

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用数学(5年)
科目基礎情報					
科目番号	0294		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	新訂 応用数学 高遠 節夫 他 大日本図書				
担当教員	三浦 崇				
到達目標					
ベクトルの外積の計算ができる。空間曲線の長さ、曲率を計算できる。曲面の面積が求めることができる。ベクトル場の回転・発散を計算することができる。線積分の計算ができる。フーリエ級数を求めることができる。フーリエ変換の計算ができる。					
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		空間曲線の長さ、曲率を求めることができる。	空間曲線の長さを求めることができる。	空間曲線の長さを求めることができない。	
評価項目2		線積分、面積分の計算ができる。	線積分の計算ができる。	線積分の計算ができない。	
評価項目3		フーリエ級数、フーリエ変換を利用して偏微分方程式を解ける。	フーリエ級数、フーリエ変換の計算ができる。	フーリエ級数、フーリエ変換の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	ベクトル解析・ラプラス変換・フーリエ解析の基礎とその応用について学習する。問題演習を通じて知識の定着をはかり、応用力を身につける。レポートや小テストを行うことにより理解を深め、計算力・思考力を高める。				
授業の進め方・方法	基本的事項や理論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	前期末試験20%、学年末試験20%、その他授業中に行うテスト等30%、レポート20%、授業への取り組み10%で評価し、総合評価60点以上を合格とする。各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。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ベクトルの外積 (1)	ベクトルの外積の概念を理解できる。	
		2週	ベクトルの外積 (2)	ベクトルの成分で外積を計算できる。	
		3週	ベクトルの外積 (3)	ベクトルの外積の応用計算ができる。	
		4週	ベクトル値関数	ベクトル値関数の概念が理解できる。	
		5週	ベクトル値関数の微分	ベクトル値関数の微分が計算できる。	
		6週	空間曲線 (1)	空間曲線の長さを求めることができる。	
		7週	空間曲線 (2)	単位接線ベクトルを求めることができる。	
		8週	曲面 (1)	ベクトル値関数の偏導関数が計算できる。	
	2ndQ	9週	曲面 (2)	曲面の単位法線ベクトルが求められる。	
		10週	スカラー場とベクトル場 (1)	スカラー場やベクトル場の概念が理解できる。	
		11週	スカラー場とベクトル場 (2)	スカラー場の勾配やベクトル場の発散の計算ができる。	
		12週	スカラー場とベクトル場 (3)	スカラー場の勾配やベクトル場の回転の計算ができる。	
		13週	線積分 (1)	線積分の意味が理解できる。	
		14週	線積分 (2)	簡単な線積分の計算ができる。	
		15週	前期末試験		
		16週			
後期	3rdQ	1週	フーリエ級数 (1)	フーリエ級数の原理が理解できる。	
		2週	フーリエ級数 (2)	周期が $2n$ の関数のフーリエ級数を求めることができる。	
		3週	フーリエ級数 (3)	周期が 2 の関数のフーリエ級数を求めることができる。	
		4週	フーリエ級数 (4)	一般周期の関数のフーリエ級数を求めることができる。	
		5週	フーリエ級数 (5)	フーリエ余弦級数を求めることができる。	
		6週	フーリエ級数 (6)	フーリエ正弦級数を求めることができる。	
		7週	フーリエ級数の応用 (1)	複素フーリエ級数を求めることができる。	
		8週	フーリエ級数の応用 (2)	フーリエ級数の応用として円周率に関する無限級数の公式を導出できる。	
	4thQ	9週	フーリエ級数の応用 (3)	熱伝導方程式が解ける。	
		10週	フーリエ変換 (1)	フーリエ変換の定義を理解できる。	
		11週	フーリエ変換 (2)	フーリエ変換の応用として反転公式を導ける。	
		12週	フーリエ変換 (3)	フーリエ変換の応用として反転公式を用いて興味深い定積分の公式を導出できる。	
		13週	フーリエ変換の応用 (1)	偏微分方程式を求めることができる。	
		14週	フーリエ変換の応用 (2)	偏微分方程式を波動方程式として扱い、解くことができる。	

		15週	学年末試験	
		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	
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	
			因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3		
			分数式の加減乗除の計算ができる。	3		
			実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3		
			平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3		
			複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3		
			解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3		
			因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3		
			簡単な連立方程式を解くことができる。	3		
			無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3		
			1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3		
			恒等式と方程式の違いを区別できる。	3		
			2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3		
			分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3		
			簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3		
			累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3		
			指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3		
			指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3		
			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3		
			対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3		
			対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3		
			角を弧度法で表現することができる。	3		
			三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3		
			加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3		
			三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3		
			三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3		
			一般角の三角関数の値を求めることができる。	3		
			2点間の距離を求めることができる。	3		
			内分点の座標を求めることができる。	3		
			2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	3		
			簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3		
			放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。	3		
			簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。	3		
			積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3		
簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3					
等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3					
総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3					
不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3					
無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	3					
ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3					
平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3					
平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3					
問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3					
空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3					
行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3					
逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3					
行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3					

			線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	
			合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	
			平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	
			微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	
			積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	
			合成関数の導関数を求めることができる。	3	
			三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	
			逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	
			関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	
			極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	
			2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	
			関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	
			不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	
			置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
			分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	
			簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	
			簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	
			簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	
			2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	
			合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	
			簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	
			偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	
			2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	
			極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3	
			2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	
			微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	
			定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	
			独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	
			条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	
			1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	
			2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。	3	
			簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3	
			1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	3	
			オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3	

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	10	0	20	100
基礎的能力	30	0	0	10	0	20	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	材料化学		
科目基礎情報							
科目番号	0295		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	機械工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	1			
教科書/教材	有機材料の化学						
担当教員	上條 利夫						
到達目標							
1. 種々のプラスチックの性質及び工業的な用途について説明できる。 2. ゴムの種類, 特徴について説明ができる。 3. 天然繊維と合成繊維の違いについて説明ができる。							
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	種々のプラスチックの性質及び工業的な用途について構造式から説明, 考察ができる。		種々のプラスチックの性質及び工業的な用途について説明できる。		種々のプラスチックの性質及び工業的な用途について説明できない。		
評価項目2	ゴムの種類, 特徴について構造式から説明, 考察ができる。		ゴムの種類, 特徴について説明ができる。		ゴムの種類, 特徴について説明ができない。		
評価項目3	天然繊維と合成繊維の違いについて構造式から特徴を説明, 考察ができる。		天然繊維と合成繊維の違いについて説明ができる。		天然繊維と合成繊維の違いについて説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	材料とは「加工してものを製造する基となる物質」と定義され, 極めて多くの種類が存在する。最近では種々の製品にプラスチック, ゴムなど有機高分子化合物が多用されるようになり, 化学を専攻しない機械, 電気, 制御情報系分野の諸学科においてもこれら材料の化学的な理解が要求されるようになった。本講義では, 機械系技術者が将来に取り扱う可能性のある有機材料に焦点を絞り, その基礎化学と物性について解説する。						
授業の進め方・方法	試験, 課題レポート, 実験レポートで達成度を評価する。						
注意点							
事前・事後学習、オフィスアワー							
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	有機化合物と無機化合物 I		有機化合物と無機化合物の違いについて説明できる。		
		2週	有機化合物と無機化合物 I I		有機化合物と無機化合物の違いについて詳細に説明できる。		
		3週	低分子化合物と高分子化合物		低分子化合物と高分子化合物の材料としての有用性について理解する。		
		4週	熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂 I		プラスチックを熱的性質により分類できる。		
		5週	熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂 I I		プラスチックを熱的性質により分類できる。		
		6週	色々な熱可塑性樹脂 I		プラスチックの性質及び工業的な用途について理解する。		
		7週	色々な熱可塑性樹脂 I I		プラスチックの性質及び工業的な用途について理解する。		
	8週	プラスチック添加剤		プラスチック添加剤の種類と働きについて説明できる。			
	2ndQ	9週	エンジニアリングプラスチック		エンジニアリングプラスチックの特徴について説明ができる。		
		10週	ゴムとは I		ゴムの種類, 特徴について説明ができる。		
		11週	ゴムとは I I		ゴムの種類, 特徴について説明ができる。		
		12週	天然繊維と合成繊維		天然繊維と合成繊維の違いについて説明ができる。		
		13週	界面活性剤		界面活性剤の種類, 特徴について説明ができる。		
		14週	実験 1 化学物質の化学特性を利用した実験		合成繊維を化学薬品を用いて作製できる。		
		15週	実験 2 化学物質の物理特性を利用した実験		スーパーボールを作製することができる。		
16週		試験					
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	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	1		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他 (課題など)	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	30	70
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	機械力学Ⅱ
科目基礎情報				
科目番号	0296	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科	対象学年	5	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	演習 機械振動学, 佐藤秀紀, 岡部佐規一, 岩田佳雄, サイエンス社			
担当教員	本橋 元			

到達目標				
1) 粘性減衰系の自由振動の運動方程式をたてることができる。 2) 粘性減衰系の各要素と振幅変化を関連づけられる。 3) 調和外力による強制振動の振幅応答が理解できる。 4) 調和外力による強制振動における減衰器の効果を説明できる。 5) 調和変位による強制振動を理解できる。 6) 振動伝達を理解できる。				

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	粘性減衰系の自由振動に関する応用問題を解くことができる。	粘性減衰系の自由振動に関する基礎問題を解くことができる。	左記ができない。	
評価項目2	調和外力による強制振動に関する応用問題を解くことができる。	調和外力による強制振動に関する基礎問題を解くことができる。	左記ができない。	
評価項目3	調和変位による強制振動および振動伝達に関する応用問題を解くことができる。	調和変位による強制振動および振動伝達に関する基礎問題を解くことができる。	左記ができない。	

学科の到達目標項目との関係

教育方法等				
概要	一自由度系の基礎的な振動として、粘性減衰系の自由振動、調和外力による強制振動および調和変位による強制振動の振幅応答、振動伝達等を学ぶ。			
授業の進め方・方法	中間試験 (40%) , 前期末試験 (40%) , レポート(10%)および授業への取組みの姿勢(10%)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、教科書の例題、練習問題、授業中の演習問題等と同程度とする。			
注意点	機械力学Ⅰの内容を理解しておくこと。			

事前・事後学習、オフィスアワー

授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	0. 機械力学Ⅰの復習	質点・剛体の運動方程式が理解できる。一自由度不減衰自由振動の解を求めることができる。		
	2週	1. 一自由度減衰系の自由振動 1) 粘性減衰系の運動方程式①	粘性減衰器の作用を理解し、これを含んだ一自由度系の自由振動について運動方程式をたてることができる。		
	3週	1) 粘性減衰系の運動方程式②	粘性減衰系の運動方程式を解くことができる。		
	4週	2) 粘性減衰系の振幅変化①	粘性減衰系の解の意味を説明できる。		
	5週	2) 粘性減衰系の振幅変化②	粘性減衰系の基礎的な問題を解くことができる。		
	6週	2. 一自由度系の調和外力による強制振動 1) 不減衰系の強制振動①	一自由度不減衰系の調和外力による強制振動の運動方程式をたてて、その解を求めることができる。		
	7週	1) 不減衰系の強制振動②	共振現象を説明できる。		
	8週	1) 不減衰系の強制振動③	共振曲線を理解し、基礎的な問題を解くことができる。		
	9週	中間試験			
	2ndQ	10週	2) 減衰系の強制振動①	一自由度減衰系の調和外力による強制振動の運動方程式をたてて、その解を求めることができる。	
		11週	2) 減衰系の強制振動②	共振曲線を理解し、基礎的な問題を解くことができる。	
		12週	4. 一自由度系の調和変位による強制振動 1) 減衰系の強制振動 ①	一自由度系減衰系の調和変位による強制振動の運動方程式をたてて、その解を求めることができる。	
		13週	1) 減衰系の強制振動 ②	振動計の原理を理解できる。	
		14週	2) 振動伝達	力の伝達率および変位の伝達率を理解できる。	
		15週	期末試験		
		16週	答案返却		

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標

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	力学	振動の種類および調和振動を説明できる。	4	
				不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
				減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	前2,前3,前4,前5
				調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	前6,前7,前8,前10,前11
				調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	前12,前13,前14

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	10	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	10	0	10	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	精密加工学	
科目基礎情報						
科目番号	0297		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	1		
教科書/教材	生産加工入門					
担当教員	佐藤 嘉					
到達目標						
機械加工された部品をさらに高度な寸法精度・面品質にする精密加工法、従来の加工法では対応しきれない難削材の加工や、部品形状の微細化・高密度化に伴って発展してきている特殊加工法、付着加工、マイクロ・ナノ加工法について理解し、説明できるようになることを目標とする						
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		精密機械加工法の原理と特徴を説明できる	精密機械加工法の概要を説明できる	精密機械加工法を説明できない		
評価項目2		特殊加工法の原理と特徴を説明できる	特殊加工法の概要を説明できる	特殊加工法を説明できない		
評価項目3		マイクロ・ナノ加工法の原理と特徴を説明できる	マイクロ・ナノ加工法の概要を説明できる	マイクロ・ナノ加工法を説明できない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	精密加工法、特殊加工法、付着加工、およびマイクロ・ナノ加工法について、毎回プロジェクトを用いて、イメージが湧くように説明する。授業中での演習問題、自主学習課題を出し、各種加工法の意義を考えながら受講する					
授業の進め方・方法	1回の試験(70%)、演習結果、質問・コメントカード内容(30%)、により評価する。総合60点以上で合格とする。					
注意点	・毎回、質問コメントカードを配布する。出席カードも兼ねているので、必ず自筆で記入のこと。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	1. 精密加工序論 (1) 精密機械加工の概要	・精密加工法の分類を説明できる ・加工変質層について説明できる精密に加工するための留意点を、装置、計測、環境、および加工法の観点から説明できる		
		2週	(2) 精密除去加工	・精密切削用工具と精密切削方法を説明できる ・精密に研削する方法を説明できる ・精密研磨法の原理と方法について説明できる		
		3週	2. 特殊加工 (1) 特殊加工の概要 (2) 電解加工, ビーム加工, 化学加工	・特殊加工の種類と特徴を説明できる ・電解加工、ビーム加工、化学加工の原理と加工法、およびその応用例について説明できる		
		4週	3. 付着加工 (1) 付着加工の概要とウェット法 (2) ドライ法	・付着加工の種類と特徴を説明できる ・めっき、アルマイトの原理と方法を説明できる ・PVD、CVDの原理と方法を説明できる		
		5週	4. マイクロ・ナノ加工 (1) 概要, 原理とMEMSについて	マイクロ・ナノ加工の種類とその概要について説明できる		
		6週	(2) マイクロ・ナノ加工法 (フォトリソグラフィとエッチング)	・フォトリソグラフィ、ドライ、ウェットエッチングの原理と方法について説明できる ・半導体の作製方法の概要を説明できる		
		7週	5. これまで学んできた 生産加工の原理, 方法のまとめ	・欲しいモノに対して、各種加工法の適正な適用を考えることができる		
		8週	6. 学年末(卒業)試験			
	4thQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4	
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	4	
				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。	4	

			研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方法を説明できる。	4	
			砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	4	
			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。	4	
		材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	
			金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	4	
			塑性変形の起り方を説明できる。	4	
			加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	4	
			炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	

評価割合

	試験	コメントカード		態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	10	10	0	0	0	0	20
専門的能力	60	20	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	熱力学演習	
科目基礎情報						
科目番号	0298		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 一色尚次, 北山直方著「わかりやすい熱力学」, 森北出版, 参考書: 関信弘著「伝熱工学」, 森北出版					
担当教員	矢吹 益久					
到達目標						
1.蒸気サイクルについて理解し、計算ができる。 2.熱伝導、熱伝達、熱ふく射について説明ができ計算ができる。 3.熱力学の応用問題を計算できる。						
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	蒸気サイクルについて理解し、応用問題を解くことができる。		蒸気サイクルの問題を教科書を見ながら解くことができる。		左記ができない。	
評価項目2	伝熱工学に関して理解し問題を解くことができる。		伝熱工学の問題を教科書を見ながら解くことができる。		左記ができない。	
評価項目3	熱力学の応用問題を解くことができる。		教科書を見ながら熱力学の問題を解くことができる。		左記ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本講義は、熱力学の講義で触れられなかった話題について学ぶ。更に演習試験を通して熱力学の基本的な概念と知識をより深めることを目標とする。					
授業の進め方・方法	前期中間試験40%、演習試験40%、レポート10%、授業への取り組み姿勢10%をもとに総合的に判断して評価する。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教科書およびノートと同程度とする。合格点は60点以上とする。					
注意点						
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	蒸気の基本的性質	蒸気表、蒸気線図より状態用を読み取ることができる。		
		2週	蒸気サイクル	ランキン、再生サイクルについて説明できる。		
		3週	熱伝導	平板、多層平板の熱流束を計算できる。		
		4週	熱伝導	円管、多層円管の熱流束を計算できる。		
		5週	熱伝達	ニュートンの冷却の法則を説明できる。		
		6週	熱伝達	平板、多層平板の熱通過率を理解できる。		
		7週	熱伝達	円管、多層円管の熱通過率を理解できる。		
		8週	熱伝達	自然対流熱伝達、強制対流熱伝達を理解できる		
	2ndQ	9週	熱ふく射	吸収、反射、透過エネルギーについて説明できる。		
		10週	前期中間試験			
		11週	熱力学演習	熱力学の物理量および第一、第二法則の演習試験を行うことで理解できる。		
		12週	熱力学演習	理想気体の演習試験を行うことで理解できる。		
		13週	熱力学演習	ガスサイクルの演習試験を行うことで理解できる。		
		14週	熱力学演習	蒸気サイクルの演習試験を行うことで理解できる。		
		15週	熱力学演習	伝熱の演習試験を行うことで理解できる。		
		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	
基礎的能力	自然科学	物理	熱	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。	4	
				時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。	4	
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	4	
				熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。	4	
				動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。	4	
				ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。	4	
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	4	
				熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。	4	
				エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	4	
				不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。	4	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	4	

			閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。	4	
			熱力学の第一法則を説明できる。	4	
			閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	4	
			閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	4	
			理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4	
			定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	4	
			内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	4	
			等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	
			熱力学の第二法則を説明できる。	4	
			サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	4	
			カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	4	
			エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。	4	
			サイクルをT-s線図で表現できる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	0	0	10	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	0	0	10	0	50	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	水力学演習	
科目基礎情報						
科目番号	0299	科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	機械工学科	対象学年	5			
開設期	前期	週時間数	前期:1			
教科書/教材	水力学の教科書, 演習問題集 (プリント)					
担当教員	今野 健一					
到達目標						
静止流体中に働く力を理解し, 問題の計算ができる. 流体の運動を理解し, 問題の計算ができる. 管内の流れの損失を理解し, 問題の計算ができる. 流れの中に置かれた物体に作用する流体力を理解し, 問題の計算ができる.						
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	静止流体中に働く力を理解し, 各種法則を使って解析に適用できる.	静止流体中に働く力を理解し, 適用できる.	左記ができない.			
評価項目2	流体の運動の数学的表現を理解し, また各種保存則を使って解析に適用できる.	流体の各種保存則を理解し, 流れの計算に適用できる.	左記ができない.			
評価項目3	流れの損失を理解し説明でき, 管内の流れの解析に適用できる. また, 物体に作用する流体力を理解し説明でき, 解析に適用できる.	流れの損失を理解し, 管路の計算に適用できる. また, 物体に作用する流体力を理解し解析できる.	左記ができない.			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	流体の運動の取り扱いを学び, 流体の持つエネルギー, 流体の損失を理解する. 流体計測への応用原理を理解する.					
授業の進め方・方法	水力学の復習を兼ねて教科書に沿って解説し, その後に演習 (プリント) を解いて, 理解度を高める. また, 理解度を確かめるため, 毎回課題を出すので次回に提出する.					
注意点	4年次の水力学を理解しておくことと理解が深まるので, 授業前に教科書に目を通しておくとよい.					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	1. 流体の性質	流体の密度, 圧縮率, 粘性, ニュートンの粘性法則を理解し, 説明と計算ができる.		
		2週	2. 流体静力学	パスカルの原理, アルキメデスの原理, マノメータの原理, 水門にかかる力を理解し, 説明と計算ができる.		
		3週	3. 連続の式	連続の式を理解し, 説明と計算ができる.		
		4週	4. ベルヌーイの定理と応用	ベルヌーイの定理を理解し, 説明と計算ができる.		
		5週	5. 運動量の法則	運動量の法則を理解し, 説明と計算ができる.		
		6週	6. 管路内の流れと損失	粘性流体が管路を流れるときの損失を理解し, 説明と計算ができる.		
		7週	7. 揚力と抗力	物体に働く抗力, 揚力を理解し, 説明と計算ができる.		
		8週	前期末試験	1~7回の内容を理解し, 説明と計算ができる.		
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		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	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し, 適用できる。	4	
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し, 適用できる。	4	
				ニュートンの粘性法則, ニュートン流体, 非ニュートン流体を説明できる。	4	
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	
				パスカルの原理を説明できる。	4	
				液柱計やマノメータを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	4	
				平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。	4	
				物体に作用する浮力を計算できる。	4	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	
流線と流管の定義を説明できる。	4					

			連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	
			オイラーの運動方程式を説明できる。	4	
			ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	
			運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	
			層流と乱流の違いを説明できる。	4	
			レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	4	
			ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4	
			ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	4	
			境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	4	
			抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	4	
			揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題レポート	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	制御工学	
科目基礎情報						
科目番号	0300		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 小林伸明、鈴木亮一著「基礎制御工学」(共立出版) / 参考書: 豊橋技科大・高専連携著「制御工学」(実教出版)					
担当教員	小野寺 良二					
到達目標						
自動制御の基礎数学、制御系の表現、過渡応答、周波数応答、安定判別を理解し、応用できることを目標とする。						
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		システムの入出力関係を把握し、ブロック線図を描き、伝達関数を求めることができる。	ブロック線図から伝達関数を求めることができる。	ブロック線図から伝達関数を求めることができない。		
評価項目2		過渡応答、周波数応答を求めることができ、その特徴を説明できる。	過渡応答、周波数応答を求めることができる。	過渡応答、周波数応答を求めることができない。		
評価項目3		与えられた伝達関数から安定判別ができ、その特徴を説明できる。	与えられた伝達関数から安定判別ができる。	安定判別ができない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	各種産業の自動化技術の進歩に伴い、制御工学は電気、機械、化学、航空などあらゆる分野における基礎学問になりつつある。本講義では、制御工学の基礎概念、伝達関数やブロック線図による制御系の表現、過渡応答、周波数応答、制御系の安定判別について学ぶ。					
授業の進め方・方法	3回の試験と不定期に課す演習により理解度向上をはかる。確認試験10%、中間試験30%、期末試験30%、授業と演習課題への取り組み30%で評価し、総合で60点以上を合格とする。試験問題のレベルは教科書の章末問題および教員作成の演習問題と同程度とする。					
注意点	指定教科書と教員作成の配布プリントを併用する。事前の予習と事後の復習の自学自習を十分に行うこと。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	制御工学の基礎概念と基本構成	自動制御の概念、基本的な制御系の構成や用語が理解できる。		
		2週	自動制御の基礎数学	ラプラス変換、逆ラプラス変換の基本的性質が理解できる。		
		3週	基礎数学の確認試験	確認試験を実施する。ラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができ、微分方程式を解くことができる。		
		4週	自動制御系の表現① (伝達関数)	伝達関数の定義が理解でき、代表的な要素を理解し伝達関数を導出できる。		
		5週	自動制御系の表現② (ブロック線図)	基本結合・等価変換を理解し、ブロック線図から伝達関数を導出できる。		
		6週	過渡応答法① (インパルス応答、ステップ応答)	インパルス応答、ステップ応答が計算できる。		
		7週	過渡応答法② (一次/二次遅れ系の応答)	一次遅れ、二次遅れ系の過渡応答の特性を把握できる。		
		8週	中間試験	中間試験の実施		
	2ndQ	9週	周波数応答法① (伝達関数と周波数応答)	与えられた伝達関数から周波数応答を計算できる。		
		10週	周波数応答法② (ベクトル軌跡)	ベクトル軌跡が図示でき周波数応答との関係が理解できる。		
		11週	周波数応答法③ (ボード線図)	ボード線図が図示でき周波数応答との関係が理解できる。		
		12週	周波数応答法③ (ボード線図)	ボード線図が図示でき周波数応答との関係が理解できる。		
		13週	制御系の安定判別① (ラウス・フルビッツの安定判別)	安定性の概念が理解できる。ラウス・フルビッツの判別法から安定判別ができる。		
		14週	制御系の安定判別② (ナイキストの安定判別)	ナイキストの判別法から安定判別ができる。		
		15週	期末試験	期末試験の実施		
		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	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	前1
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	前1
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4	前1

			代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	
			自動制御の定義と種類を説明できる。	4	前1
			フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	前1
			基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	4	前2,前3
			ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	前2,前3
			伝達関数を説明できる。	4	前4,前8
			ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	前5,前8
			制御系の過渡特性について説明できる。	4	前6,前7,前8
			制御系の定常特性について説明できる。	4	前6,前7,前8
			制御系の周波数特性について説明できる。	4	前9,前10,前11,前12,前15
			安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	4	前13,前14,前15

評価割合

	試験	演習課題	相互評価	取り組み	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	15	0	15	0	0	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	50	15	0	15	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数値解析
科目基礎情報					
科目番号	0301		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	数値計算法, 藪忠司, コロナ社. 教員作成資料				
担当教員	竹村 学				
到達目標					
情報処理Ⅱ, Ⅲの内容を踏まえて, コンピュータ内部での誤差発生メカニズムを認識した上で, 各解法を適切に用いることができることを目標とする.					
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	コンピュータ内部での数表現を理解して, 誤算発生メカニズムを正しく説明することができる.	コンピュータ内部での数表現を理解して, 誤算発生メカニズムを説明することができる.	誤算発生メカニズムを説明することができない.		
評価項目2	各種解法を正確に理解して, 適切に活用することができる.	各種解法を理解して, 活用することができる.	各種解法を活用することができない.		
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	コンピュータを用いて演算を行う際に注意しなければならない誤差についての学習を行う. 各種の問題の解法を理解するとともに, 誤差による計算精度の劣化を抑制するための対策についても解説する.				
授業の進め方・方法	前期期末35%, 卒業試験35%, レポート10%, 小テスト20% (前・後期各10%) で評価し, 総合評価60点以上を合格とする. 単元ごとに小テストを行う. 試験問題のレベルは教科書章末の演習問題・教員作成資料と同程度とする.				
注意点	自学自習を目的に, 前回の講義内容に関するミニテストを実施する.				
事前・事後学習, オフィスアワー					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	メール環境の整備, 情報処理の復習	メール環境を整備する. 表計算ソフトによる数値処理やC言語によるプログラミングの基本を復習する.	
		2週			
		3週	数値計算の基礎 (2進数表現)	コンピュータ内部での2進数表現を理解することができる.	
		4週			
		5週	数値計算の基礎 (数値の内部表現)	整数, 実数の内部表現を理解することができる.	
		6週			
		7週	数値計算の基礎 (コンピュータ内部の誤差)	コンピュータ内部で発生する誤差の内容を理解することができる.	
		8週			
	2ndQ	9週	非線形方程式 (区間縮小法)	非線形方程式の解法でも考え方が単純な区間縮小法を理解することができる.	
		10週			
		11週	非線形方程式 (区間縮小法)	同上	
		12週			
		13週	非線形方程式 (ニュートン法)	非線形方程式の解法で効率が良いニュートン接線法を理解することができる.	
		14週			
		15週	前期期末試験		
		16週			
後期	3rdQ	1週	連立一次方程式 (直接法)	ガウスの消去法, ガウス・ジョルダンの消去法を理解することができる.	
		2週			
		3週	連立一次方程式 (反復法)	反復法としてヤコビ法, ガウス・ザイデル法, SOR法を理解することができる.	
		4週			
		5週	連立一次方程式 (反復法)	同上	
		6週			
		7週	最小二乗法 (直線近似)	与えられたデータを最もよく近似する関数を求めるための方法を理解することができる.	
		8週			
	4thQ	9週	最小二乗法 (多項式近似)	同上	
		10週			
		11週	数値積分 (台形公式)	指定された範囲の面積を求める方法を理解することができる.	
		12週			
		13週	数値積分 (シンプソンの公式)	同上	

		14週		
		15週	卒業試験	
		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	分野別の専門工学	機械系分野 情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	4	
			定数と変数を説明できる。	4	
			整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	4	
			演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	4	
			算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	4	
			データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	4	
			条件判断プログラムを作成できる。	4	
			繰り返し処理プログラムを作成できる。	4	
			一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	15	35
専門的能力	50	0	0	0	0	15	65
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	平成30年度 (2018年度)		授業科目	メカトロニクス		
科目基礎情報								
科目番号	0302		科目区分	専門 / 必修				
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1				
開設学科	機械工学科		対象学年	5				
開設期	前期		週時間数	1				
教科書/教材	最新メカトロニクス入門							
担当教員	佐々木 裕之							
到達目標								
メカトロニクスは機械と電気と情報の3分野を融合することによってよりよい生活を実現する統合技術である。機械工学科の学生には電気と情報の基礎を復習しつつその融合について基礎的な知見を与えることを目標とする。								
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	センサの種類や特性を理解し、実際に使用するにあたっての定量的な計算をすることができる。		センサの種類や特性を理解し、概念を説明することができる。		センサの種類や特性を説明することができない。			
評価項目2	アクチュエータの種類や特性を理解し、実際に使用するにあたっての定量的な計算をすることができる。		アクチュエータの種類や特性を理解し、概念を説明することができる。		アクチュエータの種類や特性を説明することができない。			
評価項目3	センサ、アクチュエータ、コントローラを融合するインターフェースについて理解し、使用するにあたっての定量的な計算ができる。		センサ、アクチュエータ、コントローラを融合するインターフェースについて理解し、概念を説明することができる。		センサ、アクチュエータ、コントローラを融合するインターフェースを説明することができない。			
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	メカトロニクスは機械と電気と情報の3分野を融合することによってよりよい生活を実現する統合技術である。機械工学科の学生には電気と情報の基礎を復習しつつその融合について基礎的な知見を与えることを目標とする。							
授業の進め方・方法	座学による講義を基本とする。実際に使用する際に必要となる計算があれば、適宜演習問題を行う。また、実際のセンサやアクチュエータの動作を実演にて示す。							
注意点								
事前・事後学習、オフィスアワー								
授業計画								
		週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	メカトロニクス概要	メカトロニクスの基本的な概念について理解し説明できる。				
		2週	センサの基礎	センサの基礎について理解し説明できる。				
		3週	いろいろなセンサ	いろいろなセンサについて理解し説明できる。				
		4週	アクチュエータ駆動素子	アクチュエータ駆動素子について理解し説明できる。				
		5週	アクチュエータ	アクチュエータについて理解し説明できる。				
		6週	シーケンス制御の基礎	シーケンス制御の基礎について理解し説明できる。				
		7週	コンピュータ制御の基礎	コンピュータ制御の基礎について理解し説明できる。				
		8週	試験	理解を確認するため試験を行う。				
	2ndQ	9週						
		10週						
		11週						
		12週						
		13週						
		14週						
		15週						
		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	
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	30	0	0	5	0	0	35	
専門的能力	30	0	0	3	0	0	33	
分野横断的能力	30	0	0	2	0	0	32	

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	工業英語 (機械)	
科目基礎情報						
科目番号	0303		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	1		
教科書/教材	機械系の技術英語テキスト (自作テキスト) / «参考書» やさしい機械英語 (オーム社)、速読英単語 1 必修編					
担当教員	荒船 博之					
到達目標						
科学技術英語の英文解釈を主体とした、機械技術系の英文を読み理解する能力と、機械系技術分野での基本的な英語プレゼンテーション能力を養う。						
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		機械専門分野に関する簡単な英文を意識して説明することができる。	機械専門分野に関する簡単な英文を直訳してその内容を解釈することができる。	機械専門分野に関する簡単な英文を直訳することができない。		
評価項目2		機械専門分野に関する簡単な英語の情報や論文を解釈して、その内容を英語でプレゼンテーションすることができる。	機械専門分野に関する簡単な英語の情報や論文を直訳して、その内容を英文解釈することができる。	機械専門分野に関する簡単な英語の情報や論文について、英文解釈することができない。		
評価項目3		卒業論文の研究発表を英語でできる。	卒業論文の予稿集を英文で書くことができる。	卒業論文の予稿集を英文で書くことができない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	科学技術英語の英文読解および解釈を主眼として、工学全般と機械工学の内容及び学術論文の概要を理解し、また自らの研究課題を英語で説明できる程度まで学習する。					
授業の進め方・方法	機械系技術英語に関連する英語で書かれた文章・説明文を読んで、その意味を理解した上で、使われている技術英単語と基本的な文法と文型を講義して、直訳から意識までを主体とした英文解釈を学習する。また、並行して各自の卒業研究に関してプレゼン発表および質疑応答を英語で行う。更に単語テストを毎週行う。					
注意点	講義時には、英語辞書を持参すること。 【評価方法・基準】 単語テストおよびプレゼンにおける質疑30%、プレゼン発表30%、学年末試験40%で達成度を総合評価し、総合評価60点以上を合格とする。 課題レポート及び試験のレベルは講義テキストの英文解釈問題と同程度とする。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	1. 講義ガイダンス 【02】 Vector and Scalar (ベクトルとスカラー)	・ 技術英語授業の目的と必要性について、理解できる。 ・ 基礎的な英文を解釈して、直訳から意識ができる。		
		2週	【03】 Speed and Velocity (速さと速度) 英語による卒業研究のプレゼン発表	・ 基礎的な英文を解釈して、直訳から意識ができる。 ・ 各自の研究内容を英語で理解・説明できる。		
		3週	【05】 The Laws of Motion (運動の法則、運動方程式) 英語による卒業研究のプレゼン発表	・ 基礎的な英文を解釈して、直訳から意識ができる。 ・ 各自の研究内容を英語で理解・説明できる。		
		4週	【07】 Mechanical Energy (力学的エネルギー) ・ 各自の研究内容を英語で理解・説明できる。	・ 基礎的な英文を解釈して、直訳から意識ができる。 ・ 各自の研究内容を英語で理解・説明できる。		
		5週	【10】 Carnot Cycle (カルノーサイクル) 英語による卒業研究のプレゼン発表	・ 基礎的な英文を解釈して、直訳から意識ができる。 ・ 各自の研究内容を英語で理解・説明できる。		
		6週	【14】 Lathe (旋盤) 英語による卒業研究のプレゼン発表	・ 基礎的な英文を解釈して、直訳から意識ができる。 ・ 各自の研究内容を英語で理解・説明できる。		
		7週	【22】 CAD (コンピュータ支援設計) 英語による卒業研究のプレゼン発表	・ 基礎的な英文を解釈して、直訳から意識ができる。 ・ 各自の研究内容を英語で理解・説明できる。		
		8週	学年末試験	科学技術英語を主体とした、英文解釈の基本的な問題を解くことができる。		
	4thQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		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
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	聞き手に伝わるよう、句・文における基本的なリズムやイントネーション、音のつながりに配慮して、音読あるいは発話できる。	3	
				明瞭で聞き手に伝わるような発話ができるよう、英語の発音・アクセントの規則を習得して適切に運用できる。	3	
				中学で既習の語彙の定着を図り、高等学校学習指導要領に準じた新出語彙、及び専門教育に必要な英語専門用語を習得して適切な運用ができる。	3	

			<p>中学で既習の文法や文構造に加え、高等学校学習指導要領に準じた文法や文構造を習得して適切に運用できる。</p>	3		
		英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	3		
			日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	3		
			説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	3		
			平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	3		
			日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	3		
			母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	3		
			実際の場面や目的に応じて、基本的なコミュニケーション方略(ジェスチャー、アイコンタクト)を適切に用いることができる。	3		
		英語運用能力向上のための学習	自分の専門分野などの予備知識のある内容や関心のある事柄に関する報告や対話などを毎分120語程度の速度で聞いて、概要を把握し、情報を聞き取ることができる。	3		
			英語でのディスカッション(必要に応じてディベート)を想定して、教室内でのやり取りや教室外での日常的な質問や応答などができる。	3		
			英語でディスカッション(必要に応じてディベート)を行うため、学生自ら準備活動や情報収集を行い、主体的な態度で行動できる。	3		
			母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、教室内外で英語で円滑なコミュニケーションをとることができる。	3		
			関心のあるトピックについて、200語程度の文章をパラグラフライティングなど論理的文章の構成に留意して書くことができる。	3		
			関心のあるトピックや自分の専門分野のプレゼン等にもつながる平易な英語での口頭発表や、内容に関する簡単な質問や応答などのやりとりができる。	3		
			関心のあるトピックや自分の専門分野に関する論文やマニュアルなどの概要を把握し、必要な情報を読み取ることができる。	3		
			英文資料を、自分の専門分野に関する論文の英文アブストラクトや口頭発表用の資料等の作成にもつながるよう、英文テクニカルライティングにおける基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。	3		
			実際の場面や目的に応じて、効果的なコミュニケーション方略(ジェスチャー、アイコンタクト、代用表現、聞き返しなど)を適切に用いることができる。	3		

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	30	0	0	0	30	100
基礎的能力	20	5	0	0	0	10	35
専門的能力	20	15	0	0	0	10	45
分野横断的能力	0	10	0	0	0	10	20

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	機械工学実験Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	0304		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	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	4		
教科書/教材	各担当教員作成資料					
担当教員	本橋 元,佐々木 裕之,矢吹 益久,小野寺 良二					
到達目標						
各種の実験を行い、授業で学んだ知識をより深めるとともに、実験の取り組み方、レポートの作成方法に習熟する						
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	実験結果を論理的に考察しまとめることができる		実験結果の整理と考察ができる		実験結果の整理ができない	
評価項目2	実験内容を期日までに論理的にまとめられる		実験内容を期日までに整理してまとめられる		実験内容を期日までにレポートにまとめられない	
評価項目3	実験内容を口頭で質疑応答も含めて論理的に説明できる		実験内容を口頭で説明できる		実験内容を口頭で説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	熱工学、流体工学、機械力学、マイコン制御工学における各種の実験を行い、授業で学んだ知識をより深めるとともに、実験の取り組み方、レポートの作成方法に習熟する					
授業の進め方・方法	実験遂行状況・積極性・態度を30%、報告書の書き方・考察内容・提出状況70%で評価する。全実験室の評価を平均する。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						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. ①熱機関実験 (1) ディーゼルエンジンの性能試験	(1) ディーゼルエンジンの性能試験方法を理解できる		
		2週	(2) 指圧線図の解析	(2) 圧力-クランク角度線図から圧力-行程積線図に変換でき、図示効率が計算できる		
		3週	②流体工学実験 (3) 直管の管摩擦損失測定と流量計の検定	(3) 直管の管摩擦係数を求めることができる。各種流量計の測定原理を理解し、流量測定ができる		
		4週	(4) 円柱の抗力測定	(4) 円柱の抗力を測定し、抗力係数を求めることができる。円柱の表面圧力分布からはく離と抗力を理解できる		
		5週	2. マイコン制御実験 (1) 開発方法の習得	(1) ARMを用いたマイコン開発ができる。		
		6週	(2) LEDの点灯・点滅制御	(2) 入出力を理解し、外部機器を制御できる。		
		7週	(3) A/D変換	(3) A/D変換の概念を理解できる。		
		8週	(3) A/D変換	(3) ARMのA/D変換を使い、LEDの点灯パターンを変化させることができる。		
	2ndQ	9週	3. 機械力学実験 (1) 1自由度の強制振動	変位による強制振動について共振曲線を求め、理論と比較できる		
		10週	(2) 剛体振り子	変位による強制振動について共振曲線を求め、理論と比較できる		
		11週	(3) 慣性モーメントの推定	長さや材質が異なる剛体振り子の固有振動数を調べ、理論値と比較できる		
		12週	(3) 慣性モーメントの推定	長さや材質が異なる剛体振り子の固有振動数を調べ、理論値と比較できる		
		13週	4. FAシステム実験	6自由度ロボットアームの操作方法を説明できる。		
		14週	FAシステム実験	PLCの操作方法を説明できる。		
		15週	FAシステム実験	PLCとロボットアームを連携してFAシステム動作させることができ、この原理を説明することができる。		
		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、流体工学実験、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	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	30	0	70	100
基礎的能力	0	0	0	10	0	0	10
専門的能力	0	0	0	20	0	70	90
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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	0305		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 11	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	5.5	
教科書/教材	各指導教員配布資料				
担当教員	小野寺 良二				
到達目標					
5年間で学んだ知識・技術・能力を総合的に発揮してテーマの課題解決に自主的に取り組み、説明能力、考察力や分析力を養う。					
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	自主的・計画的・継続的に課題解決に取り組むことができる。		決められた時間に課題解決に取り組むことができる。		課題解決に取り組むことができない。
評価項目2	話し方、態度な研究内容をわかりやすく説明でき、質疑応答に説得力を持って対応できる。		話し方、態度などに配慮し研究内容をわかりやすく説明できる。		研究内容を説明できない。
評価項目3	内容や成果に新規性や有効性が認められ、かつ十分努力したことが認められる。		内容や成果に十分努力したことが認められる。		内容や成果に努力したことが認められない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	卒業研究は、指導教員の指導の下に各学生に研究テーマが与えられ、学生は5年間で学んだ知識・技術・能力を総合的に発揮してテーマの課題解決に自主的に取り組む。この科目は、デザイン能力を養うこと、研究内容・成果の発表と卒業論文としてまとめる作業を通じて説明能力を養うこと、考察力や分析力を発揮して結果を論理的に説明する能力を養うことなどを目標としている。				
授業の進め方・方法	卒業研究の時間に1年間計画的に研究を進める。別途科目評価表に示した卒業研究評価に従って、評価する。				
注意点	指導教員にやらされるのではなく、自ら問題意識を持って、指導教員からアドバイスをもらいながら進められるよう心がけてほしい。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. 卒業研究テーマの選定とテーマ毎の説明	1. デザイン能力 1) 研究ノート作成と活用ができる(解決すべき課題、従事日時、進捗状況の記述)	
		2週	2. 研究ノートの作成 研究実施内容や実施計画、実験データなどを記録する習慣を身につける	2) 自主的・計画的・継続的に課題解決に取り組むことができる	
		3週	3. 研究実施計画の作成 ・年間実施計画を作成し仕事の全体スケジュールを把握する。必要に応じてさらに詳細な計画を立てる	3) 課題解決のための発想力や装置・ソフトウェアなどを作成して実験力を発揮できる	
		4週	4. 研究の遂行 ・基本的な研究遂行サイクル(アイディアの創出・調査、アイディアの実現、データ採取、データ評価・分析・考察、改善)に従って活動する。 2. 研究発表能力 1) 話し方、態度などに配慮し研究内容をわかりやすく説明する。また、質疑応答に説得力を持って対応する。 2) 発表資料において図や式が適切に用いられている 3) 客観的なデータ分析、考察、評価をする	4) 実験結果を、解析力・考察力を生かして論理的に説明できる	
		5週	5. 研究遂行の進捗管理 ・実際の実施結果と実施計画を時々比較し仕事の進捗管理を行う。必要に応じて実施計画を修正する。 ・指導教員の指導の下に定期的に研究進捗報告を行い、課題点などを明らかにして研究ノートに記す	2. 研究発表能力 1) 話し方、態度などに配慮し研究内容をわかりやすく説明できる。また、質疑応答に説得力を持って対応できる	
		6週	6. 研究内容・成果の要旨作成 ・研究内容・成果の要旨をA4版1ページにまとめる	2) 発表資料において図や式が適切に用いられ内容の説明と理解に効果的である	
		7週	7. 研究内容・成果の発表 ・図、表を含めた10分の発表資料にまとめて発表する	3) 客観的なデータ分析、考察、評価ができています	
		8週	8. 卒業論文の作成 研究内容・成果をA4版10~20ページ程度の論文にまとめる。論文の書き方の参考書を参考にする	3. 卒業論文 1) 論文の基本構成ができており、誤字脱字がない	
	2ndQ	9週	*上記内容を指導教員と打ち合わせながら、計画的に1年間で進める	2) 論旨が論理的で分かりやすく、解析力や考察力に優れている	
		10週		3) 内容や成果に新規性や有効性が認められ、あるいは十分努力したことが認められる	
		11週		*上記目標を、1年間かけて達成できるよう活動する	
		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		

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		
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	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	30	30
専門的能力	0	0	0	0	0	40	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	30	30

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	機械設計製図Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	0306		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	1.5		
教科書/教材	『機械製図』林洋次監修, 実況出版, 『機械設計入門』大西清著, オーム社					
担当教員	本橋 元					
到達目標						
個人ごとに与えられた仕様(動力, 減速比等)に沿って, 2段歯車減速機を設計する。強度計算に加えて各種規格を調べ, 加工方法を考慮しながら部品形状・寸法を定め, 組立構想図を描く。部品図に関しては設計製図の基礎能力を確認するために2D-CADにより作図を行う。						
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	加工方法を考慮して, 仕様を満たした部品の設計書を作成できる。	仕様を満たした部品の設計書を作成できる。	左記ができない。			
評価項目2	設計した各部品を組立構想図上に的確に表現することができる。	設計した各部品を組立構想図上に表現することができる。	左記ができない。			
評価項目3	設計した各部品を2D-CADで的確に表現することができる。	設計した各部品を2D-CADで表現することができる。	左記ができない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	歯車減速装置の設計製図を行う。前年度までに学んだ専門知識を総合的に応用しながら, 与えられた各自の課題について, 自分の設計方針を定め, 教科書や設計資料を参考にしながら, より良い設計を行うための作業を根気よく繰り返し, しかも正確にデータを積み重ねる重要性を具体的に体験する。さらに, 正しい情報を伝達するための分かり易い設計書や見易い製図の作成方法も学習する。					
授業の進め方・方法	設計書(チェックリストを含む)40%, 組立構想図25%, 部品図25%, 取組み姿勢10%, 総合評価で60点以上を合格とする。なお, 提出物の期限が守れない場合は, 最大20%まで各評価を減点する。					
注意点	<ul style="list-style-type: none"> 設計および図面作成は想像以上に時間を要するので, 計画的に取組むこと。 提出した設計書等は図面作成のために一度返却するが, 最終的には図面とともに提出すること。 					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	課題説明	設計対象の構成・許容応力・留意点等を理解できる。		
		2週	歯車の設計	歯車の強度設計ができる。		
		3週	歯車の設計	与えられた速度比に合う歯車列を設計ができる。		
		4週	歯車の設計	歯車列の設計書を書くことができる。		
		5週	軸の設計	入力軸・中間軸・出力軸の強度設計ができる。		
		6週	軸の設計	軸の設計書(強度計算)を書くことができる。		
		7週	キーの設計	キーの設計書(せん断/圧縮強度)を書くことができる。		
		8週	軸受の設計	軸受の設計書(寿命計算)を書くことができる。		
	2ndQ	9週	その他の設計	小物部品を設計できる。		
		10週	組立構想図	設計書をもとに組立構想図を描くことができる。		
		11週	組立構想図	同上		
		12週	組立構想図	同上		
		13週	組立構想図	同上		
		14週	組立構想図	同上		
		15週	組立構想図	組立構想図の不備を修正できる。		
		16週				
後期	3rdQ	1週	部品図(歯車箱)	組立構想図をもとに, JISに則った部品図をCADで描くことができる。		
		2週	部品図(歯車箱)	同上		
		3週	部品図(歯車箱)	同上		
		4週	部品図(軸および歯車)	同上		
		5週	部品図(軸および歯車)	同上		
		6週	部品図(その他の部品)	同上		
		7週	部品図(その他の部品)	同上		
		8週	部品図修正	部品図の不備を修正できる。		
	4thQ	9週	(90分×2コマ/週で実施するため, 後期9週で完了)			
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		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	分野別の専門工学	機械系分野	製図	製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。	4	
				公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	4	
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	
				ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	4	
				歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	4	
		機械設計	許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	4		
			標準規格を機械設計に適用できる。	4		
			軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4		
			キーの強度を計算できる。	4		
			標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	4		
		歯車列の速度伝達比を計算できる。	4			

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	10	0	90	100
基礎的能力	0	0	0	10	0	20	30
専門的能力	0	0	0	0	0	50	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	20	20