

熊本高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電子回路学I
科目基礎情報					
科目番号	CI1303	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	制御情報システム工学科	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	基礎電子工学 藤本晶 森北出版				
担当教員	大田 一郎				
到達目標					
<p>本科目では下記評価項目の理解と説明能力の獲得を目標とする。</p> <p>評価項目1：半導体の特徴、種類、エネルギーバンド構造を理解し、半導体中のキャリアの振る舞いを説明できる。</p> <p>評価項目2：pn接合の動作原理が解析でき、ダイオードの入出力特性（電圧-電流特性式）の導出ができる。</p> <p>評価項目3：バイポーラトランジスタの種類、構造と動作原理、静特性などを理解でき、ダイオードの特性式からトランジスタの入力特性、出力特性の直流電圧・電流特性式を導出できる。</p>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	半導体の特徴、種類、エネルギーバンド構造を理解し、実用問題が解ける。	半導体の特徴、種類、エネルギーバンド構造を理解し、授業内で課す例題・演習問題が解ける。	半導体の特徴、種類、エネルギーバンド構造について、授業内で課す例題・演習問題を解くことができない。		
評価項目2	pn接合の動作原理を理解し、実用問題が解ける。	pn接合の動作原理を理解し、授業内で課す例題・演習問題が解ける。	pn接合の動作原理について、授業内で課す例題・演習問題を解くことができない。		
評価項目3	バイポーラトランジスタの構造や動作原理を理解し、実用問題が解ける。	バイポーラトランジスタの構造や動作原理を理解し、授業内で課す例題・演習問題が解ける。	バイポーラトランジスタの構造や動作原理について、授業内で課す例題・演習問題を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	電子と原子の構造、半導体の共有結晶構造について述べ、半導体中での電子の振る舞いについて概説する。代表的な半導体素子であるダイオード、バイポーラトランジスタ、MOS-FET（電解効果トランジスタ）、アナログIC（集積回路）などの働きと特徴、動作機構、構造について説明し電子回路の基礎であるトランジスタ増幅作用を概説する。				
授業の進め方・方法	中間（確認問題）・定期試験（80%）、授業演習レポート（20%）を総合し、制御情報システム工学技術者が果たすべき役割の理解および電子回路技術に必要なLCR電気部品や、ダイオード、トランジスタなど半導体素子の働き、構造、動作機構の理解の程度を評価し、総合の60%以上で目標達成と見なす。授業演習レポートの提出期限は課題提示の際に示し、期限後に提出されたレポートの評価点は0点とする。年間総合評価が60点に満たない場合は、再提出したレポートや再評価試験にて評価する。再評価でも60点に満たない場合は単位を認定しない。				
注意点	本科目は4年次で学習する電子回路の基礎科目であり、専攻科・大学編入試験・就職試験及び各種資格試験に必要な不可欠な知識である。予習・復習を十分行うこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		
	2週	電気部品と半導体素子	電子回路の定義を理解し、電子回路に用いる電源と電気部品や半導体素子の動作特性に寄与する電子の振る舞いを説明できる。		
	3週	電気部品と半導体素子	電子回路の定義を理解し、電子回路に用いる電源と電気部品や半導体素子の動作特性に寄与する電子の振る舞いを説明できる。		
	4週	電気部品と半導体素子	電子回路の定義を理解し、電子回路に用いる電源と電気部品や半導体素子の動作特性に寄与する電子の振る舞いを説明できる。		
	5週	原子の構造と共有結晶	電子が本来存在する原子の構造、原子価と化学的性質、閉殻と化学結合の関係を理解し、半導体の共有結晶を説明できる。		
	6週	原子の構造と共有結晶	電子が本来存在する原子の構造、原子価と化学的性質、閉殻と化学結合の関係を理解し、半導体の共有結晶を説明できる。		
	7週	原子の構造と共有結晶	電子が本来存在する原子の構造、原子価と化学的性質、閉殻と化学結合の関係を理解し、半導体の共有結晶を説明できる。		
	8週	中間試験	前期前半に学習した問題を解くことができる。		
	9週	中間確認問題の演習	前期前半に学習した問題を解くことができる。		
	2ndQ	10週	半導体の性質と種類、キャリア分布	半導体の特徴、その性質が不純物の種類と量により変化することを説明できる。半導体のエネルギー帯構造を理解し、キャリアの振る舞いを説明できる。	
	11週	半導体の性質と種類、キャリア分布	半導体の特徴、その性質が不純物の種類と量により変化することを説明できる。半導体のエネルギー帯構造を理解し、キャリアの振る舞いを説明できる。		

後期		12週	半導体の性質と種類, キャリア分布	半導体の特徴, その性質が不純物の種類と量により変化することを説明できる. 半導体のエネルギー帯構造を理解し, キャリアの振舞いを説明できる.	
		13週	半導体の性質と種類, キャリア分布	半導体の特徴, その性質が不純物の種類と量により変化することを説明できる. 半導体のエネルギー帯構造を理解し, キャリアの振舞いを説明できる.	
		14週	pn接合ダイオードの動作	pn接合のエネルギー帯構造やpn接合ダイオードの動作機構を理解し, その電圧-電流特性式を導出できる. また, 降伏現象, 静電容量が説明できる.	
		15週	定期試験	前期後半に学習した問題を解くことができる.	
		16週	答案返却		
	3rdQ		1週	pn接合ダイオードの動作	pn接合のエネルギー帯構造やpn接合ダイオードの動作機構を理解し, その電圧-電流特性式を導出できる. また, 降伏現象, 静電容量が説明できる.
			2週	pn接合ダイオードの動作	pn接合のエネルギー帯構造やpn接合ダイオードの動作機構を理解し, その電圧-電流特性式を導出できる. また, 降伏現象, 静電容量が説明できる.
			3週	pn接合ダイオードの動作	pn接合のエネルギー帯構造やpn接合ダイオードの動作機構を理解し, その電圧-電流特性式を導出できる. また, 降伏現象, 静電容量が説明できる.
			4週	バイポーラトランジスタ	トランジスタの構造, 図記号, 形状, 電圧印加法, 3端子名と働き, 電圧印加法と動作原理などを説明できる.
			5週	バイポーラトランジスタ	トランジスタの構造, 図記号, 形状, 電圧印加法, 3端子名と働き, 電圧印加法と動作原理などを説明できる.
			6週	バイポーラトランジスタ	トランジスタの構造, 図記号, 形状, 電圧印加法, 3端子名と働き, 電圧印加法と動作原理などを説明できる.
			7週	バイポーラトランジスタ	トランジスタの構造, 図記号, 形状, 電圧印加法, 3端子名と働き, 電圧印加法と動作原理などを説明できる.
			8週	中間試験	後期前半に学習した問題を解くことができる.
	4thQ		9週	バイポーラトランジスタ静特性の理論解析	ダイオードの直流電圧・電流特性より, ベース-エミッタ, コレクター-エミッタ間の直流電圧・電流の静特性式を導出できる.
			10週	バイポーラトランジスタ静特性の理論解析	ダイオードの直流電圧・電流特性より, ベース-エミッタ, コレクター-エミッタ間の直流電圧・電流の静特性式を導出できる.
			11週	バイポーラトランジスタ静特性の理論解析	ダイオードの直流電圧・電流特性より, ベース-エミッタ, コレクター-エミッタ間の直流電圧・電流の静特性式を導出できる.
12週			電界効果トランジスタ	ゲート構造, 動作原理, 各端子の名称と働き, 電源電圧の印加法, 電流-電圧特性を理解し, 説明できる.	
13週			電界効果トランジスタ	ゲート構造, 動作原理, 各端子の名称と働き, 電源電圧の印加法, 電流-電圧特性を理解し, 説明できる.	
14週			電界効果トランジスタ	ゲート構造, 動作原理, 各端子の名称と働き, 電源電圧の印加法, 電流-電圧特性を理解し, 説明できる.	
15週			定期試験	後期後半に学習した問題を解くことができる.	
16週			定期試験答案返却		

評価割合			
	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0