科目名	基礎電子工学Ⅰ（ Fundamental Electronics Engineering Ⅰ ）						
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第5学年	物質工学科	学修	1 単位	必修	講義	前期	45 時間
担 当 教 員	【非常勤】 講師 渡邊 孝博 （【副担当】教授 山﨑 博人 ）						

学 習 到 達 目 標

科目の到達目標レベル	電子工学を基にする器具やシステムは現代の社会に不可欠なものとなっている。この授業では以下のような電子工学の基礎となる項目を取り上げ、それらの基本的な理解ができることを目標とする: 1）電子回路の基本的事項と法則を理解し、回路設計の手法の基本理解と解析ができる。 2）半導体と集積回路の原理と設計・製造工程を理解し、回路動作や要素技術を説明できる。 3）ディジタルシステムの原理を理解し、簡単なディジタルシステムの構成と解析ができる。

到達目標（評価項目）	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標①	電子回路の設計と解析ができる。	電子回路の設計手法理解と解析が3／4程度できる。	キルヒホッフの定理を理解しており、様々な回路の解析が3／5程度できる。	回路接続とキルヒホッフの定理を理解していないため回路の解析が出来ない。
到達目標②	半導体回路の構成と基本動作が理解でき、基本的な増幅回路の解析ができる。	半導体回路の構成と基本動作が理解でき、基本的な増幅回路の解析が3／4程度計算できる。	半導体回路の構成と基本動作が理解でき、基本的な増幅回路の解析が3／5程度出来る。	半導体回路の基本動作が理解できていないため、基本的な増幅回路の解析が出来ない。
到達目標③	ディジタル論理についての原理を理解し、論理表現から論理式の導出ができる。	ディジタル論理についての原理を理解し、論理表現から論理式の導出がが3／4程度できる。	ディジタル論理についての原理を理解し、論理表現から論理式の導出がが3／5程度できる。	ディジタル論理についての原理が理解できていないため、論理表現および論理式の導出が出来ない。

学習・教育到達目標	(B)	JABEE基準1（2）	(d)－(1)

達 成 度 評 価 （%）

評価方法 / 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40		20					100
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】	◎	◎		○					
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】	○	○		○					
汎用的技能【論理的思考力】	○	○		○					
態度・志向性(人間力)【 】									
総合的な学習経験と創造的思考力【 】									

関連科目、教科書および補助教材	
関連科目	応用物理Ⅲ
教科書	『「電子工学概論」 藤井信生　著 （昭晃堂）』 （後期授業「基礎電子工学Ⅱ」と共用）
補助教材等	プリント資料を配布する

学習上の留意点

電子回路の基礎理論、電子デバイスの動作原理、ディジタル数学（論理数学）およびディジタル基本論理の知識が重要である。
各節ごとに演習問題を課す。演習問題を解くことで、自身の理解度を把握する。
基礎理論が電子回路の設計や解析にどのように反映されるのかを理解することが重要である。

担当教員からのメッセージ

電子工学を学ぶ上でトランジスタや論理素子など電子デバイスの構造の理解は不可欠である。また、電子工学を応用したシステムの理解のためには、電気・電子回路の基本定理、基本動作、および、ディジタル論理の知識修得が不可欠である。現在では身近にある携帯電話のようなディジタル機器から、電子計算機や測定装置・分析装置、また社会インフラとしての大型電子システムなど、、さまざまな場面で電子応用システムが利用されている。その原理や仕組みを論理的に知ることで、これらの機器や装置を正しく操作でき、また、新たな応用への芽を発見できる。物質工学を基本とする専門分野でも測定・解析装置など電子システムの利用場面は増えており、研究開発の更なる発展につながると思う。

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
1	・ガイダンス ・直流と交流	・シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解できる。 ・直流と交流、電圧と電流の関係式を理解できる。	予習として、教科書の1～11ページを読んで、概要を把握しておく。 毎回講義で取り上げた内容について復習する。
2	回路素子	抵抗、コンデンサ、コイルの各素子の特徴と。電子回路における動作の特徴を説明する。	
3	回路の接続	直列接続と並列接続、および、直列・並列を混合した回路接続方式について理解できる。	予習として、教科書の12～25ページを読んで、概要を把握しておく。
4	回路の解析	回路動作を理解するための基本的な法則と解析するための手法を理解できる。	
5	半導体の基礎知識	良導体、半導体、絶縁体の違いと、P形半導体、N形半導体の構造および性質をを理解できる。	予習として、教科書の28～37ページを読んで、概要を把握しておく。
6	半導体ダイオード	半導体ダイオードの構造と動作を説明し、整流回路をを理解できる。	
7	トランジスタと基本回路	各種のトランジスタの構造と動作を説明する。トランジスタのアナログ回路とディジタル回路を説明する。	予習として、教科書の38～51ページを読んで、概要を把握しておく。
8	中　間　試　験		
9	・試験返却・解答解説 ・集積回路の基礎知識	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。 ・集積回路（IC,LSI）とは何かを説明し、その種類と構造をを理解できる。	
10	集積回路の製造	集積回路（IC,LSI）の製造工程と、加工・製造技術の発展の状況をを理解できる。。	予習として、教科書の52～57ページを読んで、概要を把握しておく。
11	集積回路の設計	集積回路（IC,LSI）の設計の流れと、設計手法の現状と動向をを理解できる。	予習として、IC/LSI設計製造に関する配布資料を読んで、概要を把握しておく。
12	論理回路の数学	2進数をはじめ、ディジタル論理回路で用いられる数学（論理数学）の基礎をを理解できる。	予習として、ディジタル基本数学の配布資料を読んで、概要を把握しておく。
13	ディジタル基本論理	ディジタル論理回路で用いる基本論理及びそれらの拡張と論理式について理解できる。	予習として、教科書の59～70ページを読んで、概要を把握しておく。
14	論理の表現	論理を真理値表で表す方法及び論理式で表す方法について説明する。	予習として、教科書の71～74ページを読んで、概要を把握しておく。
	期　末　試　験		
15	・試験返却・解答解説 ・全体のまとめ ・授業改善アンケートの実施	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。 ・全体の学習事項のまとめを行う。	
総　学　習　時　間　数			45 時間
講　　義			30 時間
自学自習			15 時間