

科目名	マイクロテクノロジー Micro-Technology	科目コード	A1220
-----	--------------------------------	-------	-------

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	山田 隆一（機械工学科）
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】
教科書	日本機械学会編，超精密システムの設計技術，コロナ社
補助教材	日本機械学会編，超精密加工技術，コロナ社
参考書	日本機械学会編，超精密形状計測技術，コロナ社

### 【A．科目の概要と関連性】

機械の機能は人が持っている機能の強化と拡大に向けて発達してきた。今日では、マイクロエレクトロニクスの急速な発展に伴い、アクチュエータ、センサおよびマイクロコンピュータを機能的にも物理的にも一体として組み込んだ機械が生まれている。このような機械を生産するためには超精密な精度をもった生産機械と、それより一桁上の精度をもった計測機械が必要である。

本講義では、超精密機械の設計技術、超精密加工技術および超精密計測技術の理解を通して、超精密技術の最先端を総合的に把握することをねらいとしている。

関連する科目：機械工作法(M2年次履修)、精密加工(M5年次履修)  
線形制御(E C 5年次履修)

### 【B．到達目標と学習・教育目標との対応】

この科目は長岡高専の学習・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・教育目標との関連を以下の表に示す。

到達目標	評価の重み	学習・教育目標との関連
超精密機械システムの設計技術を理解する。	70%	(D1)
超精密加工技術を理解する。	25%	(D1)
超精密形状計測技術を理解する。	5%	(D1)

### 【C．履修上の注意】

学科の「計測工学」、「機械工作法」、「機構学」および「精密加工」が基礎となるので、十分復習した上で授業に臨んでほしい。

### 【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%）

課題レポート（40%）

【E. 授業計画・内容】

前期

回	内容	課題
1	超精密機械システムの設計原理	運動学的設計実例の調査
2	超精密回転要素および機構の設計原理 1	超精密回転軸受の調査
3	超精密回転要素および機構の設計原理 2	超精密回転駆動源、回転軸および軸受ハウジングの調査
4	超精密直動要素および機構の設計原理 1	ボールねじの調査
5	超精密直動要素および機構の設計原理 2	ナローガイドの原理の調査
6	超精密運動の制御の原理 1	非線形要素のキャンセル方法および制御系と負荷系の固有振動数の関係の調査
7	超精密運動の制御の原理 2	リニアモータの調査
8	超精密機械システムの設計例 1	真円度測定機の調査
9	超精密機械システムの設計例 2	磁気ディスクと光ディスクの調査
10	超精密切削	高精度反射鏡の超精密切削の調査
11	超精密研削	ファインセラミックスの研削の調査
12	超精密ポリシング	超精密ポリシングの調査
13	リソグラフィおよびエッチング	エッチングの調査
14	超精密形状計測	超精密形状計測原理の調査
-	前期末試験	試験時間：80分
15	試験解説と発展授業	