

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用物理Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	2023-317		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子制御工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材					
担当教員	木下 進, (D科 非常勤講師)				
到達目標					
1. 無限障壁井戸内の電子固有状態をSchrodinger方程式により解析できる。 2. 周期的境界条件を満足する電子の固有状態をSchrodinger方程式により解析できる。 3. 水素原子中の電子の固有状態を理解し、エネルギーバンド構造と水素原子中の電子状態との関係について説明できる。 4. ドリフト電流について理解して、オームの法則を古典的運動方程式に緩和時間近似を適用することで導出できる。 5. 拡散電流について理解して、電場が存在しない場合にも電流が流れることを説明できる。					
ループリック					
	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		
井戸型ポテンシャル中の電子状態	有限障壁井戸中の電子状態を計算できる。	無限障壁井戸中の電子状態について計算することができる。	無限障壁井戸中の電子状態について計算できない。		
水素原子モデル	水素原子中の電子状態がSchrodinger方程式から導出できる。	水素原子中の電子状態のそれぞれについて、その特徴を説明できる。	水素原子中の電子状態のそれぞれについて、その特徴を説明できない。		
固体結晶中の電流	ドリフト電流と拡散電流の違いについて説明でき、Einsteinの式を用いてそれらの関係についても説明できる。	ドリフト電流と拡散電流の違いについて説明できる。	ドリフト電流と拡散電流の違いについて説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 2					
教育方法等					
概要	<後期週2時間> 電子制御工学科は、多様な分野に活用できる専門知識と統合技術を備えたエンジニアの養成を目的としている。本科目は、量子力学をはじめとする現代物理学の基礎を学び、それを半導体デバイスに応用して、デバイスの動作原理、およびその特性などについて基礎から習得し、その知見を現実の問題に適用できる力をつけさせることを目標とする。				
授業の進め方・方法	量子力学の一つの応用として、電子デバイス・光デバイスの動作原理について学ぶ。 ・到達度試験80点満点、レポート20点満点として評価を行い、合計100点満点として60点以上を合格とする。 ・試験、レポートについては模範解答について説明し、達成度を伝達する。				
注意点	1単位あたり15時間の講義を実施する。これに加え、1単位あたり30時間の自学自習が必要となる。自学自習はレポートにて評価する。				
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 checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" 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		
後期	3rdQ	1週	古典物理学と現代物理学	古典力学にはどのような分野があるか、また現代物理学とはどのようなものかについて説明できる	
		2週	光の粒子性と粒子の波動性	光の粒子性と粒子の波動性について説明できる	
		3週	不確定性関係	不確定性関係について説明できる	
		4週	解析力学の基礎と電磁気学の整理	解析力学の基礎について説明でき、電磁気学の整理ができる	
		5週	量子力学1 - シュレーディンガー方程式と波動関数 -	シュレーディンガー方程式と波動関数について説明できる	
		6週	量子力学2 - 井戸型ポテンシャルと粒子の束縛状態 -	井戸型ポテンシャルと粒子の束縛状態について説明できる	
		7週	量子力学3 - 1次元ポテンシャル散乱とトンネル効果 -	1次元ポテンシャル散乱とトンネル効果について説明できる	
		8週	中間試験	第1～7週までの内容について、説明できる	
	4thQ	9週	半導体と半導体中の電気伝導	半導体と半導体中の電気伝導について説明できる	
		10週	pn接合とmos構造	pn接合とmos構造について説明できる	
		11週	バイポーラトランジスタとmos型電界効果トランジスタ	バイポーラトランジスタとmos型電界効果トランジスタについて説明できる	
		12週	半導体光デバイス1 - 光デバイスに用いられる化合物半導体 -	光デバイスに用いられる化合物半導体について説明できる	
		13週	半導体光デバイス2 - 発光デバイスと受光デバイス -	発光デバイスと受光デバイスについて説明できる	
		14週	半導体光デバイス3 - 光通信に用いられる光デバイス -	光通信に用いられる光デバイスについて説明できる	
		15週	総まとめ (これまでの講義内容の復習)	これまでの講義内容について説明できる	
		16週			
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
基礎的能力	数学	数学	微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	後4
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	後4

			定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	後4
評価割合					
	試験		小テスト等の課題	合計	
総合評価割合	60		40	100	
基礎的能力	0		0	0	
専門的能力	60		40	100	
分野横断的能力	0		0	0	