

登録コード	HS230500	開講年度	2026				
授業題目	精密加工学特論				担当教員	松岡 浩仁	
英文授業名	Advanced Course of Precision Machining				副担当		
単位数	2	講義期間	通年(集中)	曜日・時限	集中・不定期	対象学生	システム開発工学専攻機械システム工学部門，博士1～3年
				授業形態	講義	備考	
信大コンピテンシー	非該当						
(1)授業の達成目標/Course objectives	ディプロマポリシー・授業で得られる「学位授与の方針」要素				(授業の達成目標)		
	2026HS加，2025HS加，2024HS加，2023HS加						
	【専攻】理工学系の専門分野における深い知識・卓越した技能						
(2)詳細 /Detailed information	母性原理に基づく強制除去加工システムは，切削・研削や高エネルギービーム等の加工現象と，被加工物と工具との間の相対運動を制御する位置決め機構およびそれらの相対位置を支える構造体とからなっている．本講では，それらのうちの精密・超精密位置決め機構および構造体の力学特性とシステムのダイナミクスについて，精度の数学的概念に基づいて系統的に論ずる．また，機構・構造系と制御系の設計における最適化法について考察し，超精密加工システムを実現するための解析・設計の基本概念と方法を修得する．						
(3)授業の概要 /Overview of course	各テーマについて，基本文献を読解して理解し，講義と討論をおこなう．また，各テーマに関する課題についてレポートを課す．						
(4)授業計画 /Course plan	1. 精度の数学(1) 確率分布とスタティックな精度 2. 精度の数学(2) 確率過程とダイナミックな精度 3. 精密機構の運動学 4. 精密機構の力学 5. 精密構造体の力学 6. 精密構造体の熱力学 7. 相対運動要素のトライボロジ 8. 確率システムと非線形力学系の不確かさ 9. 位置決め計測系の特性と評価 10. 機構・構造系と制御系の最適化 11. 除去加工における精密位置決め系と物質の相互作用 12. 表面形状測定の原理と方法 13. 加工力外乱と母性原理の限界						
(5)成績評価の方法 /Grading/evaluation on method	討論における理解力とレポートにより総合的に評価する．						
(6)成績評価の基準 /Grading/evaluation on criteria	授業で示した一般概念を理解していれば「水準にある」，一般概念を具体的な課題解決に応用することができれば「やや上にある」，やや難しい課題を解決できれば「かなり上にある」，一般概念を発展させたより上位の概念を提示できれば「卓越している」						
(7)事前事後学習 の内容/Prep and review work							
(8)履修上の注意 /Notes	機械工学における力学系科目と線形制御理論をマスタしていることを前提とする．また，精密工作機械の原理と構造について，実習により理解していることを前提とする．						
(9)質問，相談への 対応/Questions and requests for advice	研究室：工学部機械システム工学科南棟						
(10)授業の形式 /Course format	討論を含む双方向形式						
【教科書 /Textbook(s)】	指定しない．						
【参考書 /Reference work(s)】	■ A.H. Slocum: Precision Machine Design, Society of Manufacturing Engineers (1992). ■ S.T. Smith and D.G. Chetwynd: Foundations of Ultraprecision Mechanism Design, Gordon and Breach Science Publishers (1992). ■ Manfred Weck: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 2 (Konstruktion und Berechnung), Springer (2002). ■ R. M. Schmidt, G. Schitter, Jan van Eijk: The Design of High Performance Mechatronics, Delft University Press (2011). ■ R. Leach, S. Smith: Basics of Precision Engineering, CRC Press (2018).						