

鶴岡工業高等専門学校	生産システム工学専攻	開講年度	令和03年度(2021年度)
------------	------------	------	----------------

学科到達目標

広範な融合複合技術と高度な専門知識をもとに社会情勢に対応して継続的に成長できる実践的開発型技術者の養成を目的として、下記の能力の育成を掲げています。

- ① 広い視野を持ち、多様な価値観を理解できる能力
- ② 自ら考え計画し、能力を総合的に発揮して問題を解決できる能力
- ③ 専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力
- ④ 英語力を含めたコミュニケーション力

科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分	
					専1年				専2年						
					前		後		前		後				
					1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			
専門 選択	塑性加工学(1・2年)	0262	学修単位	2			2							本橋 元	
専門 選択	反応速度論(1・2年)	0263	学修単位	2			2							飯島 政雄	
専門 選択	生物資源利用化学(1・2年)	0264	学修単位	2	2									松浦 由美子	
専門 選択	ゲノム工学	0265	学修単位	2			2							斎藤 菜摘	
専門 選択	構造有機化学	0266	学修単位	2	2									森永 隆志, 瀨川 透	選択必科
専門 必修 選択	インターンシップ	0267	学修単位	2	1		1							渡部 誠二	
専門 選択	長期インターンシップ	0268	学修単位	4	2		2							渡部 誠二	
専門 選択	工業分析化学	0269	学修単位	2	2									佐藤 司	
専門 選択	レーザー応用計測	0270	学修単位	2			2							安田 新	
専門 選択	集積回路設計	0271	学修単位	2	2									佐藤 淳	
専門 選択	伝送システム工学	0272	学修単位	2			2							保科 紳一郎	
専門 必修	応用解析特論	0273	学修単位	2			2							石山 謙	
専門 選択	材料力学特論	0274	学修単位	2	2									三村 泰成	
専門 選択	流体機械	0275	学修単位	2			2							矢吹 益久	
専門 選択	応用機構学	0276	学修単位	2			2							本橋 元	
専門 必修	固体物理学	0277	学修単位	2			2							内山 潔	
専門 選択	高分子材料化学(1・2年)	0263	学修単位	2					2					佐藤 司	
専門 選択	応用電気化学	0264	学修単位	2					2					戸嶋 茂郎	
専門 必修	基礎工業力学	0265	学修単位	2					2					本橋 元	
専門 選択	シミュレーション工学	0266	学修単位	2					2					岩岡 伸之	
専門 必修	実践電気電子工学	0267	学修単位	2					2					渡部 誠二	
専門 選択	センサ工学	0268	学修単位	2							2			神田 和也	
専門 選択	音響工学	0269	学修単位	2					2					柳本 憲作	
専門 選択	信号処理特論	0270	学修単位	2					2					渡部 誠二, 石山 謙	
専門 選択	電磁気応用工学	0271	学修単位	2					2					保科 紳一郎	
専門 選択	計算機システム	0272	学修単位	2					2					佐藤 淳	
専門 選択	制御工学特論	0273	学修単位	2							2			柳本 憲作	
専門 必修	材料科学	0274	学修単位	2					2					伊藤 滋啓	分野必修

専門	選択	材料設計学	0275	学修単位	2					2			五十嵐幸徳	分野必修
----	----	-------	------	------	---	--	--	--	--	---	--	--	-------	------

鶴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	塑性加工学 (1・2年)	
科目基礎情報						
科目番号	0262	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	生産システム工学専攻	対象学年	専1			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	基礎塑性加工学 (第3版), 川並ほか, 森北出版					
担当教員	本橋 元					
目的・到達目標						
1. 塑性加工の実例を知り, それがどのような目的で使われているかを理解できる。 2. 板・形鋼などの圧延および製管方法を理解できる。 3. せん断, 曲げ, 深絞り, 張出し, スピニング, 引抜き, 押出し, 鍛造などの加工方法を理解できる。 4. 塑性ひずみ, 降伏条件, 応力-ひずみ関係式などを説明できる。 5. ブロックの圧縮解析の手法を理解できる。						
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			
評価項目1	各種塑性加工方法の特徴を説明できる。	主要な塑性加工方法の概略を説明できる。	左記ができない			
評価項目2	塑性歪, 降伏条件, 応力-歪の関係式を説明できる。	塑性歪, 降伏条件, 応力-歪の関係式を概ね理解できる。	左記ができない			
評価項目3	ブロックの圧縮解析ができる。	ブロックの圧縮解析の手法が理解できる。	左記ができない			
学科の到達目標項目との関係						
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力						
教育方法等						
概要	まず代表的な塑性加工の例として, 曲げ, 絞り, 押出し, 圧延などについて, 具体的な例を挙げながら解説する。次に, 塑性加工を受ける材料の応力とひずみを力学的に解析するための基礎を講義する。すなわち, 応力に関する基本量, 塑性ひずみ, 降伏条件, 応力-ひずみ関係式などについて述べ, 塑性変形の特徴を理解させる。また, 実際の初等的な解析例にも触れる。					
授業の進め方と授業内容・方法	前半 (塑性加工) については, 実例を挙げながら, 各加工方法の特徴を説明する。後半 (塑性力学) については, 説明された基礎的な事項をもとに, 各自で式を誘導する。 中間・期末試験 (70%), レポート (30%) により評価し, 60点以上を合格とする。試験問題のレベルは教科書中の例題, 章末の演習問題と同程度とする。 この科目は学習単位科目なので, 自学自習のために与えられた課題を毎回レポートとして指定日までに提出すること。					
注意点	・材料力学の基礎 (応力・歪) を理解しておくこと。 ・オフィスアワーは授業実施日の16時から17時, および在室時随時。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
【事前・事後学習】本科目は学修単位 (2単位) の授業であるため, 授業で保証する学習時間と予習・復習 (試験およびレポートのための学習も含む) に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である。与えられた課題について, 次週までにレポートとして提出する。 【オフィスアワー】授業実施日の16時~17時, 他在室時随時。						
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標			
後期	1週	1. 塑性加工のはたらき	塑性加工の実例と, それが利用されている理由を説明できる。			
	2週	2. 素材のつくり方 1) 板, 型鋼	板, 型鋼の圧延を説明できる。			
	3週	2) 棒, 線, 管	棒・線の加工方法および製管方法を説明できる。			
	4週	3. 加工法のいろいろ 1) せん断, 曲げ, 深絞り	せん断, 曲げ, 深絞りの加工方法を説明できる。			
	5週	2) 張出し, スピニング, 引抜き	張出し, スピニング, 引抜き加工を説明できる。			
	6週	3) 押出し, 鍛造	引抜き, 押出し, 鍛造加工を説明できる。			
	7週	中間試験	1週から6週までの講義内容について, 基礎的な事項を系統的に説明できる。			
	8週	4. 塑性力学の基礎 1) 主応力, 偏差応力	主応力, 静水応力, 偏差応力を説明できる。			
	4thQ	9週	2) 降伏条件	トレスカとミーゼスの降伏条件を説明できる。		
		10週	3) 真歪	歪と体積一定則を説明できる。		
		11週	4) 相当応力, 相当歪	相当応力, 相当歪を説明できる。		
		12週	5) 応力-歪の関係式	フックの法則, 全歪理論を説明できる。		
		13週	5. 初等解析-ブロック状材料の圧縮- 1) 加工圧力と応力状態	圧縮解析における応力状態を説明できる		
		14週	2) 歪と変形	単軸圧縮との違いを説明できる。		
		15週	期末試験	主として8週から14週までの講義内容について, 基礎的な事項を系統的に説明できる。		
		16週	答案返却・解説			
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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鶴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	反応速度論 (1・2年)
科目基礎情報					
科目番号	0263		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	生産システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	アトキンス 物理化学要論 第6版 (東京化学同人)				
担当教員	飯島 政雄				
目的・到達目標					
反応速度式の定義や速度定数の意味を説明でき、一次および二次反応の微分速度式から積分速度式を誘導し、積分速度式を駆使して様々な速度パラメータを計算できること。さらに、反応機構と速度式の関係を理解し、衝突理論や遷移状態理論から反応速度を熱力学的に説明できること。					
ループリック					
	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		
評価項目1	反応速度定数の意味を説明でき、一次および二次反応の微分速度式から積分速度式を誘導できる。	反応速度定数の意味を説明でき、一次および二次反応の微分速度式や積分速度式を理解できる。	反応速度定数の意味を説明できず、一次および二次反応の微分速度式や積分速度式を理解できない。		
評価項目2	速度定数を駆使してある時刻や平衡時での濃度計算ができる。	速度データから速度定数や半減期を算出できる。	速度データから速度定数や半減期を算出できない。		
評価項目3	複雑な反応系のいくつかについて、速度式と複雑な反応系の一例について、速度式と反応機構の関係を説明できる。	複雑な反応系の一例について、速度式と反応機構の関係を説明できる。	衝突理論と遷移状態理論を説明できない。		
評価項目4	衝突理論と遷移状態理論における速度定数と熱力学的パラメータの関係を説明できる。	衝突理論と遷移状態理論の概略を説明できる。	衝突理論と遷移状態理論を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかりと身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	反応速度の定義とおよびその測定方法を説明し、反応速度が微分方程式で表されることを確認する。その積分によって任意の時間における物質の濃度を計算できるようにする。また、素反応や律速段階という概念から反応機構と速度式との関係を理解し、衝突理論や遷移状態理論から反応速度を熱力学的に説明できるようにする。				
授業の進め方と授業内容・方法	前半は、演習を交えながら微分および積分速度式について反応速度論の基礎的な部分をしっかりと身につける。後半では複雑な反応系について速度式について学び、反応速度定数や各種熱力学的パラメータの値から反応機構が推察できることを理解する。なお、単元毎に与えられた課題をレポートとして提出する。なお、事前・事後学習として課題レポートを提出してもらいます。				
注意点	授業中に計算問題を解答する演習も行う。 【オフィスアワー】授業当日の12:00~12:45, 15:00~16:00				
事前・事後学習、オフィスアワー					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	反応速度の定義と速度測定法	反応速度の定義を濃度の時間変化から説明できること。	
		2週	同上	反応速度の測定法を例示できること。	
		3週	微分速度式と積分速度式	与えられた反応式から微分速度式を示し、一次反応の積分速度式を誘導できること。	
		4週	同上	二次の積分速度式を誘導できること。	
		5週	いろいろな反応の速度式	平衡反応や逐次反応などの複雑な反応の微分及び積分速度式を理解できることとする。	
		6週	反応速度の温度依存性	アレニウス式を用いて活性化エネルギーを算出できること。	
		7週	中間試験	前半部分の達成度を試験する。	
		8週	速度式の解釈	連鎖反応や光反応などの複雑な反応の速度式を理解できること。	
	4thQ	9週	触媒反応の定義と分類	触媒反応の意味と反応系の違いによる分類を説明できること。	
		10週	不均一系触媒反応	固体表面での吸着作用を理解し、不均一系触媒反応の速度式と反応機構を説明できること。	
		11週	均一系触媒反応	溶液中での均一系の触媒反応の速度式と反応機構を説明できること。	
		12週	酵素反応	ミカエリス-メンテン機構を理解し、酵素反応の速度式を説明できること。	
		13週	衝突理論	衝突理論によって反応速度定数の意味を説明できること。	
		14週	遷移状態理論	アイリングの遷移状態理論を理解し、反応速度定数と熱力学的パラメータの関係を説明できること。	
		15週	期末試験	後半部分の達成度を試験する。	
		16週			

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鶴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	生物資源利用化学 (1・2年)	
科目基礎情報							
科目番号	0264		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	生産システム工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	参考図書 バイオマスハンドブック 第2版「社団法人 日本エネルギー学会」、持続可能社会をつくるバイオプラスチック「日本化学会編」「セルロースの化学」磯貝明著						
担当教員	松浦 由美子						
目的・到達目標							
1. バイオマスのエネルギー利用について説明できる。 2. バイオマス材料(バイオプラスチック、セルロース材料)について説明できる。							
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		
評価項目 1	バイオマスの熱化学的変換技術について詳しく説明できる。		バイオマスの熱化学的変換技術について説明できる。		バイオマスの熱化学的変換技術について説明できない。		
評価項目 2	バイオ材料(バイオプラスチック、セルロース材料)について詳しく説明できる。		バイオ材料(バイオプラスチック、セルロース材料)について説明できる。		バイオ材料(バイオプラスチック、セルロース材料)について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力							
教育方法等							
概要	自然界に存在する生物由来の物質を資源として利用するための化学プロセスについて学ぶ。バイオマスの変換技術は再生資源をマテリアル利用(「モノ」として利用)するものとエネルギー利用するものに大別できる。さらに、エネルギー利用のための変換技術は、熱化学的変換技術と生物学的変換技術に分類することができる。前半はバイオマスの概要と熱化学的変換技術について紹介し、後半はマテリアル利用のための変換技術について紹介する。						
授業の進め方と授業内容・方法	担当教員が作成した資料を用いて講義形式で授業を行う。レポート課題を適宜課す。						
注意点	レポート課題は提出期限を厳守すること。提出期限がすぎたものは受理しない。前期期末試験を行うが、59点以下で「不可」となった者に対して再試験は実施しない。						
事前・事後学習、オフィスアワー							
事前・事後学習：可能であれば参考図書を使用して事前・事後学習を行う。 オフィスアワー：授業日の16：00～17：00							
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容・方法		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス				
		2週	地球温暖化について		地球温暖化について説明できる。		
		3週	バイオマスについて		バイオマスの定義が説明でき、分類できる。資源量とバイオマスの組成について説明できる。		
		4週	バイオマスの熱化学的変換 1 直接燃焼、成型燃料化、炭化		バイオマスの直接燃焼および成型燃料化、炭化について説明できる。		
		5週	バイオマスの熱化学的変換 2 ガス化、急速熱分解、水熱ガス化、水熱液化		バイオマスのガス化、急速熱分解、水熱ガス化、水熱液化について説明できる。		
		6週	バイオマスの熱化学的変換 3 バイオディーゼル		バイオディーゼルについて説明できる。		
		7週	バイオマスの熱化学的変換 4 バイオエタノール		バイオエタノールについて説明できる。		
		8週	プラスチックごみについて		プラスチックごみの問題点について説明できる		
	2ndQ	9週	バイオプラスチックの基礎		バイオプラスチックの特徴を説明できる		
		10週	高分子多糖類の誘導体		高分子多糖類の誘導体の特徴を説明できる		
		11週	バイオマス由来の汎用プラスチック		バイオマス由来の汎用プラスチックの特徴を説明できる。		
		12週	ナノセルロースの構造と調製法		ナノセルロースの構造と調製法を説明できる		
		13週	ナノセルロース材料		ナノセルロース材料の具体例とその特徴を説明できる。		
		14週	その他の注目すべきポリマー		バイオエラストマー、植物油脂ポリマー、漆様コーティング材料などの特徴を説明できる。		
		15週	期末試験		講義の理解を確認する。		
		16週					
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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鶴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	インターンシップ
科目基礎情報					
科目番号	0267		科目区分	専門 / 必修選択	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	インターンシップ先の指示による				
担当教員	渡部 誠二				
目的・到達目標					
就業体験学習あるいは異文化交流体験学習を通じて実務上の課題を見つけ出すことができる。そして、関係する人々とコミュニケーションをとりながら、その解決策を提示できる。					
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		
評価項目1	体験学習に積極的に取り組み、課題を見つけ、複数の解決策を提示することができる。	体験学習に積極的に取り組み、課題を見つけ、ひとつの解決策を提示することができる。	積極的に取り組めず、課題を見つけられない。		
評価項目2	発表会および報告書で実習内容を論理的に説明でき、質疑にも明瞭に応答できる。	発表会および報告書で実習内容をわかりやすく説明できる。	発表会および報告書で実習内容をわかりやすく説明できない。		
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	企業または海外の教育機関等において、90時間(2週間)以上の就業体験学習あるいは異文化交流体験学習を通じて、学校で学ぶことができない実務上の課題や職場での規則、異文化などを学ぶ。また、実務的課題を通じて問題解決能力やコミュニケーション能力を身につける。大学院進学を志望する学生で本科4年で企業での工場実習の単位を取得している場合は、大学等でのインターンシップも単位として認める。				
授業の進め方と授業内容・方法	体験学習90～134時間を2単位とする。135時間以上の場合は長期インターンシップとして扱う。実習先担当者による評価50%、実習報告会評価25%、実習報告書評価25%として総合評価する。60点以上を合格とする。評価方法の詳細は、科目評価表3-2を参照のこと。企業以外でのインターンシップの評価方法は、企業の場合に準じて行う。				
注意点					
事前・事後学習、オフィスアワー					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. 企業等における技術開発と生産活動の実態について体験を通じて学ぶ。	1) 与えられた課題に対して自主的、計画的に仕事を進め所期の成果が達成できる。	
		2週	2. 企業等において解決すべき課題点としてどのようなものがあるのか体験を通じて学ぶ。	2) 実習成果や内容に対して適切な分析、考察、改善提案ができる。	
		3週	3. 与えられた実践的な課題に対して、知識を総合的に発揮して解決することを学ぶ。	3) 実習先において、論理的で分かりやすい発表や報告書が作成できる。	
		4週	4. 学校で学ぶ基礎知識や理論が実際の実習先現場でどのように必要とされるかを学ぶ。	4) 実習内容の要点を学内のインターンシップ報告会で分かりやすく説明できる。	
		5週	5. 仕事をする上で、実習先における組織や人間関係の重要性を体験を通して学ぶ。	5) 実習内容の要点を実習報告書として論理的にまとめることができる。	
		6週	6. 企業等において必要とされる能力について体験を通じて学ぶ。		
		7週	7. 企業等での実習体験で得たものを、以後の学生生活や就職活動に生かす。		
		8週	8. 実習体験の内容および成果を分かりやすく発表すること。論理的で簡潔な報告書を作成すること。		
後期	3rdQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
後期	3rdQ	1週			
		2週			
		3週			
		4週			
		5週			
		6週			



		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	25	50	0	0	25	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	25	50	0	0	25	100

鶴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	長期インターンシップ	
科目基礎情報						
科目番号	0268		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 4		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	インターンシップ先の指示による					
担当教員	渡部 誠二					
目的・到達目標						
就業体験学習あるいは異文化交流体験学習を通じて実務上の課題を見つけ出すことができる。そして、関係する人々とコミュニケーションをとりながら、その解決策を提示できる。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	未到達レベルの目安 (不可)		
評価項目1		体験学習に積極的に取り組み、課題を見つけ、複数の解決策を提示することができる。	体験学習に積極的に取り組み、課題を見つけ、ひとつの解決策を提示することができる。	積極的に取り組めず、課題を見つけられない。		
評価項目2		発表会および報告書で実習内容を論理的に説明でき、質疑にも明瞭に対応できる。	発表会および報告書で実習内容をわかりやすく説明できる。	発表会および報告書で実習内容をわかりやすく説明できない。		
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力						
教育方法等						
概要	企業または海外の教育機関等において、135時間以上(3週間以上)の就業体験学習あるいは異文化交流体験学習を行い、学校で学ぶことのできない実務上の課題や職場での規則、異文化などを理解する。また、実務的課題を通じて問題解決能力やコミュニケーション能力を身につける。					
授業の進め方と授業内容・方法	体験学習135~179時間を3単位、180時間以上を4単位として扱う。4単位まで認める。実習先担当者の評価50%、実習報告会評価25%、実習報告書評価25%として総合評価する。60点以上を合格とする。評価方法の詳細は、科目評価表(2)を参照のこと。企業以外での長期インターンシップの評価方法は、企業の場合に準じて行う。					
注意点						
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 企業等における技術開発と生産活動の実態について体験を通じて学ぶ。	1) 与えられた課題に対して、自主的、計画kてきに仕事を進め、所期の成果が達成できる。		
		2週	2. 企業等において解決すべき課題点としてどのようなものがあるのか体験を通じて学ぶ。	2) 実習成果や内容に対して適切に分析、考察、改善提案ができる。		
		3週	3. 与えられた実践的な課題に対して、知識を総合的に発揮して解決することを学ぶ。	3) 実習先において、論理的で分かりやすい発表あるいは報告書が作成できる。		
		4週	4. 学校で学ぶ基礎知識や理論が実際の実習先現場でどのように必要とされるかを学ぶ。	4) 実習内容の要点を学内のインターンシップ報告会で分かりやすく説明できる。		
		5週	5. 仕事をする上で、実習先における組織や人間関係の重要性を体験を通して学ぶ。	5) 実習内容の要点を実習報告書として論理的にまとめることができる。		
		6週	6. 企業等において必要とされる能力について体験を通じて学ぶ。			
		7週	7. 企業等での実習体験で得たものを、以後の学生生活や就職活動に生かす。			
		8週	8. 実習体験の内容および成果を分かりやすく発表すること。論理的で簡潔な報告書を作成すること。			
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
後期	3rdQ	1週				
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				

	4thQ	8週		
		9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	25	50	0	0	25	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	25	50	0	0	25	100

鶴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	工業分析化学
科目基礎情報					
科目番号	0269		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	生産システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	各教員作成の資料				
担当教員	佐藤 司				
目的・到達目標					
取り上げた各機器分析法について、測定原理および特徴、装置の概略、被分析試料の調製、測定操作およびデータ解析までの流れを理解できる。また習得した機器分析法を専攻科実験あるいは専攻科研究において実践することができる。					
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		
評価項目1	機器分析法について、測定原理および特徴、装置の概略、測定からデータ解析までの流れを良く理解でき、実践することができる。	機器分析法について、測定原理および特徴、装置の概略、測定からデータ解析までの流れを理解できる。	機器分析法について、測定原理および特徴、装置の概略、測定からデータ解析までの流れを理解できない。		
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	様々な機器分析法の原理、特徴および装置の概略等について講義を行う。この講義で得た知見をもとに専攻科実験を行い、各分析法の理解を深め、専攻科研究に活かせるようにする。				
授業の進め方と授業内容・方法	オムニバス方式でおこない、毎回担当教員が一つの機器分析法について講義をおこなう。2021年度は感染症対策として遠隔授業を実施する場合もある。				
注意点	原理を学ぶだけでなく実際の測定データから求めるべき値を導き出せるように意識して学習する。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
機器分析や専門科目と関連させながら学習する。オフィスアワーは講義日の16:00~17:00だが、教員が対応可能であればそれ以外の時間でも良い。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	原子吸光分析法	原子吸光分析法の原理を理解し、説明できる。	
		2週	吸光光度法	吸光光度法の原理を理解し、説明できる。	
		3週	比表面積測定法	比表面積測定法の原理を理解し、説明できる。	
		4週	X線回析装置	X線回析装置の原理を理解し、説明できる。	
		5週	PCR法	PCR法の原理を理解し、説明できる。	
		6週	走査型電子顕微鏡	走査型電子顕微鏡の原理を理解し、説明できる。	
		7週	誘導結合プラズマ発光分析装置	誘導結合プラズマ発光分析装置の原理を理解し、説明できる。	
		8週	高速液体クロマトグラフィー	高速液体クロマトグラフィーの原理を理解し、説明できる。	
	2ndQ	9週	電気泳動法	電気泳動法の原理を理解し、説明できる。	
		10週	フーリエ変換赤外線吸収法	フーリエ変換赤外線吸収法の原理を理解し、説明できる。	
		11週	超伝導核磁気共鳴装置	超伝導核磁気共鳴装置の測定原理を理解し、説明できる。	
		12週	ゲル浸透クロマトグラフィー	ゲル浸透クロマトグラフィーの原理を理解し、説明できる。	
		13週	熱分析	熱分析の原理を理解し、説明できる。	
		14週	力学的性質の測定	力学的性質の測定原理を理解し、説明できる。	
		15週	まとめ・レポート作成		
		16週	期末試験		
評価割合					
	試験	レポート	合計		
総合評価割合	70	30	100		
基礎的能力	0	0	0		
専門的能力	70	30	100		
分野横断的能力	0	0	0		

鶴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	レーザー応用計測
科目基礎情報					
科目番号	0270	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	生産システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	光・レーザ工学入門 中野人志 著 コロナ社				
担当教員	安田 新				
目的・到達目標					
<p>レーザは光通信, 家電製品, 情報処理機器, レーザ加工, 医療分野など産業界広く利用されている。ここでは, レーザの応用に必須である光学の基礎知識を学んだ後に, レーザ光の基本的性質, 発振原理, 種類や特徴を理解する。次に, レーザを応用した各種装置やシステム, 計測技術の概要および動作原理と特徴を習得する。全体を通じて, レーザを応用した新しい機器や技術開発に向けての基礎力を身につけることを目標とする。</p>					
ループリック					
	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		
評価項目1	自然光と異なるレーザ光の特徴を光学および量子論の知識に基づいて定量的に説明できる。	自然光と異なるレーザ光の特徴を光学および量子論の知識に基づいて定性的に説明できる。	自然光と異なるレーザ光の特徴が説明できない。		
評価項目2	各種レーザの発振原理及び特徴を光学および物理の理論を利用して定量的に説明できる。	各種レーザの分類, 構造, 発振原理及び特徴を定性的に説明できる。	各種レーザの分類, 構造, 発振原理及び特徴を説明できない。		
評価項目3	各種レーザを応用した装置やシステムの原理, 構成, 特徴及び性能について定量的に説明できる。	各種レーザを応用した装置やシステムの原理, 構成, 特徴及び性能について定性的に説明できる。	各種レーザを応用した装置やシステムの原理, 構成, 特徴及び性能について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	レーザの応用において必須である光学の基礎知識, 特に, 回折, 干渉現象を説明する。次に, レーザ光の特性レーザの動作原理を理解するために, 光学および量子力学の基礎知識に基づいて解説する。また, ガス, 固体液体など各種レーザの特徴と応用分野を説明する。さらに, 極短パルス, ハイパワーレーザとしてQ-SWレーザとモードロックレーザの原理を説明する。最後に, 各種レーザを応用した計測技術, 情報処理, 最新の装置やシステムの動作原理や特徴を解説する。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義の進捗状況に応じて, 小テストあるいはレポート提出を課して理解度を深める。達成度を評価するために中間試験と期末試験試験を実施する。授業は, 講義が主体となる。成績評価は, 試験成績, およびレポートを総合評価して行う。				
注意点	成績評価の割合は, 期末試験 80%, および出席や授業内での発表などの態度 20% で総合評価し, 60点以上を合格とする。試験問題は, 到達目標に則した内容とする。 ※2021年度は感染症対策として, e-ラーニング形式の遠隔講義で実施する可能性もある。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
<p>オフィスアワー：水曜日8:40-17:00、ほか随時 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として授業計画に沿って、予習・復習を行った上でレポートを実施する。</p>					
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
		1週	幾何光学, 波動光学の基礎	光の反射・屈折, 光線マトリクス干渉現象を定量的に説明できる。	
		2週	波動光学の基礎 (続き)	回折, 偏光, フレネル反射係数, 散乱について定量的に説明できる。	
		3週	光の粒子性と電子の相互作用	黒体放射, 光電効果, コンプトン効果, 不確定原理を計算できる。	
		4週	レーザ光の基本的性質	指向性, 単色性, 可干渉性について説明できる。可干渉距離を導出できる。	
		5週	レーザの原理	自然放出と誘導放出, 反転分布 光増幅器の利得, レーザ発振条件について説明できる。	
		6週	レーザの原理 (続き)	光共振器, レーザ光の縦モード, 横モード, レーザ媒質の励起方法について説明できる。	
		7週	レーザ光の特性評価	連続発振, パルス発振のレーザ出力, ガウスビーム, 集光径について定量的説明や計算ができる。	
	8週	前半の振り返り	光学基礎, レーザ光の基本的性質と発振原理特性評価に関する理解度を評価する。		
	4thQ	9週	各種レーザの特徴	気体レーザ, 固体レーザ, 色素レーザ, 半導体レーザの構造と特徴について説明できる。	
		10週	各種レーザの特徴 (続き)	エキシマレーザ, 光ファイバレーザ, X線レーザの構造と特徴について説明できる。	
		11週	レーザ光内部制御技術	Qスイッチングおよびモードロック発振技術を理解し, 発振されたレーザ光の特徴を説明できる。	
		12週	レーザ光外部制御技術	ポッケルス素子, 光音響光学素子, 偏光制御素子, 空間フィルタリングについて説明できる。	
13週		レーザの応用	ホログラフィー, 光ディスク, 光計測, 光通信における技術的特徴について説明できる。		

		14週	レーザ加工	レーザ光の特徴を利用した機械加工や熱加工，核融合技術について説明できる。
		15週	後期末試験	各種レーザの特徴と特徴を生かした応用に関する理解状況の評価を行う。
		16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ		合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	0	100
基礎的能力	20	0	0	20	0	0	40
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

鶴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	集積回路設計			
科目基礎情報								
科目番号	0271		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	生産システム工学専攻		対象学年	専1				
開設期	前期		週時間数	2				
教科書/教材	本講義は、株式会社半導体理工学研究センター寄附講座の支援を受け、同講座の講義資料を使用する。							
担当教員	佐藤 淳							
目的・到達目標								
システムLSI の重要性と問題点、システムLSI を構成する要素、システムLSI の下流工程の設計技術（動作合成、論理合成、レイアウト設計、検証）について講義する。								
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			
評価項目1	システムLSI設計の流れを理解できる。		システムLSI設計の流れを理解できる。		システムLSI設計の流れを理解できない。			
評価項目2	システムLSI設計の要素技術を理解できる。		システムLSI設計の要素技術を理解できる。		システムLSI設計の要素技術を理解できない。			
評価項目3								
学科の到達目標項目との関係								
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力								
教育方法等								
概要	システムLSI の重要性と問題点、システムLSI を構成する要素、システムLSI の下流工程の設計技術（動作合成、論理合成、レイアウト設計、検証）について講義する。							
授業の進め方と授業内容・方法	Bbで提供する教材を基に講義を進める。各講義終了時にBb上で理解度チェックを実施する。							
注意点	遠隔講義にて実施							
事前・事後学習、オフィスアワー								
オフィスアワー：水曜日16時から17時								
授業の属性・履修上の区分								
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容・方法			週ごとの到達目標		
		1週	システムLSI およびシステムLSI 設計フロー			システムLSI の実装、設計手順を説明できる。		
		2週	システムLSI 構成要素（1）			システムLSI の構成要素とIP の役割について説明できる。		
		3週	システムLSI 構成要素（2）					
		4週	機能・論理設計（1）			論理合成と動作合成の手法の概要を説明できる。		
		5週	機能・論理設計（2）					
		6週	機能・論理設計（3）					
		7週	機能・論理検証（1）			検証技術の重要性、役割、手法の概要を説明できる。		
	8週	機能・論理検証（2）						
	2ndQ	9週	レイアウト設計（1）			簡単な論理回路のレイアウト設計ができる。		
		10週	レイアウト設計（2）					
		11週	レイアウト設計（3）					
		12週	低消費電力設計（1）			低消費電力設計の重要性と低消費電力を実現する手法を説明できる。		
		13週	低消費電力設計（2）					
		14週	テスト容易化設計			テスト容易化設計の必要性と手法を説明できる。		
		15週						
16週								
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	70	0	0	0	0	30	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

鶴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	伝送システム工学
科目基礎情報					
科目番号	0272	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	生産システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材					
担当教員	保科 紳一郎				
目的・到達目標					
1. 無損失空間における平面波の伝搬を式で表わすことができる。 2. 境界面に入射する反射、透過を式で表わすことができる。 3. 微小電流源の作るベクトルポテンシャルを求めることができる。					
ループリック					
	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		
評価項目1	無損失空間における平面波の基本式を記述できる。	マックスウェルの方程式から波動方程式を導出できる。	マックスウェルの方程式から波動方程式を導出できない。		
評価項目2	反射率、透過率を導出することができる。	無限平面の境界面に入射する平面波の入射波、反射波、透過波を式で表わすことができる。	無限平面の境界面に入射する平面波の入射波、反射波、透過波を式で表わすことができない。		
評価項目3	ベクトルポテンシャルから電磁界を導出できる。	電流源の作るベクトルポテンシャルが説明できる。	電流源の作るベクトルポテンシャルが説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	本科で学ぶ電磁気学を基本として電磁波の特性について学ぶ。電磁波を表すマックスウェルの方程式について、その導出および単純かつ実用的な条件下での解法について講義する。平面波の伝搬、反射など電磁波工学の基礎となる事象について理解できることを目標とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	授業担当は講義が主体である。講義内容に関する課題を課す。期末試験(60%)、課題(30%)、出席状況(10%)として総合評価する。総合評価60点以上を合格とする。試験は各達成目標に則した内容の問題であり、講義や教科書の例題・章末問題と同程度とする。				
注意点	教科書は指定しない。図書館には該当科目に関わるたくさんの教科書・参考書がある。自分に合った書籍を選んで使用して学習すること。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
【オフィスアワー】 授業実施日の12:00~12:40、16:00~17:00 ※会議等で不在となることがあるので、事前に教員の予定を聞いておくことを薦める。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	マックスウェルの方程式(1)	マックスウェルの方程式の基礎となる電磁界の諸法則を示し、その微分形を理解できる。	
		2週	マックスウェルの方程式(2)	変移電流について理解できる。変移電流を含めたマックスウェルの方程式を理解できる。	
		3週	平面波の伝搬(1)	自由空間を伝搬する平面波の概念を理解できる。マックスウェルの方程式から波動方程式を導出する。	
		4週	平面波の伝搬(2)	波動方程式の表わす波動関数を記述できる。	
		5週	平面波の伝搬(3)	波動方程式の表わす波動関数から波長、位相速度を導出することができる。	
		6週	電磁波の伝播形態による分類	平面波、TEM波の違い、偏波での分類について理解できる。	
		7週	平面波の反射・透過(1)	TE波・TM波の関係を理解できる。TE波の入射波、透過波、反射波を式で表わす過程を理解できる。	
		8週	平面波の反射・透過(2)	境界条件を使って、TE波の反射係数を導出する過程を理解できる。	
	4thQ	9週	平面波の反射・透過(3)	境界条件を使って、TE波の透過係数を導出する過程を理解できる。	
		10週	電磁波の放射(1)	マックスウェルの方程式、ベクトルに関する諸々の定理からのベクトルポテンシャルの導出を理解できる。ベクトルポテンシャルと電界・磁界の関係を理解できる。	
		11週	電磁波の放射(2)	微小電流源の作るベクトルポテンシャルの導出が理解できる。	
		12週	アンテナ(1)	微小電流源の作るベクトルポテンシャルから電界磁界を導出する過程を理解できる。遠方界、誘導電磁界、静電界の区別ができる。	
		13週	アンテナ(2)	単純な形状の線状アンテナの各種特性(指向性図、放射抵抗等)を理解できる。	
		14週	期末試験	授業内容を中心に試験を行う。	
		15週	テストの返却	テストの解答を解説する。自身の解答と模範解答を比べて、どこが間違ったかを理解する。	
		16週			



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	10	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	10	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鶴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	応用解析特論
科目基礎情報					
科目番号	0273		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	大日本図書 新応用数学				
担当教員	石山 謙				
目的・到達目標					
複素数変数の微分・積分の初歩を理解し、実関数の積分に応用することができる。					
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
評価項目1	コーシー・リーマンの関係式を用いて、正則関数であることを示せる。		複素微分を理解し、その基本的な計算ができる。		複素微分の基本的な計算ができない。
評価項目2	コーシーの積分定理・表示を用いて複素積分の計算ができる。		複素積分を理解し、基本的な計算ができる。		複素積分の基本的な計算ができない。
評価項目3	留数定理を理解し、実積分の基本的な計算に応用できる。		孤立特異点の概念を理解し、留数の計算ができる。		留数の計算ができない。
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかりと身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	本科で学んだ複素数、実数変数の微分・積分の内容を基に、複素数変数の微分・積分の初歩を学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	基本的事項や論理的内容を講義で説明し、応用については演習で学習する。演習を行う際には、初めに例題について解説し、そのあとに類題やより高度な問題に取り組んでもらう。				
注意点	学年末試験70%、レポート15%、授業への取り組み15%で評価し、総合評価60点以上を合格とする。試験においては達成目標に即した内容を出題する。試験問題のレベルは授業で取り扱った問題と同程度とする。再試験についてはガイダンス時に説明する。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
オフィスアワー：授業日の16:00～17:00。Teamsからのチャットも受け付ける。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	複素関数の概念を理解し、授業の目標を把握する。	
		2週	複素数の基礎	基本的な複素関数を理解し、基礎問題を計算できるようになる。	
		3週	コーシー・リーマンの関係式	正則関数、コーシー・リーマンの関係式について理解し、基礎問題を計算できるようになる。	
		4週	コーシーの積分定理 (1)	コーシーの積分定理を理解し、基礎問題を計算できるようになる。	
		5週	コーシーの積分定理 (2)	コーシーの積分定理を理解し、基礎問題を計算できるようになる。	
		6週	ローラン展開 (1)	ローラン展開を理解し、基礎問題を計算できるようになる。	
		7週	ローラン展開 (2)	ローラン展開を理解し、基礎問題を計算できるようになる。	
		8週	留数定理	留数定理を理解し、基礎問題を計算できるようになる。	
	4thQ	9週	複素積分 (1)	複素積分の基礎問題を計算ができるようになる。	
		10週	複素積分 (2)	複素積分の基礎問題を計算ができるようになる。	
		11週	コーシーの積分公式とグルサの定理	グルサの定理を使い、基礎問題を計算ができるようになる。	
		12週	実積分への応用 (1)	複素積分の実積分への応用問題を計算できる。	
		13週	実積分への応用 (2)	複素積分の実積分への応用問題を計算できる。	
		14週	実積分への応用 (3)	複素積分の実積分への応用問題を計算できる。	
		15週	学年末試験	これまでの内容を再確認する。	
		16週			
評価割合					
	試験	レポート	取り組み	合計	
総合評価割合	70	15	15	100	
基礎的能力	70	15	15	100	
専門的能力	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	

鶴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	材料力学特論			
科目基礎情報								
科目番号	0274		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	生産システム工学専攻		対象学年	専1				
開設期	前期		週時間数	2				
教科書/教材	自作の資料, Professional Engineer Library 材料力学 本江哲行他 実教出版							
担当教員	三村 泰成							
目的・到達目標								
<p>本科で習った組み合わせ応力を、主応力、主せん断応力を設計で利用する方法を理解し、それらを強度評価に適用できる。弾性力学の基礎を学び、有限要素法を用いた構造解析を理解し、設計問題に適用できるようになる。簡単なトラス構造物を製作することで強度設計を体験し、実際の「ものづくり」への応用力を身につける。</p>								
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			
評価項目1	2次元有限要素解析を用いた構造解析を実現でき、強度評価に適用できる。		有限要素解析を説明できる。		有限要素解析を理解できない。			
評価項目2	トラス要素を用いた構造解析を実現でき、強度評価に適用できる。		トラス要素を用いた構造解析を説明できる。		トラス要素を用いた構造解析を理解できない。			
評価項目3	トラス構造物を製作できる。		トラス構造物の製作手順を説明できる。		トラス構造物の製作手順を理解できない。			
学科の到達目標項目との関係								
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力								
教育方法等								
概要	弾性力学の基礎を学び、2次元有限要素法、トラス要素を用いた構造解析を理解し、設計問題に適用できるようになる。また、簡単なトラス構造物を製作することで強度評価を体験する。							
授業の進め方と授業内容・方法	中間試験 (40%) トラス構造設計レポート (50%)、自学自習のための課題 (10%) により評価し、60点以上を合格とする。							
注意点								
事前・事後学習、オフィスアワー								
オフィスアワー： 月曜日 15:30~17:00								
授業の属性・履修上の区分								
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容・方法			週ごとの到達目標		
		1週	ガイダンス, 材料力学の復習。			ガイダンス		
		2週	弾性力学の基礎知識 (1)			連続体力学の概要を学び、物理現象を「偏微分方程式」で記述できることを理解できる。		
		3週	弾性力学の基礎知識 (2)			弾性力学におけるひずみの定義、平衡方程式を理解できる。フックの法則との関係も理解できる。		
		4週	有限要素法 (1)			一次元バネ問題をマトリクス法を用いて解ける。		
		5週	有限要素法 (2)			1次元2節点棒要素の有限要素法の定式化を学び、有限要素法の計算手順を理解する。		
		6週	有限要素法 (3)			2次元の4節点アイソパラメトリック要素を学び、応力解析に適用できる。		
		7週	有限要素法 (4)			3次元トラス要素を学び、応力解析に適用できる。		
	8週	有限要素法 (5)			有限要素法のデータ構造を理解し、例題の入力データを構築できる。			
	2ndQ	9週	中間試験					
		10週	トラス構造物の設計 (1)			現実の問題をトラス構造物としてモデル化できる。		
		11週	トラス構造物の設計 (2)			トラス要素を用いた有限要素解析が実行できる。		
		12週	トラス構造物の設計 (3)			有限要素解析を用いて設計解を試行錯誤できる。		
		13週	トラス構造物の設計 (4)			アルミ棒を用いてトラス構造を構築できる。		
		14週	トラス構造物の設計 (5)			トラス構造物の強度実験を実施し、実際の強度評価が実施できる。		
		15週	トラス構造物の設計 (6)			報告書を作成し、構造物の設計、実験、考察ができるようになる。		
16週		トラス構造物の設計 (7)			レポートを完成する。			
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	90	0	0	10	0	0	100	
基礎的能力	10	0	0	10	0	0	20	
専門的能力	80	0	0	0	0	0	80	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

鶴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	流体機械
科目基礎情報					
科目番号	0275		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	生産システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	ターボ機械-入門編-, ターボ機械協会、日本興業出版				
担当教員	矢吹 益久				
目的・到達目標					
<p>流体力学の基礎理論が説明でき、法則の導出ができる。  設備システムに適合する水力機械の選定について説明ができる。  空力機械の種類・特徴を理解できる。</p>					
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		
評価項目1	流体力学の基礎理論が説明でき、法則の導出ができる。	流体力学の基礎理論に基づき数式を用いて計算ができる。	左記ができない。		
評価項目2	設備システムに適合する水力機械の選定ができる。	水力機械の選定に関わる計算ができる。	左記ができない。		
評価項目3	空力機械の種類・特徴を理解できる。	空力機械の種類を理解できる。	左記ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	日常生活や企業の製造現場で使用されている流体機械について、それに関わる流体力学の理論を理解し、利用目的に適した流体機械の選択と運用の方法を理解し、知識を設備設計に活用可能とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>授業の進め方はスライドを中心とし、各章ごとの練習課題を実施します。授業内容は、授業計画に示す通りである。</li> <li>理解を深めるためには、授業中の質疑やオフィスアワーを利用すること。</li> </ul>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>各試験においては達成目標に即した内容を出题する。合格点は60点以上である。</li> <li>本科目は、熱力学(4年)、水力学(4年)、熱力学演習(5年)、水力学演習(5年)の学習内容を用いるので適宜復習しておくことが望ましい。</li> <li>また、本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習(定期試験のための学習も含む)および提出物作成に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。</li> <li>感染症対策として、e-ラーニング形式の遠隔講義で実施する可能性もある。</li> <li>なお、「不可」となった学生に対しては、1回のみ再試験を実施する。</li> <li>ただし、未提出の課題がある者については再試験を行わない。</li> </ul>				
事前・事後学習、オフィスアワー					
【事前・事後学習:】この科目は学修単位科目のため、毎回、課題を与える。 【オフィスアワー】: 授業実施日の16時~17時					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
		1週	流体の性質、連続の式とベルヌーイの定理	流体の性質、連続の式とベルヌーイの定理を理解し、説明または計算ができる。	
		2週	運動量の法則および流れとエネルギー損失	運動量の法則および流れとエネルギー損失を理解し、説明または計算ができる。	
		3週	流体機械の基礎- 1	流体機械の分類とエネルギー変換について、説明または計算ができる。	
		4週	流体機械の基礎- 2	流体機械の構成要素について、説明または計算ができる。	
		5週	相似則と比速度、キャビテーションとサージング	相似則や不適合要因について、説明または計算ができる。	
		6週	ポンプ- 1	ポンプの性能と構造について、説明または計算ができる。	
		7週	ポンプ- 2	ポンプの選定と保守管理について、説明または計算ができる。	
	8週	水車	水車について説明または計算ができる。		
	4thQ	9週	中間試験	第1週から第8週の内容について、説明または計算ができる。	
		10週	送風機	送風機について説明ができる。	
		11週	送風機	送風機について説明ができる。	
		12週	圧縮機	圧縮機について、説明ができる。	
		13週	風車	風車について、説明ができる。	
		14週	風車	風車について、説明ができる。	
		15週	真空ポンプ	真空ポンプの構造について、説明または計算ができる。	
16週		前期末試験	第10週から15週の内容について、説明または計算ができる。		
評価割合					

	中間試験	学年末試験	態度	出欠状況			合計
総合評価割合	40	40	10	10	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	40	0	0	0	0	80
その他	0	0	10	10	0	0	20

鶴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	固体物理学
科目基礎情報					
科目番号	0277	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	キッテル固体物理学入門(上) 宇野良清他訳 (丸善)				
担当教員	内山 潔				
目的・到達目標					
量子力学・統計力学の知識を基に、固体中の電子と格子が織りなす多彩な性質についての基礎知識を習得する。					
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		
評価項目1	格子ベクトル・逆格子ベクトルについて理解し、種々の結晶について計算ができる。	固体の周期性について格子ベクトル・逆格子ベクトルを基に理解している。	格子ベクトルについて理解していない		
評価項目2	格子振動について理解し、簡単な系への適用が出来る。	2原子分子の格子振動の分散関係について理解している。	単原子分子の格子振動について理解していない。		
評価項目3	バンド理論に基づき物質の伝導性・磁性等について説明が出来る。	バンド理論に基づきエネルギーギャップについて理解している。	バンドギャップの起源について理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	本科で学んだ物理、応用物理および専攻科の物理学特論を前提に、固体物理学の基礎知識の習得を目標とする。固体物性において本質的な結晶の周期性と凝集機構について学んだあと、格子振動とその熱的性質、自由電子近似を基にした固体のバンド構造について学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で授業をすすめるので予習をして授業に臨むこと。また、各単元ごとに簡単な例題について課題提出をレポートの形で求める。(定期試験70点、レポート等30点)				
注意点	量子力学・統計力学については適宜適当な文献を紹介するので自助努力にて補う事。レポートは講義で学習した内容を基に、発展的内容を含んだ課題を出す。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
		1週	結晶の周期性と格子ベクトル	結晶の周期性・対称性について格子ベクトルを用いた数学的取り扱いができる。	
		2週	結晶構造解析	X線回折を用いた結晶構造解析の基礎が理解できる。	
		3週	逆格子空間と逆格子ベクトル	逆格子空間について理解し、格子ベクトルから逆格子ベクトルを求めることができ、またブリルアンゾーンの考え方を理解している。	
		4週	結晶の結合力：vdW結合・イオン結合	vdW結合エネルギーを調和振動子近似から導出できる。また、イオン性結晶のマードリングエネルギーを計算できる。	
		5週	結晶の結合力：共有結合・金属結合・水素結合	水素分子の共有結合について理解し、結合・反結合軌道について説明できる。また、金属結合・水素結合について説明できる。	
		6週	格子振動(フォノン)	単原子結晶および基本格子が2個の原子を含む場合の格子振動の分散関係を求めることができ、音響的分枝と光学的分枝について理解している。	
		7週	フォノンの熱的性質	フォノンの比熱をデバイモデル、アインシュタインモデルに基づき計算でき、その特性について理解している。	
	8週	試験	1回目から7回目の学習内容について、基礎的な事項をその数学的取り扱いを含めて理解している。		
	4thQ	9週	自由電子フェルミ気体	自由電子近似について理解し、フェルミエネルギー・状態密度の計算ができる。	
		10週	自由電子フェルミ気体の熱的性質	自由電子近似に基づいた電子系の比熱を求めることが出来、フォノンの場合との違いについて理解している。	
		11週	バンド理論とエネルギーギャップ	周期ポテンシャルによりエネルギーギャップが開く事を理解し、これに基づき絶縁体・半導体・金属の違いについて説明できる。	
		12週	半導体の物性：ホール・有効質量近似	半導体のバンド分散について、ホール・有効質量の概念を通じて理解している。	
		13週	半導体の物性：不純物効果	半導体の不純物ドーピングについて、ドナー・アクセプターの概念を基に理解している。	
14週		相転移と秩序変数	相転移について、自由エネルギーと秩序変数を用いて理解しており、一次相転移と二次相転移の違いについて説明できる。		

		15週	試験	主として9回目から14回目の講義内容について基礎的な事項をその数学的取り扱いを含めて理解している。講義で学んだ事項について、全体を通して、体系的な理解が出来ている。
		16週		

評価割合

	中間試験	期末試験	レポート	合計
総合評価割合	35	35	30	100
基礎的能力	20	20	15	55
専門的能力	10	10	10	30
分野横断的能力	5	5	5	15

鶴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	高分子材料化学 (1・2年)
科目基礎情報					
科目番号	0263		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	生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	エキスパート応用化学テキストシリーズ 高分子科学-合成から物性まで				
担当教員	佐藤 司				
目的・到達目標					
高分子の1次構造、2次構造、高次構造が発現する科学的な要因を学び、それによって生ずる様々な機能が身の回りの高分子材料の利用に関連していることを理解する。高分子合成の分類と特徴を学び材料の高性能化に関わっていることを理解する。					
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		
高分子の1次、2次、高次構造	1次構造、2次構造、高次構造の発現と特徴を正しく説明できる。	高分子の様々な構造を理解できる。	高分子の構造と分類を説明できない		
高分子物質の熱的および力学的性質	高分子物質の熱的、力学的性質の原因と特徴を正しく説明できる。	高分子物質の性質を理解できる。	高分子物質の性質を説明できない。		
機能性高分子の特徴	機能を最大限に発揮するための化学構造的な特徴を説明できる。	化学構造と機能に関係があることを説明できる。	化学構造と機能の関連が説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	身の回りにある高分子材料が適切に利用されている背景には、高分子の1次構造、2次構造、高次構造の発現と深い関わりがある。授業では様々な構造の説明と測定方法について物理化学的な視点から教授する。また、高分子合成の発展によって多様な材料が提供されていることを学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書やスライドなどを適宜使用する。板書よりも資料やスライドを用いて様々な構造や実験データを説明し高分子の本質を理解してもらう。適宜演習問題を取り上げ理解度の確認を行う。				
注意点	資料説明やスライド投影による授業が主となる。補足的に板書をするが黒板に書いたことだけを暗記するのでは理解したにならない。高分子がなぜそのような構造や性質を示すのか考えながら学ぶこと。評価は定期試験(中間テスト、期末テスト)70%、授業中の演習30%として総合評価し60点以上を合格とする。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
本科で学んだ有機化学(3,4年)、材料化学(4年)の高分子分野をしっかり理解しておく。 オフィスアワーは授業実施日の16:00~17:00。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	高分子序論	高分子と低分子の違いと特徴、代表的な高分子高分子説の確立を理解する	
	2週	高分子の一次構造	結合様式、立体規則性、共重合体の構造について分類し説明できる		
	3週	高分子の二次構造	回転ポテンシャルの状態からコンフォメーションの生じる要因を説明できる		
	4週	分子量と分子量分布	平均分子量や分子量分布の計算、分子量測定法を理解する		
	5週	高次構造1(理想鎖、実在鎖)	それぞれのモデルに基づいて鎖の広がりを計算できる。		
	6週	高次構造2(固体構造)	結晶構造の形と分類が説明できる		
	7週	高次構造3(固体構造)続き	球晶の発現する理由や結晶化度の求め方について説明できる		
	8週	中間試験 高次構造4(成形加工)			
	2ndQ	9週	高分子の熱的性質1	融点やガラス転移現象の分子的及び熱力学的意味について理解できる	
	10週	高分子の熱的性質2	耐熱性高分子の設計方針について説明できる		
	11週	高分子の力学的性質1	応力-ひずみ曲線の理解や、高強度高分子の理論を理解できる		
	12週	高分子の力学的性質2	高強度エンジニアリングプラスチックの設計方針について説明できる		
	13週	機能性高分子1	最近の高性能高分子について機能や利用法を説明できる		
	14週	機能性高分子2	最近の高性能高分子について機能や利用法を説明できる		
	15週	機能性高分子3	最近の高性能高分子について機能や利用法を説明できる		
	16週	期末試験			
評価割合					
	試験(中間及び期末)		演習課題		合計
総合評価割合	70		30		100



基礎的能力	0	0	0
專門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0

鶴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	基礎工業力学	
科目基礎情報						
科目番号	0265	科目区分	専門 / 必修			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	堀野正俊著, 「機械工学入門シリーズ 機械力学入門 (第3版)」 (オーム社)					
担当教員	本橋 元					
目的・到達目標						
1. 物体に作用する力と力のモーメントを見極め、物体のつり合いを理解できる。 2. 質点および剛体の運動方程式を求めることができる。 3. 仕事・動力・エネルギー・効率を理解できる。						
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			
評価項目1	応用的な力と力のモーメントのつり合いを説明できる。	基礎的な力と力のモーメント、つり合いが理解できる。	左記ができない			
評価項目2	剛体の運動方程式を求めることができる。	質点の運動方程式を求めることができる。	左記ができない			
評価項目3	仕事・動力・エネルギーの関係を説明できる。	仕事・動力・エネルギーの定義を理解できる。	左記ができない			
学科の到達目標項目との関係						
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力						
教育方法等						
概要	本講義では工学の基礎となる科目として、ものづくりに必要な力学的な問題を扱う。静力学と動力学における基礎的事項を習得した後、エネルギー・動力の概念を学ぶ。					
授業の進め方と授業内容・方法	各単元の基礎的な事項を説明し、その内容について課題を与える。各自解いてきて次の授業で黒板で解説するとともにレポートとして提出する。					
注意点	力学系の授業は内容を理解することが重要である。つり合いの式等は変数を使って表し、各項の物理量が等しいことを確認する。数値計算をする場合は、最後に単位換算した数値を代入する。課題に対する黒板での解説を取組み姿勢として評価する。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
【事前・事後学習】本科目は学修単位 (2単位) の授業であるため、授業で保証する学習時間と予習・復習 (レポートおよび試験のための学習も含む) に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。授業で与えられた課題を翌週レポートとして提出する。 【オフィスアワー】授業実施日の16時～17時						
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標			
前期	1週	0. 準備	力の表し方、および物理量と次元・単位を理解できる。			
	2週	1. 物体の動き 1) 速度と加速度	速さと速度、加速度を理解できる。			
	3週	1. 物体の動き 2) 円運動と相対速度	円運動と相対速度を理解できる。			
	4週	2. 力 (I) 1) ニュートンの運動法則と力の合成・分解	ニュートンの運動法則と力の合成・分解を理解できる。			
	5週	2. 力 (I) 2) 力のモーメント・偶力・重心	力のモーメント・偶力・重心を理解できる。			
	6週	2. 力 (I) 3) 摩擦力	摩擦力を理解できる。			
	7週	3. 力の釣合い	力の釣合い・支点反力を理解できる。			
	8週	中間試験	1～7週の内容を理解できる。			
	2ndQ	9週	4. 仕事・動力とエネルギー 1) 仕事・動力とエネルギー	仕事・動力とエネルギーの概念を理解できる。		
		10週	4. 仕事・動力とエネルギー 2) 力学的エネルギー保存則と機械の効率	力学的エネルギー保存則と機械の効率を理解できる。		
		11週	5. 力 (II)	向心力と遠心力・慣性力を理解できる。		
		12週	6. 剛体の運動 1) 剛体の運動方程式	剛体の運動方程式を理解できる。		
		13週	6. 剛体の運動 2) 慣性モーメント	慣性モーメントを理解できる。		
		14週	7. 振動	単振動を理解できる。		
		15週	期末試験	9～14週の内容を理解できる。		
		16週	答案返却・解説			
評価割合						
	中間試験	期末試験	レポート	取組姿勢	合計	
総合評価割合	35	35	15	15	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	

専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	35	35	15	15	100

鶴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	シミュレーション工学
科目基礎情報					
科目番号	0266		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	生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	指定しない				
担当教員	岩岡 伸之				
目的・到達目標					
工学分野に現れる様々な問題をモデル化し数理的に解析する技術、コンピュータを用いた数値計算・グラフ化・データ分析技術を学ぶことで、シミュレーション工学の基礎を身につける。					
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		
評価項目1	シミュレーション工学における基本的な数学モデルの意義を説明でき、モデルを立て数值的に解析することができる。	シミュレーション工学における基本的な数学モデルの意義を説明できる。	左記ができない。		
評価項目2	シミュレーション工学における基本的なデータ分析技術の意義を説明でき、与えられたデータから数值的に分析することができる。	シミュレーション工学における基本的なデータ分析技術の意義を説明できる。	左記ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	コンピュータ・シミュレーションについて、具体例を挙げながら概説する。理論面と実用面から理解を深め、シミュレーションを用いる技術者に必要な知識を身につける。				
授業の進め方と授業内容・方法	授業計画に示す様々な工学的問題をモデル化し、コンピュータを用いた数値計算処理・グラフ化を行い、結果を考察する。自らシミュレーションを実施して解析するレポートを課す。各自がパソコンを使ってシミュレーションを行い、その結果をまとめてレポートとして提出できる環境を有することが望ましい。				
注意点	自学自習を目的に、講義内容の数値計算や考察を課題とするレポートを課す。状況により、感染症対策として e-ラーニング形式の遠隔講義で実施する可能性がある。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
《事前・事後学習》本科目は学修単位 (2単位) の講義であり、講義時間以外の予習・復習に必要な標準的な (レポートや試験のための学習を含む) 学習時間が60時間であるため、相応の復習とレポートを前提に進めます。 《オフィスアワー》講義日の16:00-17:00、その他随時。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	本講義を受講する上で必要な知識を理解している。	
		2週	シミュレーションとは	シミュレーションの概要を理解している。	
		3週	生態系の数理モデル①	ロジスティック方程式を用いて、生態系の個体数変動をモデル化し、その振る舞いを説明することができる。	
		4週	生体系の数理モデル②	ロトカ・ヴォルテラ方程式を用いて、競争する多種生態系の個体数変動をモデル化し、その振る舞いを説明することができる。	
		5週	感染症の数理モデル	SIRモデルを用いて、感染症の流行初期を説明することができる。	
		6週	コンピュータによるシミュレーション解析・考察①	第3~5週目で学んだ数学モデルをコンピュータを用いてシミュレーションすることができる。	
		7週	コンピュータによるシミュレーション解析・考察②	第3~5週目で学んだ数学モデルのシミュレーション結果を考察することができる。	
		8週	データ分析とは	データ分析の意義を説明することができる。	
	2ndQ	9週	相関分析、線形回帰分析①	相関分析の意義を説明することができる。単回帰分析の意義を説明することができる。	
		10週	線形回帰分析②	重回帰分析の意義を説明することができる。	
		11週	主成分分析	主成分分析の意義を説明することができる。	
		12週	コンピュータによるデータ解析・考察③	第9~11週目で学んだ分析手法を与えられたデータに対して適用することができる。	
		13週	コンピュータによるデータ解析・考察④	第9~11週目で学んだ分析手法を用いて与えられたデータを解析・考察することができる。	
		14週	機械学習とは/全体のまとめ	機械学習の意義を説明することができる。本講義で学んだシミュレーション技術を総合的に理解し、説明することができる。	
		15週	試験	本講義で学んだ事柄に関する基本的な問題を解くことができる。	
		16週			
評価割合					
	試験	レポート	取り組み姿勢	合計	

総合評価割合	70	20	10	100
基礎的能力	35	10	10	55
専門的能力	20	5	0	25
分野横断的能力	15	5	0	20

鶴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	実践電気電子工学
科目基礎情報					
科目番号	0267		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	樋渡涓二, エレクトロニクス入門, コロナ社				
担当教員	渡部 誠二				
目的・到達目標					
エレクトロニクスは、コンピュータ、材料、通信システムなど様々な分野で多岐にわたって応用されている。各自の専門分野にかかわるエレクトロニクスについて理解が深まるように幅広く概要を理解する。					
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		
評価項目1	電気磁気学や回路工学の概要や基礎が理解できる。	電気磁気学や回路工学の概要や基礎がだいたい理解できる。	電気磁気学や回路工学の概要や基礎が理解できない。		
評価項目2	半導体工学の概要や基礎が理解できる。	半導体工学の概要や基礎がだいたい理解できる。	半導体工学の概要や基礎が理解できない。		
評価項目3	各自の専門に関するエレクトロニクスの応用についてわかりやすく説明できる。	各自の専門に関するエレクトロニクスの応用についてだいたい説明できる。	各自の専門に関するエレクトロニクスの応用について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	エレクトロニクスの知識は、電気電子系以外の学生にとっても大変重要である。製品を設計開発する場合は、自分の専門以外の分野のエンジニアと議論や検討を重ねて進められていく。教員の製品開発設計の経験によって得られたノウハウを反映したうえで、電気磁気学から情報にわたって幅広くエレクトロニクスの基礎を学んでゆく。				
授業の進め方と授業内容・方法	対面式講義の授業とする。期末試験40%、課題（プレゼンテーション資料30%、レポート20%）、授業態度10%（受講状況、課題提出期限の厳守などを評価）として総合的に評価する。各試験においては、達成目標に則した内容を選定して出題する。試験問題のレベルは、教科書および板書、授業ノートと同程度とする。総合評価で60点以上を合格とする。				
注意点	総合評価の点数が60点未満の場合、申し出があれば再試験またはレポートの提出を実施する。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
オフィスアワーは、月曜日14:30~16:00、木曜日14:30~16:00とするが、教員室に在室しているときであれば、いつでも可能である。遠隔授業のときは、Teamsやメール等で対応する。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	電気磁気学の基礎	静電気と青磁気において、クーロンの法則が説明できる。	
		2週	電気磁気学の基礎	キルヒホッフの法則を説明できる。抵抗の直並列接続の合成抵抗が計算できる。重ね合わせの理、テブナンの定理を使った回路の計算ができる。	
		3週	電気磁気学の基礎	アンペアの法則を説明できる。フレミングの法則ならびにファラデーの法則が説明できる。自己インダクタンス、相互インダクタンスによる変圧器の解析ができる。	
		4週	過渡現象	RL, RC直列回路の過渡現象について解析できる。	
		5週	過渡現象	RL, RC直列回路の過渡現象について解析できる。	
		6週	交流回路の基礎	記号法による交流回路の基本的な解析ができる。	
		7週	交流回路の基礎	記号法による交流回路の基本的な解析ができる。	
		8週	交流回路の基礎	dBの計算、アナログフィルタの解析ができる。	
	2ndQ	9週	電子デバイス	ダイオード、トランジスタの動作原理がわかる。	
		10週	電子デバイス	ダイオード、トランジスタの動作原理がわかる。	
		11週	期末試験		
		12週	期末試験解答説明 最近のエレクトロニクス技術	各自の専門分野で、電気・電子系分野と関連のある最新技術について調査する。	
		13週	最近のエレクトロニクス技術	各自の専門分野で、電気・電子系分野と関連のある最新技術について紹介する。紹介をとおして、さらに調査内容について理解が深められる。	
		14週	最近のエレクトロニクス技術	各自の専門分野で、電気・電子系分野と関連のある最新技術について紹介する。紹介をとおして、さらに調査内容について理解が深められる。	
		15週	最近のエレクトロニクス技術	各自の専門分野で、電気・電子系分野と関連のある最新技術について紹介する。紹介をとおして、さらに調査内容について理解が深められる。	
		16週			
評価割合					

	試験	課題	授業態度	合計
総合評価割合	40	50	10	100
基礎的能力	40	20	10	70
専門的能力	0	30	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0

鶴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	センサ工学		
科目基礎情報							
科目番号	0268		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	生産システム工学専攻		対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	適宜プリント配布						
担当教員	神田 和也						
目的・到達目標							
1. センサ工学の基礎について、理解できる。 2. 代表的なセンサについて、原理と特性を理解し、応用方法を理解できる。 3. 光応用センシングについて、理解し、代表的な事例について応用方法を理解できる。							
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		
評価項目1	センサ工学の基礎について、深く理解できる。		センサ工学の基礎について、理解できる。		センサ工学の基礎について、理解できない。		
評価項目2	代表的なセンサについて、原理と特性を理解し、応用方法を理解できる。		代表的なセンサについて、原理と特性を理解できる。		代表的なセンサについて、原理と特性を理解できない。		
評価項目3	光応用センシングについて、理解し、代表的な事例について応用方法を理解できる。		光応用センシングについて、理解できる。		光応用センシングについて、理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
③専門分野に加えて基礎工学をしっかりと身につけた生産技術に関する幅広い対応力							
教育方法等							
概要	すぐれたセンサの開発がシステムの優劣の鍵を握る時代になっている。センサ技術は、あらゆる分野の技術を応用して達成される総合技術である。主としてセンサを利用する立場から、必要とされる最小限の基本技術について学ぶ。						
授業の進め方と授業内容・方法	プリントを配布しながら講義を進め、さらに、いくつかの課題について、学生が調べ、まとめ、発表する。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートやオンラインテストを実施します。						
注意点	・学習内容を修得するには、自ら能動的に問題を解くことが必要となる。自宅でも演習問題などを十分に解くこと。【オフィスアワー】授業当日の12:00~12:45、16:00~17:00						
事前・事後学習、オフィスアワー							
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	センサの基礎技術について理解できる。			
		2週	内界系計測センサ	内界系計測センサについて理解できる。			
		3週	触覚系センサ	触覚系センサの種類と原理について理解できる			
		4週	視覚系センサ	視覚系センサの種類と原理について理解できる			
		5週	聴覚系センサ	聴覚系センサの種類と原理について理解できる			
		6週	センサの応用	センサシステム、センサの応用例について理解できる。			
		7週	センサの計測原理と応用例	研究で使用しているセンサの原理を理解でき、研究内容を相手が理解できるように説明できる。			
		8週	センサの計測原理と応用例	研究で使用しているセンサの原理を理解でき、研究内容を相手が理解できるように説明できる。			
	4thQ	9週	センサの計測原理と応用例	研究で使用しているセンサの原理を理解でき、研究内容を相手が理解できるように説明できる。			
		10週	センサの計測原理と応用例	研究で使用しているセンサの原理を理解でき、研究内容を相手が理解できるように説明できる。			
		11週	センサの計測原理と応用例	研究で使用しているセンサの原理を理解でき、研究内容を相手が理解できるように説明できる。			
		12週	センサの計測原理と応用例	研究で使用しているセンサの原理を理解でき、研究内容を相手が理解できるように説明できる。			
		13週	センサの計測原理と応用例	研究で使用しているセンサの原理を理解でき、研究内容を相手が理解できるように説明できる。			
		14週	センサの計測原理と応用例	研究で使用しているセンサの原理を理解でき、研究内容を相手が理解できるように説明できる。			
		15週	センサの計測原理と応用例	研究で使用しているセンサの原理を理解でき、研究内容を相手が理解できるように説明できる。			
		16週					
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	40	40	0	20	0	0	100
基礎的能力	20	20	0	0	0	0	40
専門的能力	20	20	0	20	0	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



鶴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	音響工学		
科目基礎情報							
科目番号	0269		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	生産システム工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	書名: 機械音響学、著者: 安田仁彦、発行所: コロナ社						
担当教員	柳本 憲作						
目的・到達目標							
音響管内を伝播する音について速度ポテンシャルによる平面波の波動方程式を導出し、これにより共鳴周波数を計算できる。音の測定、分析について学び、測定環境が分析に及ぼす影響を理解する。							
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		
評価項目1	平面波の波動方程式を導出できる		平面波、球面波、線音源、点音源がわかる。		音の物理的性質を理解していない。		
評価項目2	速度ポテンシャルにより波動方程式を表せる。		音圧レベルを計算できる。		音響管内の定在波が理解できない。		
評価項目3	音の測定について、測定環境を理解して分析できる		音の測定方法を理解している		測定環境が音に及ぼす影響を理解できていない		
学科の到達目標項目との関係							
③専門分野に加えて基礎工学をしっかりと身につけた生産技術に関する幅広い対応力							
教育方法等							
概要	騒音問題や車室をはじめ居住空間内の音場を解析するために必要な音響工学を学ぶために、音波の持つ物理的な側面から講義をおこなう。						
授業の進め方と授業内容・方法	概ね教科書の単元に基づいて行っていく。講義は、オンデマンド方式の遠隔授業を行う。講義の資料は、2日前を目標にチームズにアップロードしておくので、適宜ダウンロードして予習をおこなえる。また講義の理解度を確認するためのポートフォリオと、毎回、課題を出すので3日後の17:00までに提出すること。						
注意点	* 講義回毎に、ポートフォリオの提出を義務付ける。総合評価の10%とする。 * 課題レポートは、総合評価の20%とする。 * * 再試験について: 「不可」となった者のうち、総合評価成績が50点から59点だった学生に対しては、1回のみ再試験を実施する。ただし、未提出の課題がある者については再試験は行わない。						
事前・事後学習、オフィスアワー							
事後学習: 講義回毎に、ホームワークの課題を課す。レポートにて提出を求める。 オフィスアワー: 講義、課題などに質問がある場合、常時入室可。(情報コース第2教員室、音響応用研究室)							
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標			
		1週	音響信号について	音の信号としての扱いを理解できる。			
		2週	信号の統計的処理	自己相関関数、相互相関関数を理解する。			
		3週	音波の基礎	音のフーリエスペクトルを理解できる。			
		4週	平面波の波動方程式	平面波の波動方程式を理解する。			
		5週	速度ポテンシャル	速度ポテンシャルによる波動方程式を理解する。			
		6週	球面波	球面波が理解できる。			
		7週	点音源	体積速度を用いた点音源が理解できる。			
	2ndQ	8週	音響管の波動方程式	音響管の境界条件と平面波の波動方程式が理解できる。			
		9週	音圧分布と粒子速度分布	音響管内の定在波が理解できる。			
		10週	音の単位とレベル	音圧レベル、音響パワーレベルなど、単位系が理解できる。			
		11週	音の速度	音の速度が理解できる。			
		12週	音の伝搬	音波の反射、屈折、透過などの物理的性質を理解できる。			
		13週	室内の音響	透過損失、室定数、吸音率など、理解できる。			
		14週	音響の測定方法	音の測定法や測定機器を理解できる。			
		15週	期末試験				
16週	試験の答案返却、解説、回収						
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	70	0	0	0	10	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	10	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	20	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鶴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	信号処理特論
科目基礎情報					
科目番号	0270		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	生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	配布資料				
担当教員	渡部 誠二, 石山 謙				
目的・到達目標					
デジタル信号処理の基本処理が理解でき、各種理論を修得するうえでの素養を身につけることができる。また、演習で実際に目的とする処理の実行をとおして、理論と実処理との融合からさらに理解を深めることができる。					
ループリック					
	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		
評価項目1	デジタル信号の基本的な処理システムについて説明ができる。	デジタル信号の基本的な処理システムについておおよそ説明ができる。	デジタル信号の基本的な処理システムについて説明ができない。		
評価項目2	フーリエ解析の基本を理解できる。	フーリエ解析の基本をおおよそ理解できる。	フーリエ解析の基本を理解できない。		
評価項目3	デジタル信号処理システムの解析が理解できる。	デジタル信号処理システムの解析がおおよそ理解できる。	デジタル信号処理システムの解析が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	信号処理の基本知識として重要なラプラス変換とフーリエ変換を理解する。デジタル信号処理においては、さまざまな理論を理解するうえで大切なZ変換、システムの入出力の関係、離散フーリエ変換、代表的なデジタルフィルタなどを理解する。また、演習では、信号処理のシミュレーションツールとして有用なScilabを使って伝達関数、周波数応答などについて理解を深める。				
授業の進め方と授業内容・方法	1週～5週は遠隔授業によるe-ラーニング形式、6週～15週は対面式授業とする。期末試験70%、課題20%、授業態度10% (出席状況、提出物の期限厳守等) で評価し、総合評価60点以上を合格とする。期末試験は、達成目標に則した内容を選定して出題する。出題内容は、配布資料、板書、授業ノートから出題し、問題レベルもそれらと同程度とする。				
注意点	参考図書 デジタル信号処理 貴家仁志 (著) オーム社、				
事前・事後学習、オフィスアワー					
オフィスアワーは16:00～17:00とするが、それ以外の時間でも都合に問題がなければいつでも対応する。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	デジタル信号処理の概要	信号処理に必要な数学の概要を理解できる。	
		2週	フーリエ級数	フーリエ級数の定義と基礎問題を解くことができる。	
		3週	フーリエ変換	フーリエ変換の定義と基礎問題を解くことができる。	
		4週	ラプラス変換	ラプラス変換の定義と基礎問題を解くことができる。	
		5週	逆ラプラス変換	逆ラプラス変換の基礎問題を解くことができる。	
		6週	デジタル信号処理システム	デジタル信号処理手順がわかる。信号の正規化表現が理解できる。	
		7週	インパルスの性質と畳み込み演算	代表的な信号処理システムとシステムの安定性の判別が理解できる。	
		8週	畳み込み演算とシステムのハードウェア構成	畳み込み演算ができる。ハードウェアの構成が理解できる。また、ハードウェア構成からシステムの関係式を表すことができる。	
	2ndQ	9週	Z変換とシステムの安定性と周波数特性	Z変換ができる。伝達関数からシステムの安定性の判別ができる。システムの伝達関数を求めることができる。伝達関数からシステムの周波数特性を表すことができる。	
		10週	Z変換とシステムの安定性と周波数特性	Z変換ができる。伝達関数からシステムの安定性の判別ができる。システムの伝達関数を求めることができる。伝達関数からシステムの周波数特性を表すことができる。	
		11週	離散フーリエ変換	離散フーリエ変換 (DFT) の計算方法が理解できる。	
		12週	離散フーリエ変換	離散フーリエ変換 (DFT) の計算方法が理解できる。	
		13週	窓関数法によるデジタルフィルタの設計	窓関数の違いによる周波数解析の特徴が理解できる。窓関数によるフィルタ設計手法が理解できる。	
		14週	デジタルフィルタ (FIRフィルタとIIRフィルタ)	FIRフィルタとIIRフィルタの違いを説明できる。直線位相フィルタの特徴について理解できる。	
		15週	期末試験		
		16週			
評価割合					
		試験	レポート	小テスト	合計
総合評価割合		70	30	0	100

基礎的能力	40	30	0	70
專門的能力	30	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0

鶴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	電磁気応用工学
科目基礎情報					
科目番号	0271	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	生産システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	前期:2		
教科書/教材	教科書: 講義中の配布資料等、参考書: 「情報伝送入門」、内藤喜之、昭晃堂				
担当教員	保科 紳一郎				
目的・到達目標					
アンテナや高周波回路のような波長に対して回路長が無視できない回路を取り扱う「分布定数回路」の基本的な考え方について学習する。本講義では座学のみならず、座学で学ぶ「分布定数回路」理論をもとに簡単な回路を作製し、その回路の回路パラメータの測定を行う。実習を通して高周波回路理論の応用と基礎的な計測手法について学習する。					
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		
評価項目1	分布定数乗数回路理論を理解して、特性インピーダンス、負荷から入力インピーダンス、反射係数を算出できる。	分布定数乗数回路理論を理解して、特性インピーダンスを説明できる。	分布定数乗数回路理論を理解して、特性インピーダンスを説明できない。		
評価項目2	スミスチャートを使って位置と入力インピーダンス/反射係数の関係を読み取ることができる。	スミスチャートから反射係数、インピーダンスを読み取ることができる。	スミスチャートから反射係数、インピーダンスを読み取ることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	アンテナや高周波回路のように波長に対して回路長が無視できない回路を取り扱う分布定数回路の基本的な考え方について学習する。本講義は理論だけでなく、簡単な分布定数回路の設計、製作、測定を通じて、実際の高周波(数GHz帯)回路の取扱いについても習熟する。高周波特性の測定に広く用いられているネットワークアナライザを測定に使用することにより、本装置の基本的な使い方も習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	授業形態は講義が主体である。講義内容に関するレポートを課す。筆記試験(50%)、実習課題に対するレポート(40%)、出席状況(10%)を総合的に評価する。期末試験は行わない。総合評価60点以上を合格とする。筆記試験の内容は講義中に示した例題に沿ったものとする。				
注意点					
事前・事後学習、オフィスアワー					
【オフィスアワー】授業実施日の12:00~12:40、16:00~17:00 ※会議等で不在となることがあるので、事前に教員の予定を聞いておくことを薦める。 【事後・事前学習】教科書はないので事業中のノート、配布資料、図書館の参考書を使って学習すること。課題・実験レポートの提出を求める。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	分布定数回路理論(1)	分布定数回路と集中定数回路の違いが理解できる。分布定数回路上を伝達する電圧波を式で表わすことができる。		
	2週	分布定数回路理論(2)	分布定数回路上の電圧波・電流波の関係からインピーダンスを導出できる。		
	3週	分布定数回路理論(3)	インピーダンスと反射係数の関係を理解できる。		
	4週	分布定数回路理論(4)	線路長がインピーダンス、反射係数に与える影響を理解できる。		
	5週	スミスチャート(1)	スミスチャートの基本的な概念を理解できる。インピーダンス、反射係数をスミスチャート上から読み取ることができる。		
	6週	スミスチャート(2)	経路長とスミスチャートの関係を読み取ることができる。スミスチャートとアドミタンスチャートの関係を理解できる。		
	7週	スミスチャート(3)	イミタンスチャートを使ってLCR素子を接続した場合のチャート上の変化を理解できる。		
	8週	高周波回路の設計(1)	整合回路の理論的説明説明ができる。スミスチャートを使ってL、Cを使った整合回路の設計法をわることができる。		
	9週	高周波回路の設計(2)	スタブを使った整合回路の理論を理解できる。スミスチャートを使ったスタブの設計法を理解できる。		
	10週	講義内容について試験			
	11週	テストの返却			
	12週	実習内容・測定機器の説明	実習内容の説明を行う。同時にSパラメータを測定するネットワークアナライザについてその概念を理解できる。次週の実験に使う伝送回路の設計を行う。		
	13週	伝送回路の作製と性能評価	伝送回路の組み立てを行う。ネットワークアナライザを用いてS11の測定を行う。		
	14週	整合回路の作製と性能評価	整合回路の組み立てを行う。ネットワークアナライザを用いてS11の測定を行う。		
	15週	レポート整理と提出	実験内容についてレポートをまとめる。		

		16週					
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	50	0	0	10	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	10	0	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鶴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	計算機システム		
科目基礎情報							
科目番号	0272		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	生産システム工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	PDFテキスト						
担当教員	佐藤 淳						
目的・到達目標							
<p>組み込みシステムの開発からシステムLSIの上流設計に至る領域について網羅し、組み込みシステムとシステムLSIの関係、システムLSI設計の特徴と課題、組み込みシステムの要求仕様定義、システムアーキテクチャ設計技術、機能検証技術、システムLSIの設計事例について講義する。</p> <p>本講義は、株式会社半導体理工学研究センター寄付講座の支援を受け、同講座の講義資料を使用する。</p>							
ループリック							
	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		
評価項目1	システム設計の流れを理解できる。		システム設計の流れを理解できる。		システム設計の流れを理解できない。		
評価項目2	システム設計の要素技術を理解できる。		システム設計の要素技術を理解できる。		システム設計の要素技術を理解できない。		
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力							
教育方法等							
概要	ICTを駆使した組み込みシステムを対象に、ユーザーニーズに基づいた要求仕様を分析してシステム仕様にまとめ、制約条件の中で実現方法が最適になるように、具体的なハードウェアとソフトウェアの仕様に落とし込むシステム設計について解説する。						
授業の進め方と授業内容・方法	テキストはBlackBoardで提供し、あらかじめ予習して講義にのぞみ、講義毎に小テストを実施する。						
注意点	遠隔講義にて実施						
事前・事後学習、オフィスアワー							
水曜日16時から17時							
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標		
		1週	組み込みシステムとは何か		組み込みシステム、組み込みシステムとシステムLSIの関係を説明できる。		
		2週	要求仕様定義 (1)		要求仕様定義プロセスの概要を説明できる。		
		3週	要求仕様定義 (2)				
		4週	要求仕様書の作成 (1)		仕様記述言語の必要性、ML 言語の概要を説明できる。		
		5週	要求仕様書の作成 (2)				
		6週	システムアーキテクチャ設計技術 (1)		システムアーキテクチャの設計方法論、計算モデルの概要を説明できる。		
		7週	システムアーキテクチャ設計技術 (2)				
	2ndQ	8週	全体像と計算モデル (1)		システム仕様記述言語の役割と特徴を説明できる。		
		9週	全体像と計算モデル (2)				
		10週	構造化モデリングと設計フロー (1)		仕様のモデリング手法を理解し、構造化モデリングにしたがった設計フローを説明できる。		
		11週	構造化モデリングと設計フロー (2)				
		12週	コデザイン (1)		コデザインの概念、見積もりの重要性について説明できる。		
		13週	コデザイン (2)				
		14週	機能検証技術		検証の重要性、形式的検証技術、アサーションベース検証の概要を説明できる。		
		15週					
16週							
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	140	0	0	0	0	60	200
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	100
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鶴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	制御工学特論			
科目基礎情報								
科目番号	0273		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	生産システム工学専攻		対象学年	専2				
開設期	後期		週時間数	2				
教科書/教材	自動制御の講義と演習、システム制御の講義と演習、デジタル制御の講義と演習 (日新出版) 中溝、他共著							
担当教員	柳本 憲作							
目的・到達目標								
1. フィードバック制御による古典制御法が十分にわかる。 2. デジタル制御の基礎概念がわかる。 3. z変換法と離散時間システムの特性を理解できる。								
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			
評価項目1	離散時間におけるシステムの表し方を十分に理解し適用できる。		デジタル制御の基礎概念が理解できる。		連続時間と離散時間でのシステムの表し方の違いが不十分である。			
評価項目2	離散時間システムにおける可制御性、可観測性を理解し、判定できる。		可制御性と可観測性を理解している。		可制御性と可観測性の理解が不十分。			
評価項目3	古典制御論に基づき、制御系の設計が十分にできる。		補償要素を組み入れることでフィードバック制御系の特性を改良できる。		伝達関数による制御システムの設計が不十分。			
学科の到達目標項目との関係								
③専門分野に加えて基礎工学をしっかりと身につけた生産技術に関する幅広い対応力								
教育方法等								
概要	本科で学習した自動制御について特性の改良を目的とした補償について掘り下げた学習を行う。さらに機械や装置の制御系において、コンピュータを組み込みデジタル制御が広く利用されるようになっている。そこで、多入力多出力システムの解析手法を習得し、制御技術者に必要な制御システムの解析・設計法について学習する。							
授業の進め方と授業内容・方法	* 講義内容をビデオ配信による方法で授業を行う。 * 講義の理解度の確認のため、演習問題による課題レポートの提出を義務化する。							
注意点	* 再試験について：「不可」となった者のうち、総合評価成績が50点から59点だった学生に対しては、1回のみ再試験を実施する。ただし、未提出の課題がある者については再試験は行わない。							
事前・事後学習、オフィスアワー								
事前・事後学習：授業日の2日前には講義資料をメールにて送付する。講義終了後に、ホームワークの課題を課す。レポートにて提出を求める。オフィスアワー：講義内容、課題などに質問がある場合、常時来室可。(情報コース第2教員室、音響応用研究室)								
授業の属性・履修上の区分								
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標				
後期	3rdQ	1週	古典制御論と現代制御論の基礎概念		伝達関数による古典制御論とシステム方程式を用いた現代制御論について理解できる。			
		2週	フィードバック系の過渡応答と周波数応答		システムの伝達関数を用いた過渡応答法、周波数応答法を理解できる。			
		3週	フィードバック系の安定判別		特性方程式から安定判別が行える。			
		4週	過渡特性の改善		補償要素の挿入による過渡特性の改善が行える。			
		5週	定常特性と周波数特性の改善		定常特性と周波数特性に影響する因子の理解と改善が行える。			
		6週	状態方程式の解とシステムの安定性理論 - 状態方程式の解 -		システムの状態方程式を導出し、その解を求めることができる。			
		7週	状態方程式の解とシステムの安定性理論 - システムの漸近安定性 -		システムの安定性について安定判別ができる。			
		8週	システムの可制御性と可観測性 - 可制御性 -		システムの可制御性について理解できる。			
	4thQ	9週	システムの可制御性と可観測性 - 可観測性 -		システムの可観測性について判断ができる。			
		10週	システムの入出力安定について		システムの入出力安定について理解できる。			
		11週	システムの内部安定について		システムの内部安定について判断ができる。			
		12週	倒立振子の安定化問題について		現代制御理論を用いた設計法のなかで、極配置法、最適レギュレータ、評価関数について倒立振子を例に理解できる。			
		13週	離散時間系の動的システムと数式表現 - Z変換 -		デジタル信号の数学的取り扱いを理解でき、Z変換について理解できる。			
		14週	離散時間系の動的システムと数式表現 - パルス伝達関数 -		デジタル信号の数学的取り扱いを理解でき、パルス伝達関数について理解できる。			
		15週	学年末試験					
		16週	答案の返却、解説、回収					
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	70	0	0	0	10	20	100	
基礎的能力	30	0	0	0	10	0	40	

專門的能力	40	0	0	0	0	20	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



鶴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	材料科学		
科目基礎情報							
科目番号	0274	科目区分	専門 / 必修				
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2				
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	「基礎固体化学」 村石治人著 (三共出版)						
担当教員	伊藤 滋啓						
目的・到達目標							
セラミックスなど生活および産業を支えるいくつかの重要な無機材料の用途・製法・構造について理解できる。現代を支える代表的な新素材を例に、その機能と合成方法、材料開発による環境など、現代社会への波及効果について説明できる。							
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				
評価項目1	セラミックスなど生活および産業を支えるいくつかの重要な無機材料の用途・製法・構造について完全に理解でき、現代社会への波及効果についても説明できる。	セラミックスなど生活および産業を支えるいくつかの重要な無機材料の用途・製法・構造についてほぼ理解でき、現代社会への波及効果についても概ね説明できる。	セラミックスなど生活および産業を支えるいくつかの重要な無機材料の用途・製法・構造について理解できず、現代社会への波及効果についても説明できない。				
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力							
教育方法等							
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料物性の基礎となる固体中の電子のふるまい及び種々の電気伝導現象の間の差異について学び導体、半導体、絶縁体の区別について理解する。</li> <li>・材料の電気的、磁気的性質と電子構造との関係について学ぶ。</li> <li>・固体分析の基本であるX線回折分析の原理について学ぶ。</li> <li>・主たる固体材料のセラミックスについて、その製造法について学ぶ。</li> </ul>						
授業の進め方と授業内容・方法	前期後期ともに基本的には対面授業で進めて行くが、教材配信型の遠隔授業形態も織り交ぜて実施する。定期試験70% (前期中間15%、前期末20%、後期中間15%、学年末20%)、受講態度10%、小テストおよび課題等20%で評価し、総合評価50点以上を合格とする。試験問題のレベルは、教科書の問題、配布資料、課題、小テストの内容と同程度とする。						
注意点	参考書： 「キッテル固体物理学入門」宇野良清ほか訳 (丸善) 「材料科学3」 (倍風館) オフィスアワー： 授業日の16:00~17:00						
事前・事後学習、オフィスアワー							
Office hour: 16:00 - 17:00							
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応			
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業							
分野必修							
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	I 構造編(1)電子構造①	電子殻と電子配置を説明出来る。				
	2週	I 構造編(1)電子構造②	量子数と原子軌道の形を説明出来る。				
	3週	I 構造編(1)電子構造③	共有結合性物質、イオン結合性物質と金属結合性物質について、電子配置から説明出来る。				
	4週	II 物性編(1)電気的性質①導電性1	金属と半導体、超伝導体の電気伝導の機構が説明出来る。				
	5週	II 物性編(1)電気的性質①導電性2	イオン伝導体の電気伝導の機構が説明出来る。				
	6週	II 物性編(1)電気的性質②誘電性1	分極と電気双極子モーメントを理解し、誘電体の種類を説明出来る。				
	7週	II 物性編(1)電気的性質②誘電性2	誘電率とコンデンサー容量を理解し、強誘電体の用途を説明出来る。				
	8週	II 物性編(2)磁気的性質①	電気量と磁気量の比較、軌道・スピンによる磁気モーメントを説明出来る。				
	2ndQ	9週	II 物性編(2)磁気的性質②	磁性体を分類し、各磁性体の磁化について説明出来る。			
		10週	II 物性編(2)磁気的性質③	強磁性体の用途について説明出来る。			
		11週	III 基礎固体 (1) X線回折分析①	X線の発生機構を理解し、X線回折(XRD)分析の原理を説明出来る。			
		12週	III 基礎固体 (1) X線回折分析②	XRD分析の利用法について説明出来る。			
		13週	III 基礎固体(2)セラミックス①	セラミックス粉体の各種合成法を説明出来る。			
		14週	III 基礎固体(2)セラミックス②	セラミックス粉体の成形法について、説明出来る。			
		15週	III 基礎固体(2)セラミックス③	各種セラミックス粉体の特徴を説明出来る。			
		16週					
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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

鶴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	材料設計学
科目基礎情報					
科目番号	0275	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	生産システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	材料工学入門 堀内・金子・大塚 内田老鶴園				
担当教員	五十嵐 幸徳				
目的・到達目標					
授業を受けて学んだことを説明することができる。 説明する際は、単なる用語の羅列ではなく、内容をよく理解し、与えられた制約下でまとめることができる。					
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		
評価項目1	レポートと答案記入が十分	レポートと答案記入がほぼ十分	レポートと答案記入が不十分		
評価項目2	非常にわかりやすい説明である	ほぼ要領を得た説明である	要領を得ない説明である 明らかに意味を取り違えている		
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
③専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力					
教育方法等					
概要	これまで経験則に基づく試行錯誤的な手法がとられてきた材料の開発は、現在では要求される性能を満たす材料を設計することが重要となってきている。本講義ではこれまでに学んだ材料に関する知識をベースに、材料が本来持っている性質をいかに有効に引き出して利用するかを目的として、材料の設計・力学・構造を包括的に学習し、合金設計およびセラミックス設計についての考え方を教授する。				
授業の進め方と授業内容・方法	板書をし、適宜、理解しているかあるいはどう考えるかを質問する。 また、課題を与え、それについてレポートを提出する。				
注意点	少人数での講義となるため、欠席しないようにする。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
【事前・事後学習】各章ごとの演習問題を出題する。 【オフィスアワー】授業当日の16:00~17:00					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
分野必修					
授業計画					
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. 工業材料とその性質, 材料の価格と入手しやすさ	身近な道具や構造物の材料選択, 工業材料の価格, 供給の安定性, 資源の有効利用について理解し説明できる。	
		2週	2. 弾性率	弾性率は結合の強さや原子の充填によってどのように決まるか理解し説明できる。	
		3週	2. 弾性率	弾性率は結合の強さや原子の充填によってどのように決まるか理解し説明できる。	
		4週	2. 弾性率	弾性率は結合の強さや原子の充填によってどのように決まるか理解し説明できる。	
		5週	3. 降伏強さ, 引張強さ, 硬さおよび延性	応力ひずみ曲線, 理想強度, 転位, 強化法, 塑性変形を理解し説明できる。	
		6週	3. 降伏強さ, 引張強さ, 硬さおよび延性	応力ひずみ曲線, 理想強度, 転位, 強化法, 塑性変形を理解し説明できる。	
		7週	3. 降伏強さ, 引張強さ, 硬さおよび延性	応力ひずみ曲線, 理想強度, 転位, 強化法, 塑性変形を理解し説明できる。	
		8週	4. 急速破壊, 靱性および疲労	急速なき裂成長, 破壊靱性, 靱性を高める方法, 疲労の機構を理解し説明できる。	
	2ndQ	9週	4. 急速破壊, 靱性および疲労	急速なき裂成長, 破壊靱性, 靱性を高める方法, 疲労の機構を理解し説明できる。	
		10週	4. 急速破壊, 靱性および疲労	急速なき裂成長, 破壊靱性, 靱性を高める方法, 疲労の機構を理解し説明できる。	
		11週	5. クリープ変形と破壊	材料の高温挙動, クリープ, アレニウスの法則, フィックの第1法則を理解し説明できる。	
		12週	5. クリープ変形と破壊	材料の高温挙動, クリープ, アレニウスの法則, フィックの第1法則を理解し説明できる。	
		13週	6. 合金設計およびセラミックス設計	金属の特徴, 構造材料用セラミックス, 状態図, 設計のための基礎科学, 合金設計, 材料設計について理解し説明できる。	
		14週	6. 合金設計およびセラミックス設計	金属の特徴, 構造材料用セラミックス, 状態図, 設計のための基礎科学, 合金設計, 材料設計について理解し説明できる。	
		15週	6. 合金設計およびセラミックス設計 試験	金属の特徴, 構造材料用セラミックス, 状態図, 設計のための基礎科学, 合金設計, 材料設計について理解し説明できる。	
		16週			
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	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	0	50	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0