

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	パワーエレクトロニクスⅠ	
科目基礎情報							
科目番号		0070		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: 1	
開設学科		生産デザイン工学科（電気電子コース）		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		電子デバイス工学 古川静二郎ほか著 森北出版					
担当教員		加島 篤					
到達目標							
1.バイポーラトランジスタの動作原理と電気特性を説明できる。B①②、SB①② 2.サイリスタなど電力制御用半導体素子の構造と動作原理、電気特性を説明できる。B①②、SB①② 3.MOSFETの構造と動作原理、電気特性を説明できる。B①②、SB①②							
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		固体中の電子の振る舞いから金属や半導体の電気特性とその温度依存性を説明できる		固体中の電子の振る舞いから金属や半導体の電気特性を説明できる		金属や半導体の電気特性を説明できない	
評価項目2		ドリフトや拡散によるキャリアの動きやバンド構造を用いてpn接合の電気特性を説明できる		バンド構造を用いてpn接合の電気特性を説明できる		バンド構造を用いてpn接合の電気特性を説明できない	
評価項目3		バンド構造を用いてMOSFET等の半導体素子の構造と動作原理、実際の応用例を説明できる		MOSFET等の半導体素子の構造と動作原理を説明できる		MOSFET等の半導体素子の構造と動作原理を説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。 専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。 専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。							
教育方法等							
概要		パワーエレクトロニクスの基礎として、電力制御用半導体素子の電気特性の理解を目的とする。					
授業の進め方・方法		電力制御用半導体を中心に、半導体素子の構造と動作原理、電気的特性を詳細に解説する。併せて、半導体素子の作製法や光半導体の構造と応用についても解説する。					
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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		
後期	3rdQ	1週	バイポーラトランジスタ		バイポーラトランジスタの構造と動作原理を理解できる		
		2週	プレーナートランジスタの構造		プレーナートランジスタの構造を理解できる		
		3週	酸化膜とフォトリソグラフィ		プレーナートランジスタの作製法を理解できる		
		4週	不純物拡散と集積回路		プレーナートランジスタの作製法を通じて集積回路の重要性を理解できる		
		5週	サイリスタの構造と電気特性		サイリスタの構造と特性を理解できる		
		6週	サイリスタの動作原理		サイリスタの動作原理をバンド構造とトランジスタモデルで理解できる		
		7週	サイリスタによる位相制御		サイリスタを用いた位相制御の仕組みを理解できる		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	接合型電界効果トランジスタの構造と動作原理		JFETの構造と動作原理を理解できる		
		10週	接合型電界効果トランジスタの特性と応用		JFETの特性と応用を理解できる		
		11週	MOS型電界効果トランジスタの構造と動作原理		MOSFETの構造と動作原理を理解できる		
		12週	MOS型電界効果トランジスタの特性と応用		MOSFETの特性と応用を理解できる		
		13週	光半導体（PD）		PDの構造と動作原理、光センサーとしての応用を理解できる		
		14週	光半導体（LEDの構造と発光）		LEDの構造と動作原理を理解できる		
		15週	光半導体（LEDとLDの特徴と応用）		LEDとLDの特徴と応用例を理解できる		
		16週	定期試験				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	FETの特徴と等価回路を説明できる。		3	後10,後12
			電子工学	バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。		4	後1,後2
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。		4	後9,後11
評価割合							
	試験	小テスト等	演習・レポート	発表	相互評価	合計	
総合評価割合	90	0	10	0	0	100	

基礎的能力	0	0	0	0	0	0
專門的能力	90	0	10	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0