

都城工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電子材料プロセス工学	
科目基礎情報							
科目番号		0026		科目区分	専門 / 選択		
授業形態		講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科		機械電気工学専攻		対象学年	専2		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材		特に指定しない。					
担当教員		濱田 次男					
到達目標							
1) 臨界温度、臨界磁場、および臨界電流の物理的意味が理解できること。 2) 超伝導体の強電応用や弱電応用について説明できること。 3) 超伝導貯蔵や電力輸送や応用について説明できること。							
ループリック							
		理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	未到達レベルの目安 C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。		
評価項目1		超伝導現象を表わす変数量の間の関係を理解でき、モデル構築ができる。	臨界電流や臨界磁場の温度特性などを理解できている。	現象を数式的に電磁気学の発展したものと捉えることが出来ない。	A ・ B ・ C		
評価項目2		いろいろな分野への応用例について説明ができる。	応用の基礎となる単芯線や多芯線について理解できている。	この学問の発展が、環境保護やエネルギー改革につながることを理解できない。	A ・ B ・ C		
評価項目3		電力輸送や電力貯蔵に関して超伝導技術が利用できることが理解できる。	通常用いられている電力輸送や電力貯蔵に関して、超伝導技術を導入したときの違いを理解できる。	電力貯蔵や電力輸送に関して全く知識がない。	A ・ B ・ C		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B JABEE C							
教育方法等							
概要	本科で開講される電子・電気材料にはついては、半導体、誘電体および磁性体を中心に学んでいる。本講義では、超伝導体の材料的な特性および磁気的な特性に関して講義する。そして、超伝導マグネットや交流応用の多芯線についても言及する。また、応用に関しては、高温超伝導体の問題についても触れる。						
授業の進め方・方法	座学中心の講義となる。半期で16週試験等を入れて開講する。試験50%：レポート（課題）50%で評価する。						
注意点	特に超伝導材料については、これまで開講されてなく容易ではない。特に教科書はしていないが、参考書として 山村 昌 著 「超伝導工学」(電気学会)、船木和夫他 著「多芯線と導体」(産業図書)がある。						
ポートフォリオ							
(学生記入欄) 【授業計画の説明】実施状況を記入してください。 【理解の度合】理解の度合について記入してください。 (記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。 ・後期中間試験まで： ・学年末試験まで： 【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。 (記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。 ・後期中間試験 点数： 総評： ・学年末試験 点数： 総評： 【総合到達度】「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。 ・総合評価の点数： 総評：							
----- (教員記入欄) 【授業計画の説明】実施状況を記入してください。 【授業の実施状況】実施状況を記入してください。 ・後期中間試験まで： ・学年末試験まで： 【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。							
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	授業計画の説明		授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明		

		2週	超伝導現象	完全導体、完全反磁性、ロンドン侵入深、コヒーレンス長を理解する。
		3週	応用の基礎となる超伝導特性Ⅰ	臨界電流、臨界温度、臨界磁場などを理解する。
		4週	応用の基礎となる超伝導特性Ⅱ	超伝導体の磁化特性、磁束線のピン止め効果を理解する。
		5週	超伝導線と超伝導磁石Ⅰ	超伝導材料、実用超伝導線、ビーンモデルを理解する
		6週	超伝導線と超伝導磁石Ⅱ	極細多芯線、交流用超伝導線を理解する。
		7週	交流損失Ⅰ、交流損失Ⅱ	量子化磁束線の挙動、量子化磁束線の構造を理解する。 安定化の方法および評価基準 ツイストピッチを理解する。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入
		10週	金属超伝導体の高温超伝導体の特性比較	工学応用に対する二つの比較を行う。
		11週	超伝導磁石	コイル内の磁界、ヘルムホルツコイル、マグネットシステムを理解する。
		12週	高温超伝導体Ⅰ	熱力学の基礎、抵抗遷移曲線、比熱測定を理解する。
		13週	高温超電導体Ⅱ	熱分析、磁束クリープ現象、磁束フロー現象、直流磁化を理解する。
		14週	超伝導応用	電力ケーブル、MRI用電磁石、MHD発電、電力貯蔵を理解する。
		15週	後期期末試験	
		16週	試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入

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
評価割合								
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100	
基礎的能力	25	0	0	0	0	0	25	
専門的能力	25	0	0	0	0	0	25	
分野横断的能力	0	50	0	0	0	0	50	