

長岡工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物理学ⅡB	
科目基礎情報							
科目番号		0107		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		機械工学科		対象学年		5	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		長谷川 修司、振動・波動、講談社、2009年					
担当教員		工藤 慈					
到達目標							
（科目コード：11096、英語名：Physics IIB）（授業計画の週は回と読替えること） この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ①連続媒質の波動の基礎方程式とその解及び基本的性質を理解する 80%（c1） ②空間を伝わる波の基本的性質を理解する 20%（c1）							
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		最低限の到達レベルの目標	
評価項目1		連続媒質の波動の基礎方程式とその解及び基本的性質を理解し、正しく計算できる。		連続媒質の波動の基礎方程式とその解及び基本的性質を理解できる。		連続媒質の波動の基礎方程式とその解及び基本的性質を概ね理解できる。	
評価項目2		波動方程式を元に、フーリエ級数展開、フーリエ変換などを用いて、振動・波動現象の理解し、正しく計算している。		波動方程式を元に、フーリエ級数展開、フーリエ変換などを用いて、振動・波動現象の理解できる。		波動方程式を元に、フーリエ級数展開、フーリエ変換などを用いて、振動・波動現象の概ね理解できる。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		物理学Ⅰおよび物理学ⅡAで学習していない振動現象として、ギターやバイオリンの弦のような連続体の振動・波動現象の基礎を学ぶ。波動方程式を元に、フーリエ級数展開、フーリエ変換などを用いて、振動・波動現象の理解を深める。 ○関連する科目： 物理学ⅡA（前期履修）、量子物理（専1年次履修）					
授業の進め方・方法		講義を中心として授業を行う。					
注意点		4年次までに履修した微分・積分法およびベクトルや偏微分方程式の等の基本事項の理解を必要とする。習っていない内容についてはそのつど学習する。また、物理学ⅠBや物理学ⅡAの内容については、十分に復習して理解しておく必要がある。					
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	さまざまな振動・波動現象		身の回りのさまざまな振動・波動現象を知る。単振動、連成振動を理解する。		
		2週	連続体の振動（1）（弦の振動）		弦の運動方程式から波動方程式を導出できる。		
		3週	連続体の振動（2）（弦の振動のエネルギー）		弦の振動のエネルギーを導出する。		
		4週	連続体の振動（3）（フーリエ級数展開）		弦の振動をフーリエ級数に展開できる。		
		5週	1次元の進行波（1）（進行波）		一次元の進行波を理解する。		
		6週	1次元の進行波（2）（波動方程式）		進行波の波動方程式を導出する。		
		7週	1次元の進行波（3）（定在波、波のエネルギー）		定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。		
		8週	到達度試験				
	4thQ	9週	波の性質（1）（波の重ね合わせ）		波の重ね合わせの原理について説明できる。		
		10週	波の性質（2）（端での反射）		波の反射の法則について説明できる。		
		11週	波の性質（3）（境界での反射と透過）		波の反射の法則について説明できる。		
		12週	波のフーリエ解析（1）（フーリエ変換1）		フーリエ変換の基礎的な計算を理解する。		
		13週	波のフーリエ解析（2）（フーリエ変換2）		フーリエ変換の基礎的な計算を理解し、計算できる。		
		14週	波のフーリエ解析（3）（波束と群速度）		波束と群速度について説明できる。		
		15週	課題演習		講義内容を復習し、課題を解くことができる。		
		16週	学年末試験		試験時間：80分		
		17週	試験解説と発展授業				
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	自然科学	物理	波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。		3	後1,後2
				横波と縦波の違いについて説明できる。		3	後1,後2
				波の重ね合わせの原理について説明できる。		3	後3,後4,後9,後12,後13
				弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。		3	後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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0