects)			
Laboratuar (Laboratory)			
Toplam İş Yüğü (saat)			125

(Total Work - Load (h))			
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work - Load / 25))			125/25=5

Revizyon/Tarih (Revision/Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
08.02.2026	Doç. Dr. Ramazan Köprü	Prof. Dr. Ahmet Aksen