

仙台高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電気電子材料	
科目基礎情報						
科目番号	0044	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	電気システム工学科	対象学年	4			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 電子・電気材料、著者: 香田 章二 他、コロナ社					
担当教員	櫻庭 弘, 柳生 穂高, 鈴木 知真					
到達目標						
電子や原子等の基本的性質を理解し、金属や磁性体、誘電体の物性の理解に役立てられる。						
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			
金属と絶縁体	内部の電子の状態も含めて2つの違いが説明できる	2つの違いが説明できる	2つの違いが説明できない			
結晶構造	ブラベ格子に加えて、結晶面、面間隔について説明できる	ブラベ格子の説明ができる	ブラベ格子の説明ができない			
材料の性質 (磁性、誘電体、半導体)	結晶構造、電子構造を理解し性質の違いについて説明ができる	それぞれの性質について説明ができ、どのような利点があるかを理解している	それぞれの性質について説明ができない			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。 JABEE D1 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力 資格 1 電気主任技術者 資格 2 電気工事士試験 資格 3 基本情報技術者試験 資格 4 JABEE						
教育方法等						
概要	電気、電子、情報及び通信機器の材料、デバイスの基礎を学ぶ。 金属材料、磁性材料、誘電体材料、光学材料等の物性や電気的性質の基礎と応用を学ぶ。					
授業の進め方・方法	身の回りの電気製品や工業製品の材料にまず着目し、それらの一つ一つは何か、どのような個性を持つのか、について常にイメージすること。 これまで物理、化学で学習した原子、電子のミクロとマクロの特性を学び、自らこれらの謎を解く気持ちで取り組むこと。 授業冒頭に復習として前回の内容の確認を行なう、また授業最後に次回内容についての予習テーマを提示するので事前に取り組むこと。					
注意点	中間試験50%、期末試験50%の割合で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。 再試験は行わないので、定期試験に真摯に取り組むこと。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	電気電子材料の基礎	電気電子材料の基礎を説明できること。		
		2週	結晶構造の基礎	結晶構造の基礎を説明できること。		
		3週	結晶内電子の基礎	電子状態について説明できること。		
		4週	半導体材料の基礎	半導体材料の基礎を説明できること。		
		5週	半導体材料の基礎	半導体のバンド構造について説明できること。		
		6週	半導体材料の応用	トランジスタ等の原理、考え方を説明できること。		
		7週	導電材料の基礎	導電性をもつことの説明ができること。		
		8週	絶縁材料の基礎	絶縁材料の基礎を説明できること。		
	4thQ	9週	誘電体材料の基礎	誘電体材料の基礎を説明できること。		
		10週	誘電体材料の応用	応用利用や分極について説明できること。		
		11週	磁性材料の基礎	磁性の種類など基礎について説明できること。		
		12週	磁性材料の応用	磁性の根源について説明できること。		
		13週	光応用素子材料の基礎	光応用素子材料の基礎を説明できること。		
		14週	有機材料の基礎	有機材料の基礎を説明できること。		
		15週	ナノ材料の基礎	ナノ材料の基礎を説明できること。		
		16週	総復習	授業の内容を振り返り理解を深めること。		
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	電磁気	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	
			電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	3	
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	3	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	3	
				利得、周波数帯域、入力・出力インピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	3	
		トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。		3		
		電子工学	結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	3		
			金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	3		
			真性半導体と不純物半導体を説明できる。	2		

				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	2	
				pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。	3	
				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。	3	
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	
	分野別の工学実験・実習能力	電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。	2	
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	2	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	70	0	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0