

富山高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	システム工学実験Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	0126			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	機械システム工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	配布プリント						
担当教員	井上 誠,岡根 正樹,白川 英観,喜多 正雄						
到達目標							
○機械材料の耐食性試験方法、評価方法および押出加工の概要について理解できる。 ○破壊靱性試験法を習得し、実験により得られた結果を的確に考察できる。また、破壊力学各種パラメータ（エネルギー解放率、応力拡大係数）について理解できる。 ○FIB、SEM、XRDの概要について理解できる。 ○流速やトルク、回転数より求めた水車に入力するエネルギーと、発電量より効率を求め、損失の因子を考察できる。 具体的には下記ルーブリックの各項目が到達目標になる。							
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		未到達レベルの目安	
	機械材料の耐食性試験方法および押出加工の概要を詳細に説明できる			機械材料の耐食性試験方法および押出加工の概要を説明できる		機械材料の耐食性試験方法および押出加工の概要を説明できない	
	破壊のモードについて説明し、さらに、破壊力学パラメータであるエネルギー解放率や応力拡大係数について説明でき、実際に破壊靱性値を計算できる。			破壊のモードについて説明し、さらに、破壊力学パラメータであるエネルギー解放率や応力拡大係数について説明できる。		破壊のモードについて説明できず、さらに、破壊力学パラメータであるエネルギー解放率や応力拡大係数について説明できない。	
	加工硬化と転位の関係について説明でき、実際の現象に適用できる。			加工硬化と転位の関係について説明できる。		加工硬化と転位の関係について説明できない	
	SEM/FIBの測定原理について詳細に説明できる			SEM/FIBの測定原理について説明できる		SEM/FIBの測定原理について説明できない	
	X線回折のピーク位置と結晶構造因子より、金属の結晶構造を推定し格子定数を計算できる			X線回折のピーク位置と結晶構造因子より、金属の結晶構造を推定できる		X線回折のピーク位置と結晶構造因子より、金属の結晶構造を推定できない	
	流速やトルク、回転数より求めた水車に入力するエネルギーと、発電量より効率を求め、損失の因子の応用問題を計算できる			流速やトルク、回転数より求めた水車に入力するエネルギーと、発電量より効率を求め、損失の因子を計算できる。		流速やトルク、回転数より求めた水車に入力するエネルギーと、発電量より効率を求め、損失の因子を計算できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 A-6 JABEE 1(2)(c) JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 1(2)(e) JABEE 1(2)(h) ディプロマポリシー 2							
教育方法等							
概要	これまで身に付けてきた基礎知識を活用し、高性能な実験装置や測定装置の操作方法や精度などについて学ぶ。 この科目は企業で素材の製造・加工を担当していた教員が、その経験を活かし、素材の加工、特性等について実験を行うものである。						
授業の進め方・方法	実験(シミュレーション型学習)						
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		システム工学実験Ⅲの概要について学ぶ		
		2週	耐食性実験(1)		機械材料の耐食性試験方法について学ぶ		
		3週	耐食性実験(2)		機械材料の耐食性評価方法について学ぶ		
		4週	押出加工実験		押出加工の概要について学ぶ		
		5週	水力発電実験(1)		水車の概要説明、ピトー管による流速・流量測定実験、水力エネルギーの計算		
		6週	水力発電実験(2)		水車によるトルク・回転数測定実験		
		7週	水力発電実験(3)		発電実験および効率計算、損失の考察		
		8週	加工硬化と熱処理		加工硬化と熱処理について学ぶ		
	2ndQ	9週	FIB実験／SEM実験		FIB、走査型電子顕微鏡(SEM)の観察方法について学ぶ		
		10週	X線回折		X線回折のピーク位置と結晶構造因子より、金属の結晶構造を推定できる		
		11週	破壊力学実験 (1)		破壊の評価基準である破壊靱性値の評価方法について理解し、各種材料の破壊靱性値(KIC、JIC等)の算出に必要な実験データを測定し、破壊靱性値に影響を及ぼす各種因子の影響などについて考察する		
		12週	破壊力学実験 (2)		破壊の評価基準である破壊靱性値の評価方法について理解し、各種材料の破壊靱性値(KIC、JIC等)の算出に必要な実験データを測定し、破壊靱性値に影響を及ぼす各種因子の影響などについて考察する。		

		13週	破壊力学実験（3）	破壊の評価基準である破壊靱性値の評価方法について理解し、各種材料の破壊靱性値（KIC、JIC等）の算出に必要な実験データを測定し、破壊靱性値に影響を及ぼす各種因子の影響などについて考察する。
		14週	レポート作成指導	
		15週	レポート修正返却、アンケート等	
		16週		

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	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4	
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	4	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4	
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	50	50
専門的能力	0	0	0	0	0	50	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0