

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	応用物理 I	
科目基礎情報							
科目番号	0095		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	創造工学科 (化学・生物コース)		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	改訂版 総合物理2 (数研出版) / リードα 物理基礎・物理 (数研出版)						
担当教員	大西 宏昌						
到達目標							
物理現象を系統的かつ論理的に考察し、身の回りの現象や理工学分野の課題解決に於いて応用できる能力を養う。							
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	物理現象を系統的かつ論理的に考察し、身の回りの現象や理工学分野の課題解決に於いて応用できる能力を養う。		物理現象を公式を用いて記述することができる。		物理現象を系統的に説明することができない。		
評価項目2	波動現象の基本法則（重ね合せ、干渉、回折、反射、屈折）を理解し、さまざまな波動現象（音波、光波）を定量的に説明できる。		波動現象の基本法則（重ね合せ、干渉、回折、反射、屈折）を理解し、簡単な波動現象（音波、光波）を定性的に説明できると共に公式を用いた数値計算ができる。		波動現象の基本法則（重ね合せ、干渉、回折、反射、屈折）に関する定性的な説明ができない。		
評価項目3	微視的世界における粒子の二重性および、量子化されたエネルギー準位について説明ができる。		微視的世界における粒子の二重性について説明できる。		原子・分子等の微視的世界における物理現象と古典力学と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							
教育方法等							
概要	3年「物理」と並行して、波動分野（波の伝わり方と種類、重ね合わせの原理と波の干渉、波の反射・屈折・回折、音波・発音体、光波、レンズの公式）、原子の構造について学習する。						
授業の進め方・方法	授業形態は、講義、問題演習および演示実験である。						
注意点	物理の基本公式を理解し応用できるようになるには具体的な問題に取り組み思考することが必要不可欠である。その為、本講義ではリードα 物理基礎・物理（数研出版）による自学自習を強く推奨している。 【評価方法・基準】 下記評価割合に沿って評価を行い、総合評価50点以上を合格とする。 試験問題は各達成目標に即した内容で、問題のレベルは教科書の問題および問題集の基本問題程度のものを出題する。 【その他】の項目では課題・レポート及び授業に対する取り組み姿勢を評価する。 【オフィスアワー】講義日の16:00-17:00,その他随時受付						
事前・事後学習、オフィスアワー							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	波の性質・波の表し方とその要素		波長、周期、振動数、位相速度について説明できる。		
		2週	波の重ね合わせの原理と定常波		重ね合わせの原理を用いて2つの波の合成波、定常波の作図ができる。		
		3週	波の干渉		2つの波が干渉する時、互いに強め合う条件・打消し合う条件を説明できる。		
		4週	正弦波		波を表す正弦波の式と、波の位相を理解できる。		
		5週	ホイヘンスの原理と波の反射・屈折		ホイヘンスの原理を用いて反射・屈折を説明できる。		
		6週	波の屈折・回折		屈折の公式を活用して屈折波の物理量を求めることができる。また、回折現象を説明できる。		
		7週	音波・音の性質		音波の速さや、音波の反射・屈折・回折現象を説明できる。		
		8週	確認テスト		波の基本性質、正弦波の式、干渉、反射・屈折・回折が理解できている。		
	2ndQ	9週	弦の振動		弦の振動は横波であることを理解し、弦に生ずる定常波の性質を説明できる。		
		10週	気柱の振動 (1)		気柱の振動は縦波であることを理解し、共鳴現象を定量的に説明できる。		
		11週	気柱の振動 (2)		閉管、開管の定常波の振動数を定量的に求める事ができる。		
		12週	ドップラー効果		ドップラー効果の現象について説明できる。		
		13週	音波のドップラー効果 (1)		音源が動く場合の音波の振動数の変化を定量的に説明できる。		
		14週	音波のドップラー効果 (2)		観測者が動く場合の音波の振動数の変化を定量的に求めることができる。		
		15週	到達度確認問題演習		波動の基本や音波に関する基本的な問題を解くことができる。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	光波・光の性質		光の速さや、光の反射・屈折・回折現象を説明できる。物体の浮き上がりや全反射の物理量を計算できる。		
		2週	波の分散・散乱現象		波長の違いによる分散現象により光のスペクトルや虹が得られることや、散乱現象により空が青くなる等を定性的に説明できる。		
		3週	光の干渉		ヤングの干渉実験の基本原理を理解し、明暗の縞模様ができる条件式を説明できる。		

		4週	レンズ（凸・凹レンズ）	凸レンズの写像公式を幾何光学の作図から説明できる。 また、倍率等を求めることができる。
		5週	レンズ（凸・凹レンズ）	凹レンズの写像公式を幾何光学の作図から説明できる。 また、倍率等を求めることができる。
		6週	光の回折	回折格子により明暗の縞模様ができる原理を説明できる。 また、簡単な物理量の数値計算ができる。
		7週	薄膜による干渉	薄膜による光の干渉に関する公式が導出できる。
		8週	確認テスト	光の屈折、全反射、干渉、回折に関する基本的な問題を解くことができる。
	4thQ	9週	ローレンツカと電子	電場・磁場中の電子の運動について説明できる。
		10週	光の粒子性	光量子仮説に基づき光電効果を説明できる。
		11週	X線の粒子性と波動性	X線の結晶による回折とコンプトン効果について説明できる。
		12週	粒子の波動性	ド・ブロイの物質波仮説に基づき、ミクロな物質の持つ粒子と波動の二重性について説明できる。
		13週	原子の構造とエネルギー準位	ボーアの原子模型に基づき、水素原子のエネルギー準位を導出できる。
		14週	原子核と放射線	原子核の構造と放射線の発生メカニズムを定性的に説明できる。
		15週	核反応と核エネルギー	質量とエネルギーの等価性に基づき、核反応における核エネルギーの計算ができる。
		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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	4	
				電荷と電流、電圧を説明できる。	4	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	4	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	4	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。	4	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。	4	
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	
				正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	4	
				正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	4	
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	4	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	4	
			電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	4	
				電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	4	
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	4	
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	4	
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	4	
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	4	
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	4	
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	4	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	
				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	4	
				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	4	
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	4	
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	4	
				静電エネルギーを説明できる。	4	
				静電エネルギーを説明できる。	4	
			電子工学	原子の構造を説明できる。	4	
				原子の構造を説明できる。	4	
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	4	

				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	4	
				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	
				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	
				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。	3	
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3	
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	3	
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	3	
			計測	SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	4	
				SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	4	

評価割合

	前期末試験	学年末試験	確認テスト(2回)	CBT試験	その他	合計
総合評価割合	20	20	30	10	20	100
基礎的能力	15	15	30	10	15	85
専門的能力	5	5	0	0	5	15
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0