

長岡工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	超音波テクノロジー	
科目基礎情報						
科目番号	0018	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	電子機械システム工学専攻	対象学年	専2			
開設期	2nd-Q	週時間数	4			
教科書/教材	自作テキスト, 配布プリント					
担当教員	梅田 幹雄					
到達目標						
<p>(科目コード: A1300, Ultrasonic Technology) (2 時限/回の授業を週に2 回行う形式で進めるので十分注意すること) (1回はオンデマンド)</p> <p>この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、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・教育到達目標との関連の順で次に示す。</p> <p>①超音波物性の基礎を理解する: 20%(D1)。②圧電材料の基礎を理解する: 20%(D1)。③超音波応用技術を理解する: 60%(D1)、(D4)、(G1)。</p>						
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	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	超音波物性の基礎を詳細に理解する。	超音波物性の基礎を理解する。	超音波物性の基礎を概ね理解する。	左記レベルに達していない。		
評価項目2	圧電材料の基礎を詳細に理解する。	圧電材料の基礎を理解する。	圧電材料の基礎を概ね理解する。	左記レベルに達していない。		
評価項目3	超音波応用技術を詳細に理解する。	超音波応用技術を理解する。	超音波応用技術を概ね理解する。	左記レベルに達していない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	<p>この科目は企業で圧電デバイス及び超音波デバイスに関する研究・開発・設計等を担当していた教員が、その経験を活かし、超音波の基礎と応用技術に関し、講義形式及びゼミ形式で授業を行うものである。超音波は古くて新しい学問といわれる。昭和の初期に新しいサイエンスとして始まった超音波技術はその後急速に発展し、そのもたらす応用はあらゆる産業分野や科学研究分野に波及し、深く広く一般社会に浸透している。現代の多様かつ巨大な科学技術構造を支える重要な柱のひとつとなっている超音波技術について、まず波動としての基礎及び、振動発生源となる圧電材料の基礎を学ぶ。次いで、超音波応用技術について具体例を交えながらその知識を習得する。</p> <p>○関連する科目: 精密加工 (機械工学科 前々年度履修)、センサー工学 (電子制御工学科 前々年度履修)、計測システム工学 (電子制御工学科 前々年度履修)</p>					
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として「各週ごとの到達目標」欄にある課題等を事前・事後に予習復習することが必要である。前半の授業は講義中心で行うが、後半の授業はゼミ形式で行う。すなわち、受講者各自が予め決められた範囲を資料にまとめ、発表することとなる。					
注意点	課題、発表資料、まとめレポート等を、指定した日時までに提出すること。					
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 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			
前期	2ndQ	9週	第1回: ガイダンス、概要(定義、科学史、音と波動) 第2回: 波動論的基礎(伝搬と減衰、透過と反射・吸収、放射)	第1回: 定義、科学史、音と波動を理解する。概要に関する課題 第2回: 伝搬と減衰、透過と反射・吸収、放射を理解する。波動論的基礎に関する課題		
		10週	第3回: 音波物性(気体・液体の音波物性、固体の音波物性) 第4回: 超音波の発生(笛・サイレン、磁気歪効果、圧電効果)	第3回: 気体・液体の音波物性、固体の音波物性を理解する。音波物性に関する課題 第4回: 超音波の発生方法を理解する。超音波の発生に関する課題		
		11週	第5回: 圧電素子と振動子(圧電物性・基本式、等価回路) 第6回: 圧電素子の材料定数測定	第5回: 圧電物性・基本式、等価回路を理解する。圧電素子と振動子に関する課題 第6回: 圧電素子の材料定数測定方法を理解する。圧電素子の材料定数測定に関する課題		
		12週	第7回: 通信用デバイス1(発振・共振素子、遅延素子) 第8回: 通信用デバイス2(フィルタ、弾性表面波デバイス)	第7回: 発振・共振素子、遅延素子の構造・原理と特性・用途を理解する。通信用デバイスに関する課題1 第8回: フィルタ、弾性表面波デバイスの構造・原理と特性・用途を理解する。通信用デバイスに関する課題2		
		13週	第9回: 計測用デバイス1(距離の測定・探知、非破壊検査) 第10回: 計測用デバイス2(医療診断, 超音波顕微鏡、その他)	第9回: 距離の測定・探知、非破壊検査の構造・原理と特性・用途を理解する。計測用デバイスに関する課題1 第10回: 医療診断、超音波顕微鏡の構造・原理と特性・用途を理解する。計測用デバイスに関する課題2		
		14週	第11回: パワーデバイス1(洗浄、加工、霧化) 第12回: パワーデバイス2(溶接・溶着、カッター・メス)	第11回: 洗浄、加工、霧化の構造・原理と特性・用途を理解する。パワーデバイスに関する課題1 第12回: 溶接・溶着、カッター・メスの構造・原理と特性・用途を理解する。パワーデバイスに関する課題2		
		15週	第13回: パワーデバイス3(超音波モータ、圧電トランス) 第14回: その他1(圧電ジャイロ、圧電アクチュエータ)	第13回: 超音波モータ、圧電トランスの構造・原理と特性・用途を理解する。パワーデバイスに関する課題3 第14回: 圧電ジャイロ、圧電アクチュエータの構造・原理と特性・用途を理解する。圧電ジャイロ、圧電アクチュエータに関する課題		

		16週	第15回：その他2(パラメトリックスピーカ、美容、圧電サウンダ) 第16回：前期末試験 第17回：試験解説と発展授業	第15回：パラメトリックスピーカ、美容、圧電サウンダの構造・原理と特性・用途を理解する。パラメトリックスピーカ、美容、圧電サウンダに関する課題 第16回：試験時間：80分 第17回：試験解説を行い、最近のトピックスを概説する。
--	--	-----	--	---

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。	4	前2,前9
				横波と縦波の違いについて説明できる。	4	前2,前9
				ホイヘンスの原理について説明できる。	4	前2,前9
				波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。	4	前2,前9

評価割合

	試験	発表	レポート	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	30	10	10	50
専門的能力	30	10	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0