

## 2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工 芸 学 部 : /School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/設 計 工 学 域 : /Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/3 年次 : /3rd Year
課程等/Program	/電子システム工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Electronics	学期/Semester	/前学期 : /First term
分類/Category	/ : /	曜日時限/Day & Period	/火 2 : /Tue.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12112201			
科目番号 /Course Number	12160032			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	アナログ電子回路 : Analog Electronic Circuits			
担当教員名 / Instructor(s)	/廣木 彰/高井 伸和 : HIROKI Akira/TAKAI Nobukazu			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code	B_EL3520			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	アナログ回路は、携帯電話の送受信回路、オーディオ機器、テレビの入出力部など、身の回りの様々な電子機器に応用されている。本授業では、電子回路の基本となるトランジスタのアナログ的動作を理解するとともに、それらを応用した基本アナログ回路についての理解を深める。また、電子回路に多く使用されているオペアンプの動作を理解するとともに、それらを応用した基本回路についての理解を深める。
英	Analog circuits are applied to electronic devices around you such as cell phones, portable audio players, TVs and etc. This lecture gives analog behaviors of transistors and operational amplifiers that are one of the fundamental devices and fundamental analog circuits constructed with these transistors.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	アナログ回路の役割を説明できる。 ダイオード、バイポーラ、MOS トランジスタの動作特性を説明できる。 増幅回路の基本特性を説明できる。 オペアンプを理解し、その応用回路の特性を説明できる。 負帰還回路の動作原理を理解する。
英	To become capable of explaining role of analog circuits. To become capable of explaining characteristics of diodes, bipolar and MOS transistors. To become capable of explaining basic characteristics of amplifiers.

	To become capable of understanding behavior of operational amplifiers and explaining characteristics of circuits with them. To become capable of understanding behavior of circuits with negative feedback.
--	--

## 学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)

日	
英	

## 授業計画項目 Course Plan

No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	ガイダンス／オペアンプの基礎	本講義の概要を説明する。 オペアンプの概要，反転、非反転増幅回路を学ぶ。
	英	Introduction to Electronic Circuits and Operational Amplifiers	To learn history of electronic circuits and their relationship to our society. To learn characteristics of operational amplifiers, inverting and non-inverting amplifiers.
2	日	A/D, D/A 変換回路	A/D, D/A 変換回路を学ぶ。
	英	A/D and D/A Converters	To learn characteristics of A/D and D/A converters.
3	日	オペアンプを用いた応用回路	オペアンプの応用回路として、加算、減算、積分、微分回路を学ぶ。
	英	Application circuits using Operational Amplifiers (1)	To learn characteristics of application circuits using operational amplifiers, such as summing and difference amplifiers, inverting integrator and differenciator.
4	日	オペアンプ回路の演習	オペアンプを用いた回路の演習を行う。
	英	Application circuits using Operational Amplifiers (2)	To learn analysis methods for application circuits using operational amplifiers.
5	日	電子回路の構成要素および基礎的解析法	電子回路の基本構成要素として、電圧源と電流源、受動素子，および，能動素子を学ぶ。 キルヒホッフの法則，重ね合わせの理，テブナンの定理とノートンの定理を復習する。
	英	Fundamental Elements and Analysis Methods of Electronic Circuits	Fundamental Elements and Analysis Methods of Electronic Circuits
6	日	半導体とダイオード	半導体の特性とダイオードの原理を学ぶ。
	英	Semiconductors and Diodes	To learn electrical characteristics of semiconductors and diodes.
7	日	バイポーラトランジスタと MOS トランジスタ	バイポーラトランジスタ，MOS トランジスタの構造とその原理，特性を学ぶ。
	英	Bipolar and MOS Transistors	To learn characteristics of bipolar and MOS transistors.
8	日	中間テスト	理解度の評価のために中間テストを実施する。
	英	Midterm Exam	To carry out midterm examination.
9	日	増幅作用とバイアス回路	トランジスタの増幅作用，バイアス回路を学ぶ。
	英	Signal Amplification and Bias Circuits	To learn signal amplification and bias circuits.
10	日	小信号等価回路	MOS トランジスタの接地方式および小信号等価回路の考え方を学ぶ。
	英	Small Signal Equivalent Circuits	To learn concepts of bias points and equivalent circuits in small signal operations.
11	日	MOS トランジスタ増幅回路	MOS トランジスタ増幅回路，増幅回路の動作量を学ぶ。
	英	Amplifiers using MOS Transistors	To learn common source, common gate, and common drain amplifiers.
12	日	増幅回路の周波数応答	寄生容量，増幅回路の周波数応答を学ぶ。
	英	Frequency Response of Amplifiers	To learn parasitic capacitance in MOS transistors and frequency response of amplifiers.
13	日	差動増幅回路	カレントミラーと差動増幅回路を学ぶ。
	英	Differential Amplifiers	To learn characteristics of current mirrors and differential amplifiers.
14	日	負帰還回路	負帰還の概念，安定性および位相補償を学ぶ。
	英	Negative Feedback Circuits	To learn concepts of negative feedback and to learn stability and phase margin in feedback circuits.
15	日	総合演習	本講義のまとめとして，総合演習を行う。

	英	Summary	To summarize this course.
--	---	---------	---------------------------

履修条件 Prerequisite(s)			
日		電子デバイス基礎, デジタル電子回路を受講していること。	
英		"Introduction to Electron Devices" and "Digital Electronic Circuits" are prerequisites for this course.	

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review			
日		各授業に対して、予習を 1 時間、復習を 2 時間に加え、定期試験に備えるための学習時間を要する。	
英		Each lesson requires 1 hour of preparation, 2 hours of reviewing and additional learning time to prepare for the periodical exams.	

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books			
日		アナログ電子回路- (永田真編著, オーム社)	
英		Textbook : Makoto Nagata, "Analog Electronic Circuits", OHM University Text Series, Ohmusha (in Japanese).	

成績評価の方法及び基準 Grading Policy			
日		学期末試験および中間試験の成績と、授業中に課すレポートの結果に応じて評価する。	
英		Performance evaluation of this subject will be conducted by the term-end and mid-term exam, and some reports.	

留意事項等 Point to consider			
日			
英			