

長岡工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	マイクロテクノロジー	
科目基礎情報							
科目番号	0020			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	前期			週時間数	2		
教科書/教材	別途資料を配布する						
担当教員	井山 徹郎						
到達目標							
(科目コード：A1220、英語名：Micro Technology) (本科目は2学期に実施する。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(B)(D)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。 超精密機械システムの設計技術を理解する。・・・70%(B1), (D1) 超精密加工技術を理解する。・・・25%(B1), (D1) 超精密形状計測技術を理解する。5%(B1), (D1)							
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		未到達レベルの目安
評価項目1	超精密機械システムの設計技術を詳細に理解できる。		超精密機械システムの設計技術を理解できる。		超精密機械システムの設計技術を概ね理解できる。		左記に達していない。
評価項目2	超精密加工技術を詳細に理解できる。		超精密加工技術を理解できる。		超精密加工技術を概ね理解できる。		左記に達していない。
評価項目3	超精密形状計測技術を詳細に理解できる。		超精密形状計測技術を理解できる。		超精密形状計測技術を概ね理解できる。		左記に達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	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体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、精密加工、機構学、計測工学						
授業の進め方・方法	講義を中心として授業を進める。基本的にはスライドを用いて授業を行い、適時補足資料を配布する。						
注意点	機械工学科の「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、これらを勉強した上で授業に望むことを推奨する。 本科目は本来、面接授業として実施を予定していたものであるが、新型コロナウイルス感染症の拡大による緊急事態において、必要に応じ遠隔授業として実施するものである。						
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		
前期	1stQ	1週	超精密機械システムの設計原理		超精密加工と精密加工の違いを理解し、超精密加工を達成するための超精密機械工作機械の必要性を理解する。 力学的設計実例に関する課題		
		2週	超精密回転要素および機構の設計原理		超精密工作機械に利用される回転要素の機構について理解する。 超精密回転軸受に関する課題		
		3週	超精密回転要素および機構の設計原理		超精密工作機械に利用される回転要素の精度について理解する。 超精密回転駆動源に関する課題		
		4週	超精密直動要素および機構の設計原理		超精密工作機械に利用される直動要素の機構について理解する。 ボールねじに関する課題		
		5週	超精密直動要素および機構の設計原理		超精密工作機械に利用される直動要素の精度について理解する。 直動案内およびカップリングに関する課題		
		6週	超精密運動の制御の原理		超精密工作機械に利用される制御方式について理解する。 超精密運動制御に関する課題		
		7週	超精密運動の制御の原理		超精密工作機械に利用される制御方式の精度について理解する。 超精密位置決めと位置合わせに関する課題		
		8週	超精密機械システムの設計		超精密工作機械の設計例を理解し、通常の工作機械との違いを理解する。 超精密工作機械の温度制御に関する課題		
	2ndQ	9週	超精密機械システムの設計		超精密工作機械の設計例を理解し、通常の工作機械との違いを理解する。 超精密工作機械の振動制御に関する課題		
		10週	超精密切削加工技術について		超精密切削加工に用いられる工具について理解する。 超精密切削加工（旋削）に関する課題		
		11週	超精密切削加工技術について		超精密切削加工の必要性について理解する。 超精密切削加工（平面切削）に関する課題		
		12週	超精密研削加工技術について		超精密研削加工に用いられる工具について理解する。 超精密研削加工に関する課題		

		13週	超精密研削加工技術について	超精密研削加工の必要性について理解する。 ELID研削加工に関する課題
		14週	超精密ポリッシング加工技術	超精密ポリッシング加工の一つであるCMPについて理解する。 CMPに関する課題
		15週	超精密形状計測	超精密形状計測装置について概要を理解する。 超精密形状計測に関する課題
		16週	期末試験 第17週：試験解説・発展授業	試験時間50分

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	工作	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	5	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	5	前10,前11,前12
				フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。	5	前10,前11,前12
				ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	5	前10,前11,前12
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	5	前10,前11,前12
				切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。	5	前10,前11,前12
				研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。	5	前13,前14
				砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	5	前13,前14
				ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。	5	前13,前14
			計測制御	代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	5	前15

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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0