

科目名	超音波テクノロジー Ultrasonic Technology	科目コード	A1300
-----	------------------------------------	-------	-------

学科名・学年	電子機械システム工学専攻・2年（プログラム4年）
担当教員	梅田 幹雄（電子制御工学科）
区分・単位数	選択・2単位
開講時期・時間数	前期，30時間【内訳：講義30，演習0，実験0，その他0】
教科書	自作テキスト，プリント配布
補助教材	
参考書	鈴木陽一郎，音響学入門，コロナ社 高木堅志郎，超音波用語辞典，工業調査会

【A. 科目の概要と関連性】

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。

○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）

【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

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以下の表に示す。

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
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超音波応用技術に関する知識を習得する。	60%	(D1), (D4), (G1)

【C. 履修上の注意】

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予習し、レポートにまとめ、発表することとなる。

【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格とする。

- 定期試験（60%）【内訳：前期末60】
- レポート（20%）
- その他（20%）【内訳：口頭発表20】

【E. 授業計画・内容】

● 前期

回	内容	課題
1	ガイダンス, 概要(定義, 科学史, 音と波動)	概要のまとめ 波動論的基礎の予習
2	波動論的基礎(伝搬と減衰, 透過と反射・吸収, 放射)	波動論基礎のまとめ 音波物性の予習
3	音波物性(気体・液体の音波物性, 固体の音波物性)	音波物性のまとめ 超音波発生方法の予習
4	超音波の発生(笛・サイレン, 磁気歪効果, 圧電効果)	超音波発生のまとめ 圧電素子・振動子の予習
5	圧電素子と振動子(圧電物性・基本式, 等価回路)	圧電素子のまとめ 材料定数測定の前習
6	圧電素子の材料定数測定	通信用デバイス 1 の調査とレポート作成
7	通信用デバイス 1(発振・共振素子, 遅延素子)	通信用デバイス 2 の調査とレポート作成
8	通信用デバイス 2(フィルタ, その他)	計測用デバイス 1 の調査とレポート作成
9	計測用デバイス 1(距離の測定・探知, 非破壊検査)	計測用デバイス 2 の調査とレポート作成
10	計測用デバイス 2(医療診断, 超音波顕微鏡, その他)	パワーデバイス 1 の調査とレポート作成
11	パワーデバイス 1(洗浄, 加工, 霧化)	パワーデバイス 2 の調査とレポート作成
12	パワーデバイス 2(溶接・溶着, カッター・メス)	最近のトピックス 1 の調査とレポート作成
13	最近のトピックス 1(超音波モータ, 圧電トランス)	最近のトピックス 1 の調査とレポート作成
14	最近のトピックス 2(圧電ジャイロ, その他)	試験対策学習
—	前期末試験	試験時間: 60分
15	試験解説と発展授業	試験問題の確認・補習