

授業科目	必・選	学年	学科 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
設計製図 I Mechanical Design & Drawing I	必修	4年	M	渡部英昭	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教材] 前期 必要に応じプリント配布 後期 「渦巻ポンプ・歯車ポンプ・遠心ファン」 押田良輝 他 著 オーム社							
[授業の概要] 「機械とは何か?」という本質を理解した上で、「ものづくり」に必要な論理的思考プロセスの基礎を修得する。							
[授業の進め方] 講義形式であるが「言語力」向上の為、授業中に与える課題に関して教員対学生、あるいは学生相互のディスカッション演習を適宜行う場合がある。定期試験の代わりに授業時間中に抜打ち試験を複数回実施する。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授業項目				時間	内容		
前期 授業ガイダンス 1. 機械工学の基礎 2. 機械の定義 3. 器械, 器具, 工具の定義 4. 渦巻ポンプの設計・製図(I) (1) スペックについて (2) 設計計算 (I)				1 9 6 8 2 4	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 機械工学の最も重要な基礎事項について再確認できる。 機械の定義を確実に理解できる。 器械, 器具, 工具の厳密な定義と, 具体的特徴を理解できる。 スペックが持つ意味を理解できる。 各自に与えられたスペックに基づき簡単な設計計算を行うことができる。		
後期 5. 渦巻ポンプの設計・製図(II) (1) 設計計算 (II) (2) 寸法決定時の必要事項 (3) 作図の段取 (4) 作図 6. 本授業のまとめ				10 2 10 2	ポンプの設計に必要な詳細な設計計算を行うことができる。 計算で得られた値を元に寸法を決定できる。 作図に必要な段取を修得できる。 自身で決定した段取に従い, 効率よく作図できる。 本授業のまとめ, および授業アンケート。		
[到達目標] 1. 機械工学の最も重要な基礎事項について理解できる。 2. 機械の定義について理解できる。 3. 器械, 器具, 工具, 道具の厳密な定義と, 具体的特徴を理解できる。 4. 渦巻ポンプの設計の最終段階までを理解することができる。 5. 設計値を元に渦巻ポンプの部品図を作成できる。							
[ルーブリック評価]							
到達目標	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		
項目1	機械工学の最も重要な基礎事項を確実に理解し, 駆使することができる。		機械工学の基礎事項を理解することができる。		機械工学の基礎事項を理解できない。		
項目2	機械の定義について確実に理解することができる。		機械の定義について理解できる。		機械の定義を理解できない。		
項目3	器械, 器具, 工具, 道具の厳密な定義と, 具体的特徴を確実に理解できる。		器械, 器具, 工具, 道具の密な定義と, 具体的特徴を解できる。		器械, 器具, 工具, 道具の厳密な定義と, 具体的特徴を理解できない。		
項目4	渦巻ポンプの設計の最終段階まで確実に理解することができる。		渦巻ポンプの設計の最終段階まで理解することができる。		渦巻ポンプの設計の最終段階まで理解できない。		
項目5	設計値を元に渦巻ポンプの部品図を正確に効率良く描くことができる。		設計値を元に渦巻ポンプの部品図を描くことができる。		設計値に基づくポンプの部品図描くことができない。		

[評価方法]									
合格点は60点である。成績に関しては、前期、後期各50%の比率で評価する。									
前期の成績は、複数回実施する抜打ち試験および授業中に与えた課題に対する評価の合計、後期は設計計算書、図面および授業中に与えた課題に対する評価の合計により、それぞれ決定する。									
(前期は上記試験の平均点を80%、後期は提出された計算書および図面に対する評価を各40%とし、前後期とも授業中に与えた課題に関する評価を20%とする。									
学年総合評価= $((\text{前期試験平均点} \times 0.8 + \text{課題の評価} \times 0.2) + (\text{図面成績} \times 0.4 + \text{課題の評価} \times 0.2)) / 2$									
[評価割合]									
評価方法	抜打ち試験	課題	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	実技	その他	合計
指標と評価割合									
総合評価割合	40	20			20	20			100
知識の基本的な理解	30	15			10	15			70
思考・推論・創造への適用力	10								10
汎用的技能									
態度・嗜好性(人間力)									
総合的な学習経験と創造的思考力		5			10	5			20
[認証評価関連科目]									
機械製図Ⅰ,Ⅱ, コンピュータ製図									
[JABEE関連科目]									
設計製図Ⅱ									
[学習上の注意]									
(講義を受ける前) 機械工学の基礎を確実に理解しておくこと。									
(講義を受けた後) ノート整理等を行い、内容を確実に理解すること。									
達成しようとしている基本的な成果	(D)	秋田高専学習・教育目標				JABEE基準			

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
基礎研究 Fundamental Research	必修	4年	M	機械工学科 全教員	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教 材] 各担当教員が準備するプリント、英語論文、専門書など。							
[授業の概要] 前期：機械工学関連の英語の講義と演習を行い、工業英語に慣れさせる。 後期：校外実習の経験に基づくプレゼンテーションおよび各配属先研究室での卒業研究のための学習や準備を行い円滑に卒業研究に入れるようにする。							
[授業の進め方] 各担当教員の指示による。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
1. 機械工学関連英語		30	担当の複数教員により、様々な機械工学関連の英文題材をもとに講義あるいは演習を行い、機械工学関連の英語が分かるようになる。				
2. インターシップ報告会		4	夏季休業中に行った校外実習(インターンシップ)の報告会を後期の早い時期に行う。パワーポイントなどを用いて報告をし、プレゼンテーションの方法が分かる。				
3. 卒業研究配属先の決定		4	各教員が基礎研究テーマ(卒業研究につながるもの)の説明を行い、10月頃を目処に配属先を決定させる。				
4. 5年生の中間発表会への参加		4	5年生の卒業研究中間発表会に参加し、各研究室で行われている研究を理解する。				
5. 各研究室での基礎的研究		18	配属先の各研究室で英語論文や専門書の学習、および実験方法や計算方法の学習などを行い、卒業研究に円滑に入れるよう準備する。				

[到達目標]								
1. 専門分野の英語の文献を理解出来るようになる。 2. パワーポイントを用いたプレゼンテーション技法と人前での発表方法が身につく。 3. 5年生の卒業研究の内容を理解し、自分が行いたい研究テーマを考えることができる。 4. 配属先研究室での、専門分野に特化したバックグラウンド知識、文献調査、実験手法を身につける。								
[ルーブリック評価]								
到達目標	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					
項目 1	専門分野の英語の文献から重要な研究ポイントを説明できる	専門分野の英語文献に何が書いてあるか概要を説明できる	専門分野の英語の文献が全く理解出来ない					
項目 2	パワーポイントの作成技法を熟知し、堂々と自分の発表ができる	パワーポイントの基本使用法を身につけ、発表ができる	人前でのプレゼンテーションができない					
項目 3	希望する研究テーマ名を明確に伝える	希望する研究分野を明確にいえる	自分の希望する研究分野を決められない					
項目 4	直ちに卒業研究に取りかけられる	配属先研究室での研究背景と研究手法の特徴を説明できる	配属先研究室で何を研究しているか理解出来ない					
項目 5								
[評価方法]								
各指導教員が次に示す方法で総合的に評価する。 学年総合評価＝導入教育に対する姿勢（30%）＋読解力（20%）＋機器の利用能力（20%） ＋コミュニケーション能力（30%） 合格点は60点以上である。								
[評価割合]								
評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合				25			75	100
知識の基本的な理解				10			60	70
思考・推論・創造への適用力				5			5	10
汎用的技能				10				10
態度・嗜好性（人間力）								
総合的な学習経験と 創造的思考力							10	10
[認証評価関連科目] 卒業研究（特別研究）								
[J A B E E 関連科目] 卒業研究（特別研究）								
[学習上の注意]								
(講義を受ける前) これまでの英語学習の復習を行っておく。 (講義を受けた後) 学んだことを、卒業研究実施に向けての準備として整理する。								
達成しようとしている 基本的な成果	(F)	秋田高専学習 ・教育目標	E-2	J A B E E 基準	d-2(c), g			

授 業 科 目	必・選	学 年	学 科	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
材料力学 I Strength of Materials	必修	4 年	M	磯部 浩一	2 学修単 位 I	前期週 2 時間 (合計30時間)	前期週 4 時間 (合計60時間)
[教 材] 「要点がわかる材料力学」 (コロナ社, 村瀬勝彦, 杉浦正勝, 和田均共著)、自製プリント							
[授業の目標と概要] 外力の作用に伴う機械や構造物の, 部材内部に生ずる内力や変形の挙動を学習し, 適当な強さ, 剛性, 安全性を保つような部材の形状寸法を決定する機械強度設計の基礎能力を修得する。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。合格点に達しないものは定期試験終了後, 再試験を行う場合がある。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時 間	内 容		
授業ガイダンス				1	授業の進め方と評価方法を説明する。		
1. 曲げ問題							
(1) はりの種類と支持条件				1	はりの分類と支点の種類が説明できる。		
(2) せん断力と曲げモーメントおよび S. F. D. と B. M. D.				4	せん断力と曲げモーメントの値を求めてせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。		
(3) 断面係数と断面二次モーメント				2	断面一次モーメント, 断面二次モーメント, 断面係数の定義を説明できる。		
(4) はりの曲げ応力とせん断応力				4	曲げ応力とせん断応力の計算ができ, はりの強度設計ができる。		
到達度試験 (前期中間)				2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する		
試験の解説と解答				1	到達度試験の解説と解答		
(5) たわみ曲線の微分方程式				3	たわみ曲線の微分方程式の導出法が説明できる。		
(6) 静定はりのたわみ				5	微分方程式を解いて, 静定はりのたわみ角とたわみの式を求めることができる。		
(7) 不静定はり				5	不静定はりの解法が理解できる。		
到達度試験 (前期末)				2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する		
試験の解説と解答					到達度試験の解説と解答, 本授業のまとめ, 授業アンケート		
[到達目標] 1.せん断力と曲げモーメントの値を求めてせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。 2.断面二次モーメント, 断面係数を求め, はりの曲げ応力やせん断応力を計算できる。 3.たわみ曲線の微分方程式を解いて静定はりの変形を計算できる。 4.不静定はりの解法ができる。							
[ルーブリック評価]							
到達目標	理想的な到達レベル目標	標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安			
到達目標1	各種はり問題においても, せん断力と曲げモーメントの値を求めてせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。	単純支持はり, 片持ちはり等のせん断力と曲げモーメントの値を求めてせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。		単純支持はり, 片持ちはり等のせん断力と曲げモーメントの値を求めたり, せん断力図と曲げモーメント図を描くことができない。			
到達目標2	各種はり問題においても, 断面係数, 断面二次モーメント, 曲げ応力やせん断応力を求めることができる。	単純支持はり, 片持ちはり等の断面係数, 断面二次モーメント, 曲げ応力やせん断応力を求めることができる。		単純支持はり, 片持ちはり等の断面係数, 断面二次モーメント, 曲げ応力やせん断応力を求めることができない。			

到達目標3	たわみ曲線の微分方程式を導出できる。重ねあわせの原理を用いて複数箇所荷重が作用するはりの変形を解析できる。	たわみ曲線の微分方程式を用いて静定はりのたわみ角とたわみの式を求めることができる。	たわみ曲線の微分方程式を用いて静定はりのたわみ角とたわみの式を求めることができない。																																																															
到達目標4	様々な一端固定はり、両端固定はりや連続はり等の不静定のはり問題のたわみ角とたわみの式を求めることができる。	単純な不静定はりの問題のたわみ角とたわみの式を求めることができる。	単純な不静定はりの問題のたわみ角とたわみの式を求めることができない。																																																															
<p>[評価方法]</p> <p>合格点は60点である。定期試験成績で評価し、前期中間(a)、前期末(b)それぞれ50%の評価割合とする。学年総合評価は(a+b)/2とする。課題を課す場合があり、課題の未提出者は単位取得が困難になるので注意すること。</p>																																																																		
<p>[評価割合]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価方法</th> <th>定期試験</th> <th>小テスト</th> <th>レポート</th> <th>口頭発表</th> <th>成果品実技</th> <th>ポートフォリオ</th> <th>その他</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総合評価割合</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>知識の基本的理解</td> <td>80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>思考・推論・創造への適応力</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>汎用実技</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>態度・指向性(人間力)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>総合的な学習経験と創造的思考力</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				評価方法	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計	総合評価割合	100							100	知識の基本的理解	80							80	思考・推論・創造への適応力	20							20	汎用実技									態度・指向性(人間力)									総合的な学習経験と創造的思考力								
評価方法	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計																																																										
総合評価割合	100							100																																																										
知識の基本的理解	80							80																																																										
思考・推論・創造への適応力	20							20																																																										
汎用実技																																																																		
態度・指向性(人間力)																																																																		
総合的な学習経験と創造的思考力																																																																		
<p>[認証評価関連科目] 基礎材料力学, 材料学, 材料工学Ⅱ, 材料力学Ⅱ, 計算力学</p>																																																																		
<p>[JABEE関連科目] 材料力学Ⅱ, 計算力学</p>																																																																		
<p>[学習上の注意]</p> <p>公式の結論だけを暗記してはいけない。基本公式の解析のプロセスを理解することが大切であり、基礎理論の理解を深めること。</p>																																																																		
達成しようとしている基本的な成果	D	秋田高専 学習・教育目標	B-2 J A B E E 基準 d-2(a)																																																															

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担当教員	単位数	授 業 時 間	自学自習時間
流体工学 I Fluid Engineering I	必修	4 年	M	野澤正和	2 学修単位 I	前期週 2 時間 (合計 3 0 時間)	前期週 4 時間 (合計 6 0 時間)
[教 材]							
教科書：「新編 流体の力学」 中山泰喜著 養賢堂							
[授業の概要]							
前半では流体の物理的性質や流体による圧力などの静力学について，後半では流れの力学的な法則を中心に扱い，基礎的な水力学の問題に応用できるようになる．							
[授業の進め方]							
講義形式で行う．また授業の理解度の確認のための課題を課す． 試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある．							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する．				
1. 流体の性質							
(1) 単位と次元		2	単位と次元，S I 単位系について理解できる．				
(2) 流体の性質		4	流体の物理的性質を理解できる．				
2. 流体の静力学							
(1) 圧力		3	静水圧の計算ができる．				
(2) 入れものに掛かる力		4	堤防や水門に掛かる力を計算できる．				
到達度試験（前期中間）		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する．				
試験の解説と解答		1	到達度試験の解説と解答				
3. 一次元流れ							
(1) 流れの基礎		3	流れの形態の分類を説明できる．				
(2)質量流量の保存		2	連続の式を理解し活用できる．				
(3)エネルギーの保存		4	ベルヌーイの式を理解し活用できる．				
(4) 運動量の保存		4	運動量保存式を理解し活用できる．				
到達度試験（前期末）		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する．				
試験の解説と解答，授業アンケート			到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート				

<p>[到達目標]</p> <p>1. 流体の性質について理解し，粘性と圧縮性について説明できる。</p> <p>2. 流体の静力学について理解することができる。</p> <p>3. 一次元流れの水力学問題を解くことができる。</p>									
<p>[ルーブリック評価]</p>									
到達目標	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				
項目 1	流体の性質を理解し，粘性と圧縮性について，実現象を交えて説明できる。	流体の性質を理解し，粘性と圧縮性の基本的な性質を説明できる。			流体の性質を理解できず，粘性と圧縮性について理解できない。				
項目 2	流体の静力学について理解でき，実践的な問題を解くことができる。	流体の静力学について理解でき，基礎的な問題を解くことができる。			流体の静力学について理解できず，問題に適用できない。				
項目 3	一次元流れの水力学問題を解くことができ，応用問題にも適用できる。	基本的な一次元流れの水力学問題を解くことができる。			基本的な一次元流れの水力学問題を解くことができない。				
<p>[評価方法]</p> <p>合格点は60点である。試験結果を80%，課題を20%で評価する。</p> <p>学年総合成績 = (前期中間成績 + 前期末成績) / 2 × 0.8 + 課題評価 × 0.2</p>									
<p>[評価割合]</p>									
指標と評価割合	評価方法	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	総合評価割合	80		20					100
	知識の基本的な理解	50		10					60
	思考・推論・創造への適用力	30		10					40
	汎用的技能								
	態度・嗜好性 (人間力)								
	総合的な学習経験と 創造的思考力								
<p>[認証評価関連科目] 流体工学Ⅱ，流体工学Ⅲ，熱工学，内燃機関Ⅰ，（高速流体力学）</p>									
<p>[J A B E E 関連科目] 流体工学Ⅱ，流体工学Ⅲ，流体機械，（高速流体力学）</p>									
<p>[学習上の注意]</p> <p>基礎的な理論の理解に努め，演習問題に積極的に取り組み，理論の適用方法について理解すること。物理の基礎的な方程式を頻繁に用いるので，復習をしっかりと行い，ノートを整理しておくこと。</p>									
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標		B-2	J A B E E 基準	c			

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
工業熱力学 I Thermodynamics for Engineering I	選択	4年	M	田子 真 (非常勤)	2 学修単位 I	前期週2時間 (合計30時間)	前期週4時間 (合計60時間)
[教 材] 教科書：「機械技術者のための熱力学」 熱力学教育研究会 産業図書							
[授業の概要] 熱を仕事に変える熱機関（航空機、自動車のエンジン）や仕事を熱に変える作業機（圧縮機、冷凍機）の原理を理解する上で重要な熱力学の基礎を学習する。							
[授業の進め方] 基本的には講義形式であるが、グループワークも行なう。また、小テストの実施やレポート課題もある。 なお、試験結果が合格点に達しない時、再試験を行なう場合もある。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価法について説明する。				
1 熱力学的量と単位		3	仕事、動力、比熱等をSI単位で表現できる。				
2 熱力学の第一法則		2	熱と仕事の関係を説明できる。				
3 可逆変化における仕事とpV線図		2	仕事をpV線図上で図示できる				
4 内部エネルギー、エンタルピー、比熱		2	内部エネルギー、エンタルピーを比熱で表現できる。				
5 理想気体の状態変化		2	各状態変化での外部仕事、加熱量を求めることができる。				
到達度試験(前期中間)		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	到達度試験の解説と解答				
6 熱力学第二法則、熱機関と冷凍機		3	熱力学の第二法則を表現できる。				
7 サイクル、カルノーサイクル		3	カルノーサイクルを説明できる。				
8 クラジウスの不等式、エントロピー		3	エントロピーとはどういうものかを理解できる。				
9 理想気体のエントロピー変化		2	各状態変化でのエントロピー変化を求めることができる。				
10 カルノーサイクルの仕事とTs線図		2	仕事をTs線図上に図示し、効率を誘導できる。				
到達度試験(前期末)		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答、授業アンケート			到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート				

<p>[到達目標]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熱力学的量と単位について、理解出来る。 2. 熱力学第一法則が理解出来、その応用が出来る 3. 可逆変化、pV線図、内部エネルギー、エンタルピー、比熱が理解出来、関係する問題が解ける。 4. 熱力学第二法則が理解出来、その応用が出来る 5. カルノーサイクルやTs線図、エントロピーが理解出来、関係する問題が解ける
--

[ルーブリック評価]

到達目標	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
項目 1	関連する熱力学応用問題が解ける	量の概念の説明と単位変換が出来る	量の概念と単位が説明できない
項目 2	熱力学第一法則を用いて応用問題が解ける	熱力学第一法則が説明できる	熱力学第一法則が説明できない
項目 3	関連する複雑な応用問題が解ける	内部エネルギーやエンタルピーの計算問題が解ける	関連問題が解けない
項目 4	熱力学第二法則を用いて応用問題が解ける	熱力学第二法則が説明できる	熱力学第二法則が説明できない
項目 5	関連する複雑な応用問題が解ける	Ts線図が書いて、効率を求められる	関連問題が解けない

<p>[評価方法]</p> <p>試験成績を80%、演習問題を20%で評価する。 学年総合成績 = (前期中間成績 + 前期期末成績) / 2 × 0.8 + 演習問題の提出 × 0.2 合格点は60点以上である。</p>

[評価割合]

評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	総合評価割合	80	20					
知識の基本的な理解	50	10						60
思考・推論・創造への適用力	10	5						15
汎用的技能	20	5						25
態度・嗜好性 (人間力)								
総合的な学習経験と 創造的思考力								

[認証評価関連科目] 物理, 微分積分学, 工業熱力学Ⅱ, 熱工学, 内燃機関Ⅰ, 内燃機関Ⅱ, (熱移動論)

[J A B E E 関連科目] 工業熱力学Ⅱ, 熱工学, 内燃機関Ⅰ, 内燃機関Ⅱ, (熱移動論)

[学習上の注意]

(講義を受ける前) 事前に教科書を読んでくる。
 (講義を受けた後) 定期的にて出される演習問題を必ず解いて、学習内容を十分に理解するように努める。
 授業には集中して、後日読んでも理解できるように、ノートをきちんととる。提出を求めることがある。

達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標	B-2	J A B E E 基準	d-2(a)
----------------------	-----	-----------------	-----	--------------	--------

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
機械加工学 Machining Technology	必修	4 年	M	宮脇和人	2 学修 単位 I	後期週 2 時間 (合計30時間)	後期週 4 時間 (合計60時間)
[教 材] 教科書：機械製作法（2） 竹中規雄 著 コロナ社 その他：自作プリント							
[授業の目標と概要] この科目は1年次2単位の基礎機械製作法 I の続きでものづくり技術の一環として、4年次に開設される。ものづくりの基本である機械工作法、特に切削加工、研削加工および砥粒加工に関して基礎的な知識を習得する。							
[授業の進め方] 基本的には講義形式で行う。必要に応じて理解度を確認するためのチェックテストを実施する。また、演習課題、レポートを課す。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目			時 間	内 容			
授業ガイダンス			1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。			
1. 機械加工総論			1	機械設計における機械加工の必要性を学ぶ。			
2. 切削加工							
(1) 切削理論			6	切屑の形成、切削温度、刃物の寿命などを学ぶ。			
(2) 刃物材料			2	刃物材料の特性について理解できる。			
(3) 切削抵抗			2	切削抵抗の基礎的な概念を理解できる。			
(4) 各種の切削作業			1	旋盤、穴あけ、フライス作業など各種切削作業を理解できる。			
到達度試験（後期中間験）			2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。			
試験の解説と解答			1	前期中間試験の解説と解答			
3. 研削加工							
(1) 研削砥石の構成			6	研削砥石の構成および研削作用を学ぶ。			
(2) 各種研削作業			3	円筒研削、平面研削など各種研削作業を理解できる。			
4. 砥粒加工							
(1) 砥粒加工概論			1	砥粒加工の特徴、分類を理解できる。			
(2) 遊離砥粒による加工			1	ラッピング、サンドブラストを理解できる。			
5. その他の加工			1	ねじ、歯車などの加工法を理解できる。			
到達度試験（学年末試験）			2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。			
試験の解説と解答				学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ			
[到達目標] 1. 切削理論が理解できる。 2. 切削加工における刃物材料が理解できる。 3. 切削抵抗が理解できる。 4. 旋盤、穴あけ、フライス作業など各種の切削作業が理解できる。 5. 研削加工における研削理論、砥石が理解できる。 6. 円筒研削、平面研削など各種研削作業を理解できる。 7. 砥粒加工が理解できる。							

[ルーブリック評価]								
到達目標	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					
項目 1	切削理論が理解できる。	機械工業の発展とものづくりについて理解できる。	機械工業の発展とものづくりについて理解できない。					
項目 2	切削加工における刃物材料が理解できる。	刃物材料が理解できる。	刃物材料が理解できない。					
項目 3	切削抵抗が理解できる。	主分力、背分力、送り分力が理解できる。	主分力、背分力、送り分力が理解できない。					
項目 4	各種の切削作業が理解できる。	旋盤、穴あけ、フライス作業など切削作業が理解できる。	旋盤、穴あけ、フライス作業など切削作業が理解できない。					
項目 5	研削加工における研削理論、砥石が理解できる。	砥石の三要素が理解できる。	砥石の三要素が理解できない。					
項目 6	各種研削作業を理解できる。	円筒研削、平面研削など研削作業を理解できる。	円筒研削、平面研削など研削作業が理解できない。					
項目 7	砥粒加工が理解できる。	ラッピング、サンドブラストなど砥粒加工が理解できる。	ラッピング、サンドブラストなど砥粒加工が理解できない。					
<p>[評価方法]</p> <p>合格点は60点である。成績は、到達度試験結果80%、小テスト・演習課題・レポート・宿題を20%で評価する。 レポートの未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 学年総合成績 = (後期中間成績 + 学年末成績) / 2 × 0.8 + (レポート) × 0.2</p>								
[評価割合]								
評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフ ォリオ	その他	合計
	80		20					100
知識の基本的な理解	40		10					50
創造への適用力	40		10					50
汎用的技能								
態度・嗜好性(人間力)								
[認証評価関連科目] 基礎機械製作法Ⅰ・Ⅱ、工作実習Ⅰ・Ⅱ、機械設計、工作機械								
[JABEE関連科目] 機械設計、工作機械、(超精密加工学)								
[学習上の注意] 授業の予習、復習はしっかり行うこと。課題の提出期限を守ること。 授業には集中して取り組むこと。いままでに工作実習などで体験した内容を理解すること。								
達成しようとしている基本的な成果	(D)	秋田高専学習成果・教育目標	B-2	JABEE基準	d-2(a)			

授業科目	必・選	学年	学科(組) 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
機械力学 I Mechanical dynamics I	必修	4年	M	小林義和	2 学修 単位 I	後期週 2 時間 (合計 30 時間)	後期週 4 時間 (合計 60 時間)
[教材] 教科書：「振動工学」藤田勝久 森北書店							
[授業の概要] 動力学の基礎について学び、特に 1 自由度系から構成される振動モデルの運動方程式のたて方とその解法について理解することを目標とする。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。レポートを課す。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 振動の性質と自由度		2	振動の性質について理解できる。				
2. 1 自由度系の振動							
(1) 減衰のない場合の自由振動		4	減衰のない場合、減衰のある場合それぞれの				
(2) 減衰のある場合の自由振動		3	1 自由度系の自由振動および強制振動の運動				
減衰のない場合の強制振動		3	方程式をたて解くことができる。				
到達度試験（前期中間）		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答			到達度試験の解説と解答				
(3) 減衰のある場合の強制振動		4	複素数を用いた解法についてわかる。				
(4) 変位加振の場合の強制振動		4	変位加振を受ける系について解析できる。				
3. 振動絶縁と振動の計測		5	振動絶縁の方法と振動計の原理を説明できる。				
到達度試験（前期末）		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答			到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、授業アンケート				

<p>[到達目標]</p> <ol style="list-style-type: none"> 減衰のない場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができる。 減衰比について説明できる。 減衰がある場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができる。 振動絶縁の方法について説明できる。 振動計測の原理について説明できる。 									
<p>[ルーブリック評価]</p>									
到達目標	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				
項目 1	様々な場合について減衰のない場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができる。	減衰のない場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができる。			減衰のない場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができない。				
項目 2	減衰比について3つの条件について良く理解し説明できる。	減衰比について説明できる。			減衰比について説明できない。				
項目 3	減衰がある場合の1自由度系の運動方程式をいろいろな場合について良く理解し解くことができる。	減衰がある場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができる。			減衰がある場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができない。				
項目 4	振動絶縁の方法について説明でき、応用的な問題が解ける。	振動絶縁の方法について説明できる。			振動絶縁の方法について説明できない。				
項目 5	振動計測の原理について説明でき、応用的な問題が解ける。	振動計測の原理について説明できる。			振動計測の原理について説明できない。				
<p>[評価方法]</p> <p>合格点は60点である。年2回の定期試験とレポートで評価する。 学年総合評価＝到達度試験（後期中間）×0.4 +（到達度試験（学年末）×0.4 +（課題レポート20点） 特に、レポートの未提出者は単位取得が困難となる。必ず期限通りに提出すること。</p>									
<p>[評価割合]</p>									
指標と評価割合	評価方法	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	総合評価割合	80		20					100
知識の基本的な理解		60		20					80
思考・推論・創造への適用力		20							20
汎用的技能									
態度・嗜好性（人間力）									
総合的な学習経験と 創造的思考力									
<p>[認証評価関連科目] 工業力学, 機械力学Ⅱ, 機械力学Ⅲ</p>									
<p>[J A B E E 関連科目] 機械力学Ⅱ, 機械力学Ⅲ</p>									
<p>[学習上の注意]</p> <p>振動現象の理解のために練習問題を多数解くことが必要である。</p>									
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標	B-2	J A B E E 基準	d-2 (a)				

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組)	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
応用物理ⅡB Applied Physics II B	必修	4 年	M	上 田 学	2 学修単位 Ⅱ	通年週 2 時間 (合計 60 時間)	通年週 1 時間 (合計 30 時間)
<p>[教 材]</p> <p>教科書：「物理学」 原 康夫 著 学術図書出版</p> <p>○ 講義中で使用することはないが、これまで物理Ⅰ・Ⅱ、及び応用物理Ⅰで用いてきた以下の教科書・問題集は本講義の予習・復習などの自学自習の参考となりうる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高専テキストシリーズ「物理(上) 力学・波動 / (下) 熱・電磁気・原子」 潮 秀樹 監修, 大野秀樹 他 編集, 森北出版 ・高専テキストシリーズ「物理問題集」 潮 秀樹 監修, 大野秀樹 他 編集, 森北出版 <p>○ より深く理解したい者及び難関大学への編入を考えている者は、教科書の例題・問題以外にも、自学自習として市販の大学教養程度の問題集等を利用した解法と計算の継続的な訓練を心がけてほしい。市販の問題集として以下のものを例として挙げるが、まずは図書館等で自分に合う問題集・参考書を探してほしい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「基礎物理学演習Ⅰ」永田一清 編 サイエンス社 ・「大学演習 力学」山内恭彦・末岡清市 編 裳華房 ・「詳解 力学演習」後藤憲一・山本邦夫・神吉健 著 共立出版 <p>その他： 自製プリントの配布</p>							
<p>[授業の概要]</p> <p>工学一般の基礎となる物理学の力学分野について、適切なイメージと、ベクトル及び微積分を用いることによって力学の法則とその概念を正確に理解する。さらに、物理学を実際の問題の発見と解決に応用できる力を養う。</p>							
<p>[授業の進め方] 講義形式で行う。必要に応じて適宜小テストを実施し、また、演習課題・宿題を課す。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。</p>							
[授業内容]							
授 業 項 目	時 間	内 容					
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。					
1. 質点の力学							
(1) 速度と加速度(復習)	3	平面極座標において速度・加速度を表現できる。					
(2) 単振動 - 単振り子-	2	単振動と微分方程式の関係を理解できる。					
(3) 減衰振動	4	減衰振動と微分方程式の関係を理解できる。					
(4) 仕事とエネルギー	4	保存力と位置エネルギーの関係を理解できる。					
到達度試験(前期中間)	2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。					
試験の解説と解答	1	到達度試験の解説と解答					
(5) 力学的エネルギー保存則	3	運動方程式から力学的エネルギー保存則を導くことができる。 力学的エネルギーを利用して運動の物理量を求めることができる。					
(6) 見かけの力	2	コリオリ力などの見かけの力が発現するメカニズムがわかる。					
(7) 角運動量	6	質点の角運動量を求めることができる。 角運動量保存則を利用して運動の物理量を求めることができる。					
到達度試験(前期末)	2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。					
試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答、および授業アンケート					
2. 質点系・剛体の力学							
(1) 重心の運動	6	質点系の重心の運動がどのようになるか理解できる。					
(2) 衝突・運動量保存則	4	運動量保存則を用いて質点系の衝突や分離を記述できる。					
(3) 質点系の角運動量	2	質点系の角運動量を重心の角運動量と重心のまわりの角運動量に分解できる。					
到達度試験(後期中間)	2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。					
試験の解説と解答	1	到達度試験の解説と解答					
(4) 固定軸のある剛体の運動							
I. 慣性モーメント	3	簡単な形の剛体に対する慣性モーメントを計算できる。					
II. 剛体振り子	3	剛体振り子の運動方程式を立て、その周期等を計算できる。					
(5) 剛体の平面運動	5	斜面をすべらずに転がり落ちる剛体の運動を記述できる。					
(6) こまの歳差運動	2	こまの歳差運動がどのようにして起こるかがわかる。					
到達度試験(学年末)	2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。					
試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート					

[到達目標]			
1. 単振動・減衰振動・共振の現象とその運動方程式に対応する微分方程式との関係を理解できる。			
2. 保存力が作用する場において、質点の運動方程式から力学的エネルギー保存則を導ける。			
3. 等速円運動などの角運動量を計算できる。さらに、角運動量保存則が理解でき、物理の問題に応用できる。			
4. 質点系の重心がどのような運動をするか理解できる。			
5. 剛体の運動方程式を立て、剛体の運動の諸量を求めることができる。			

[ルーブリック評価]			
到達目標	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
項目 1	減衰振動や共振の現象と微分方程式との関係を理解でき、数式的処理をもって説明できる。	減衰振動や共振の現象と微分方程式との関係を理解できる。	減衰振動や共振の現象と微分方程式との関係を理解できない。
項目 2	独力で、質点の運動方程式から力学的エネルギー保存則を導くことができる	誘導付きで、質点の運動方程式から力学的エネルギー保存則を導くことができる。	誘導付きでも質点の運動方程式から力学的エネルギー保存則を導くことができない。
項目 3	角運動量保存則を理解できる。また、それを利用して運動の諸量を求めることができる。	角運動量を計算できる。さらに、角運動量保存則を理解できる。	角運動量を計算できない。もしくは、角運動量保存則を理解できない
項目 4	質点系の重心がどのような運動をするか数式的処理をもって説明できる。	質点系の重心がどのような運動をするか理解できる。	質点系の重心がどのような運動をするか理解できない。
項目 5	標準的問題や応用問題においても、剛体の運動方程式を立て、剛体の運動の諸量を求めることができる。	基本問題において、剛体の運動方程式を立て、剛体の運動の諸量を求めることができる。	剛体の運動方程式を立てられない。もしくは、剛体の運動の諸量を求めることができない。

[評価方法]

各中間の成績は、その到達度試験(中間)結果をもって成績とする。各期末成績は到達度試験(中間)結果 40%、到達度試験(期末)結果 40%、および平素の成績(小テスト・宿題・演習課題の総合成績)を 20% で評価する。学年総合成績は、前期末成績と後期末成績の平均とする。特に、提出物が未提出の場合、単位取得が困難となるので注意すること。

各期末成績 = $0.4 \times \text{到達度試験(中間)結果} + 0.4 \times \text{到達度試験(期末)結果} + (\text{小テスト・宿題・演習課題の総合成績} / 20 \text{ 点満点})$

学年総合成績 = $0.5 \times (\text{前期末成績} + \text{後期末成績})$ なお、**合格点は学年総合成績で60点である。**

[評価割合]								
指標と評価割合	評価方法							
	定期試験	小テスト 宿題	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20						100
知識の基本的な理解	50	10						60
思考・推論・創造への適用力	10	5						15
汎用的技能	20	5						25
態度・嗜好性(人間力)								
総合的な学習経験と 創造的思考力								

[認証評価関連科目] 物理Ⅰ, 物理Ⅱ, 応用物理Ⅰ

[JABEE関連科目] (量子力学), (熱・統計力学)

[学習上の注意]

(講義を受ける前) まずは物理量の定義をしっかりと把握すること。授業の前に、その日に習う範囲に目を通し、大事なところ及びわかりにくいところがどこかをチェックしておくこと。

(講義を受けた後) 物理学の概念や法則はいろいろな物理現象に適用していくうちに内容が豊かになり、理解が深まっていく。この意味において、物理学に「慣れる」ことが重要であり、例えば、章末問題や市販の大学教養程度の問題集などを利用した解法と計算の継続的な訓練が習得のポイントとなる。

達成しようとしている基本的な成果	(B)	秋田高専学習・教育目標	B-1	JABEE基準	(c)
------------------	-----	-------------	-----	---------	-----

授業科目	必・選	学年	学科(組) 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
応用解析 I Applied Analysis I	必修	4年	ME	加世堂公希	2 学習単位II	通年週2時間 (合計60時間)	通年週1時間 (合計30時間)
[教材] 教科書:「高専テキストシリーズ 応用数学」 上野健爾[監修]高専の数学教材研究会[編] 森北出版 その他: 自製プリント							
[授業の概要] ベクトル解析とラプラス変換を学び、それらを科学技術および工学に積極的に応用する姿勢を育成する。							
[授業の進め方] 講義形式で行い、演習も入れる。レポートを課し必要に応じて小テストを行う。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時間	内 容		
授業ガイダンス				1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。		
1 ベクトル							
(1) ベクトルとその内積				3	ベクトルとその内積がわかる。		
(2) ベクトルの外積				2	ベクトルの外積がわかり、計算することができる。		
2 勾配、発散、回転							
(1) スカラー場とベクトル場				3	スカラー場とベクトル場がわかる。		
(2) 勾配				3	勾配の意味がわかり、計算することができる。		
到達度試験(前期中間)				2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。		
試験の解説と解答				1	前期中間試験の解説と解答		
(3) 発散				3	発散の意味がわかり、計算することができる。		
(4) 回転				2	回転の意味がわかり、計算することができる。		
3 線積分と面積分							
(1) 曲線				2	曲線がわかる。		
(2) 線積分				2	線積分がわかる。		
(3) 曲面				2	曲面がわかる。		
(4) 面積分				2	面積分がわかる。		
到達度試験(前期末)				2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
試験の解説と解答					到達度試験の解説と解答、および授業アンケート		
4 ガウスの発散定理とストークスの定理							
(1) ガウスの発散定理				3	ガウスの発散定理がわかり、応用できる。		
(2) ストークスの定理				3	ストークスの定理がわかり、応用できる。		
(3) 演習				2	上記内容についてさらに理解し、応用できる。		
5 ラプラス変換							
(1) ラプラス変換				4	ラプラス変換がわかり、計算することができる。		
到達度試験(後期中間)				2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。		
試験の解説と解答				1	後期中間試験の解説と解答		
(2) 逆ラプラス変換				3	逆ラプラス変換がわかり、計算することができる。		
(3) 微分公式と微分方程式の解法				2	ラプラス変換を用いて微分方程式が解ける。		
6 デルタ関数と線形システム							
(1) 単位ステップ関数とデルタ関数				4	単位ステップ関数とデルタ関数がわかる。		
(2) 合成積				2	合成積がわかり、計算することができる。		
(3) 線形システム				2	線形システムがわかる。		
到達度試験(後期末)				2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
試験の解説と解答					到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート		

[到達目標]

- ベクトルの内積・外積を理解し、計算することができる。
- スカラー場、ベクトル場が理解できる。また、勾配、発散、回転の意味がわかり計算することができる。
- 線積分、面積分の意味を理解し、計算することができる。
- ガウスの発散定理、ストークスの定理を理解し、計算に応用することができる。
- ラプラス変換を理解し、ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。

[ルーブリック評価]

到達目標	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
到達目標1	ベクトルの内積・外積を理解し、問題の解き方を説明することができる。	ベクトルの内積・外積に関する問題を解くことができる。	ベクトルの内積・外積が理解できず、問題の解き方を説明できない。
到達目標2	スカラー場、ベクトル場を理解し、説明することができる。また、勾配、発散、回転の意味を理解し、問題の解き方を説明することができる。	スカラー場、ベクトル場がわかる。また、勾配、発散、回転に関する問題を解くことができる。	スカラー場、ベクトル場が理解できない。さらに、勾配、発散、回転を理解できず、問題を解くことができない。
到達目標3	線積分、面積分を理解し、問題の解き方を説明することができる。	線積分、面積分に関する問題を解くことができる。	線積分、面積分を理解できず、問題を解くことができない。
到達目標4	ガウスの発散定理、ストークスの定理を理解し、問題の解き方を説明することができる。	ガウスの発散定理、ストークスの定理に関する問題を解くことができる。	ガウスの発散定理、ストークスの定理が理解できず、問題を解くことができない。
到達目標5	ラプラス変換を理解し、ラプラス変換を用いて微分方程式の解の導き方を説明することができる。	ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	ラプラス変換を理解できず、ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができない。

[評価方法]
 合格点は60点である。前期末、学年末の成績は、試験結果を70%、小テスト・演習課題・レポートを30%で評価する。
 特に、レポート・宿題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。
 学年総合評価 = (前期末成績 + 学年末成績) / 2

[評価割合]

評価方法	到達度試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
指標と評価割合								
総合評価割合	70	10	20					100
知識の基本的な理解	49	7	14					70
思考・推論・創造への適用力	21	3	6					30
汎用的技能								
態度・嗜好性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力								

[認証評価関連科目]
 基礎数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、微分積分学Ⅰ・Ⅱ、基礎解析、応用解析Ⅱ・Ⅲ、(応用数学)

[JABEE関連科目]

[学習上の注意]
 (講義を受ける前)これまでの基礎数学・微分積分学の内容をしっかりと復習し理解しておくこと。
 (講義を受けた後)自分の専門分野とどのように関連するかという問題意識を持って学ぶことが重要である。レポート・演習等を通じて各自で講義内容の理解をチェックし、復習を心がけること。

達成しようとしている基本的な成果	(B)	秋田高専学習・教育目標	B-1	J A B E E 基準	c
------------------	-----	-------------	-----	--------------	---

授 業 科 目	必・選	学 年	学 科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
応用解析II Applied Analysis II	必修	4年	ME	鈴木 直矢	2 学修単位 II	通年週2時間 (合計60時間)	通年週1時間 (合計30時間)
[教 材] 教科書:高専テキストシリーズ「応用数学」上野健爾 監修 森北出版 その他:自製プリントの配布							
[授業の概要]							
フーリエ級数, フーリエ変換, 複素数について理解し, 演習を通して関連する微分や積分を計算することができるようになる。							
[授業の進め方]							
講義形式および演習形式で行う。演習はグループ形式で行うこともある。また, レポートを複数回課す。試験結果が合格点に達しない場合, 授業内容を理解するための十分な努力をしたと認められる学生に対しては, 講義ノートを確認の上, 再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時 間	内 容		
授業ガイダンス				1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。		
1.フーリエ級数とフーリエ変換							
(1)周期関数				2	周期関数の特徴がわかり, その積分を求めることができる。		
(2)フーリエ級数の性質				6	フーリエ級数の意味がわかり, それを求めることができる。		
(3)偏微分方程式とフーリエ級数				2	フーリエ級数を偏微分方程式に適用することができる。		
演習				2	上記内容についての演習。		
到達度試験(前期中間)				2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。		
試験の解説と解答				1	到達度試験の解説と解答		
2.フーリエ変換							
(1)複素フーリエ級数				2	複素フーリエ級数を求めることができる。		
(2)フーリエ変換とフーリエ積分定理				4	フーリエ変換を求めることができる。		
(3)離散フーリエ変換				4	離散フーリエ変換を求めることができる。		
演習				2	上記内容についての演習。		
到達度試験(前期末)				2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
試験の解説と解答					到達度試験の解説と解答, および授業アンケート		
3.複素数							
(1)複素数平面				4	複素数の四則演算ができ, 複素平面と図形がわかる。		
(2)極形式				4	複素数のn乗根を求めることができる。		
4.複素関数							
(1)複素関数				2	複素関数がわかる。		
演習				3	上記内容についての演習。		
到達度試験(後期中間)				2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。		
試験の解説と解答				1	到達度試験の解説と解答		
(2)基本的な複素関数				2	基本的な複素関数がわかる。		
(3)複素関数の極限				2	複素関数の極限を求めることができる。		
(4)コーシー・リーマンの関係式				2	コーシー・リーマンの方程式を利用することができる。		
(5)正則関数とその導関数				2	基本的な正則関数がわかり, その導関数を求めることができる。		
演習				4	上記内容についての演習, 及び応用。		
到達度試験(後期末)				2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
試験の解説と解答					到達度試験の解説と解答, 本授業のまとめ, および授業アンケート		

[到達目標]								
1. 周期関数のフーリエ級数について理解し, 具体的な計算ができる.								
2. 関数のフーリエ変換について理解し, 具体的な計算ができる.								
3. 複素数や複素平面について理解し, 基本的な計算ができる.								
4. 正則関数の微分について理解する.								
[ルーブリック評価]								
到達目標	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	
到達目標1	周期関数のフーリエ級数について理解し, 具体的な計算ができる. また, 熱伝導方程式への応用についても理解し, 説明することができる.			周期関数のフーリエ級数について理解し, 具体的な計算ができる.			周期関数のフーリエ級数について理解しておらず, 具体的な計算ができない.	
到達目標2	関数のフーリエ変換について理解し, 具体的な計算ができる. また, 離散フーリエ変換についても理解し, 説明することができる.			関数のフーリエ変換について理解し, 具体的な計算ができる.			関数のフーリエ変換について理解しておらず, 具体的な計算ができない.	
到達目標3	複素数や複素平面について理解し, 基本的な計算ができる. また, 関連する公式の証明を与える事ができる.			複素数や複素平面について理解し, 基本的な計算ができる.			複素数や複素平面について理解しておらず, 基本的な計算ができない.	
到達目標4	正則関数の微分について理解し, 解説をすることができる. また具体的な計算ができる.			正則関数の微分について理解し, 具体的な計算ができる.			正則関数の微分について理解しておらず, 具体的な計算ができない.	
[評価方法]								
定期試験の結果を70%, レポート等の結果を30%の比率で評価する.								
学年総合評価= (前期末成績+ 学年末成績)/2 合格点は60点である.								
[評価割合]								
評価方法	到達度試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
指標と評価割合								
総合評価割合	70		20				10	100
知識の基本的な理解	49		14				7	70
思考・推論・創造への適用力	7		2				1	10
汎用的技能	14		4				2	20
態度・嗜好性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力								
[認証評価関連科目]								
基礎数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ, 微分積分学Ⅰ・Ⅱ, 基礎解析, 応用解析Ⅰ・Ⅲ(応用数学)								
[JABEE関連科目]								
応用解析Ⅰ・Ⅲ								
[学習上の注意]								
(講義を受ける前) 基本的な微積分の計算ができない状態でこの講義の内容を理解することは不可能です. 微分積分学Ⅰ・Ⅱの内容をまずしっかりと復習しておきましょう.								
(講義を受けた後) 理解できなかった部分をそのままにしておくと, 全く講義についていけなくなってしまいますので, 復習をかかさずしましょう.								
達成しようとしている基本的な成果	(B)	秋田高専学習・教育目標	B-1	JABEE基準	c			

[到達目標]									
1. アナログIC, とくにオペアンプ, 発信回路に関する計算ができる.									
2. デジタル回路について数の表現, 及び基本ゲートについて理解できる.									
3. デジタル回路を応用した高機能回路について理解できる.									
[ルーブリック評価]									
到達目標	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		
項目 1	オペアンプ, 発信回路についてそれぞれ機能を説明し, 計算が出来る.			オペアンプ, 発信回路についてそれぞれ機能を説明することが出来る.			オペアンプ, 発信回路について機能を説明することが出来ない.		
項目 2	デジタル回路について数の表現, 及び基本ゲートについて説明でき計算, 及び回路を設計できる.			デジタル回路について数の表現, 及び基本ゲートについて説明できる.			デジタル回路について数の表現及び基本ゲートについて説明出来ない.		
項目 3	デジタル回路を応用した高機能回路について理解でき, タイミングチャートを作成できる.			デジタル回路を応用した高機能回路について理解できる.			デジタル回路を応用した高機能回路について理解出来ない.		
[評価方法]									
合格点は60点である. 試験成績を80%, レポートを20%で評価する.									
学年総合成績 = [(前期中間成績 + 前期末成績) / 2] × 0.8 + (レポート) × 0.2									
[評価割合]									
指標と評価割合	評価方法	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	総合評価割合	80		20					100
知識の基本的な理解		50		8					58
思考・推論・創造への適用力		10		4					14
汎用的技能		20							20
態度・嗜好性 (人間力)				8					8
総合的な学習経験と 創造的思考力									
[認証評価関連科目] 電気工学Ⅰ・Ⅱ, 電子基礎, 計測工学									
[JABEE関連科目] 計測工学, 制御工学Ⅰ, 制御工学Ⅱ, ロボット工学									
[学習上の注意] 基本的な事項を確実に取得し, 演習に積極的に参加すること.									
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標	B-2	JABEE基準	d-2 (a)				

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
材料工学 I Materials for Engineering I	必修	4年	M	若生 昌光	I 学修単位 II	前期週2時間 (合計30時間)	前期週1時間 (合計15時間)
[教 材] 教科書：「材料学」久保井 徳洋、檜原 恵蔵 編著、コロナ社 その他：自製プリントの配布							
[授業の概要] 3年で習得した金属材料学の基本をベースにして、鉄鋼材料の熱処理や非鉄金属材料に関する物理化学的特性を元に機械的性質や使い方を理解し、機械技術者として必要な材料に関する応用知識を習得する。							
[授業の進め方] 基本的には講義形式であるが、グループワークも行なう。また、小テストの実施やレポート課題もある。 なお、試験結果が合格点に達しない時、再試験を行なう場合もある。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
1. 授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価法について説明する。				
鉄-炭素系状態図の復習		1	3年材料学で習得した鉄-炭素系状態図の基礎を思い出す。				
2. 鉄-炭素系状態図の詳細理解		2	鉄-炭素系状態図から得られる情報を理解出来る。				
3. 鉄鋼材料の熱処理-1		2	焼入れ、焼戻しに関して、機構と方法が理解出来る。				
4. 鉄鋼材料の熱処理-2		2	焼き鈍し、焼ならしに関して、機構と方法が理解出来る。				
5. 表面硬化方法		2	浸炭、窒化処理の機構、方法が理解出来る。				
6. 非鉄金属材料の熱処理		2	GPゾーンと時効硬化について、機構と方法が理解出来る。				
到達度試験(前期中間)		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	到達度試験の解説と解答				
7. 構造用金属材料		1	構造用金属材料に関して、JIS規格や主な種類が理解出来る。				
8. 鋳造用金属材料		2	鋳造用金属材料に関して、JIS規格や主な種類が理解出来る。				
9. 工具用金属材料		2	工具用金属材料に関して、JIS規格や主な種類が理解出来る。				
10. 耐食金属材料		2	耐食金属材料に関して、JIS規格や主な種類が理解出来る。				
11. 耐熱金属材料		2	耐熱金属材料に関して、JIS規格や主な種類が理解出来る。				
12. 特殊機能金属材料		2	特殊金属材料に関して、JIS規格や主な種類が理解出来る。				
13. 金属材料に関する最近の話題		2	金属材料の最新情報について、講義内容との関連が理解出来る。				
到達度試験(前期末)		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答、授業アンケート			到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート				

[到達目標]								
1. 鉄-炭素系状態図を読むことができる。 2. 鉄鋼材料の熱処理の機構と方法を理解出来る。 3. 非鉄金属材料の強化法を理解出来る。 4. 主要なJIS規格の読み方を理解出来る。 5. 非鉄金属材料の種類や特性を理解出来る。								
[ルーブリック評価]								
到達目標	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			
項目 1	鉄-炭素系状態図と鉄鋼材料の性質を関連づけられる	鉄-炭素系状態図から、温度降下に伴う相変化を説明できる			鉄-炭素系状態図を理解出来ない			
項目 2	鉄鋼材料の熱処理法の機構と方法を正確に説明できる	鉄鋼材料の主要熱処理4種の内容と特徴を説明できる			鉄鋼材料の熱処理4種を説明できない			
項目 3	非鉄金属の強化法数種を詳細に説明できる	非鉄金属の強化法のうち、時効硬化の機構を正確に説明できる			非鉄金属の強化法を説明できない			
項目 4	主要なJIS記号の基本的な内容が理解出来る	主要なJIS記号を説明できる			主要なJIS規格の意味が判らない			
項目 5	非鉄金属材料の特性や使い方を説明できる	非鉄金属の代表的な特徴を説明できる			非鉄金属の種類や特性を言えない			
[評価方法]								
定期試験の結果80%、小テストやレポートの成績20%の比率で評価する。 総合評価={到達度試験(前期中間)評価点+到達度試験(前期末)評価点}/2×0.8+(小テスト)×0.2 合格点は60点以上である。								
[評価割合]								
評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	80	20						100
知識の基本的な理解	50	10						60
思考・推論・創造への適用力	10	5						15
汎用的技能	20	5						25
態度・嗜好性 (人間力)								
総合的な学習経験と 創造的思考力								
[認証評価関連科目] 材料学、材料工学Ⅱ、材料力学Ⅰ、材料力学Ⅱ、計算力学、(機能性高分子材料)								
[J A B E E 関連科目] 材料工学Ⅱ、材料力学Ⅰ、材料力学Ⅱ、計算力学、(機能性高分子材料)								
[学習上の注意]								
(講義を受ける前) 3年で学んだ材料学の内容を十分に復習しておくこと。 (講義を受けた後) 実社会での材料事故や新材料開発等の話題と本講義を関連付けることで生きた学問を身につける								
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標	B-2	J A B E E 基準	d-2(a)			

授業科目	必・選	学年	科・軌	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
機械設計 Machine Design	必修	4年	M	今田良徳	1 学修単位 II	前期週2時間 (合計30時間)	前期週1時間 (合計15時間)
[教材] 教科書:「機械設計法」三田純義, 他 共著, コロナ社							
[授業の目標と概要] 機械装置に関する設計について, 動力伝達要素部品の働きと部品強度等の関連を理解し, 適切に設計計算を行う知識, 能力を修得する.							
[授業の進め方] 講義形式及び演習形式で行う. 必要に応じて適宜課題レポートを実施する. 試験結果が合格点に達しない場合, 再試験を行うことがある.							
[授業内容]							
授業項目	時間	内 容					
授業ガイダンス 1. 軸と軸受 (1) 軸の強さ (2) 軸受の種類 (3) 軸受の設計 (4) 軸受の潤滑 2. 歯車と歯車装置 (1) 歯車の種類と歯形曲線	1 2 2 4 1	授業の進め方と評価の仕方について説明する. 軸の設計に必要な基本事項がわかる. 軸受の種類と用途がわかる. 転がり軸受の寿命計算ができ, 適切な軸受を選定できる. 軸受の潤滑方法がわかる.					
到達度試験 (前期中間) 試験の解答と解説	2 1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する. 到達度試験の解説と解答					
(2) 歯車の強さ (3) 歯車列と歯車伝動装置 3. 巻掛け伝動装置 (1) ベルト伝動装置 (2) チェーン伝動装置	4 3 3 2	歯の強度計算ができる 速度伝達比が理解できる. 歯車減速装置が説明できる. ベルト伝動装置の設計方法がわかる. チェーン伝動装置の設計方法がわかる.					
到達度試験 (前期末) 試験の解説と解答	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する. 到達度試験の解説と解答, 本授業のまとめ, 授業アンケート					
[到達目標] 1. 軸及び種々の軸受の特徴を理解し, 動力の大きさや負荷の状態に応じた軸並びに軸受を基本通則に沿って設計を行うことができる. 2. 歯車を理解し, 歯車及び歯車伝動装置が破損することなく動作するように設計できる. 3. 巻掛け伝動装置の特徴を理解し, 動力の大きさや負荷の状態に応じた伝動様式を考え, 基本通則に沿って設計を行うことができる.							
[ルーブリック評価]							
到達目標	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				
項目1	設計動力や負荷を考慮しながら, 対応できる軸や軸受を基本通則に沿って設計し, 独力で軸と軸受を規格から選択できる.	比較的単純な動力伝達に対して基本通則に則って設計することができ, 独力で軸と軸受を規格から選択できる.	伝達動力に対応する軸及び軸受を設計できない.				
項目2	歯車の種類, 用途, 諸元を考慮に入れて, 適切な伝達形式を提案し, 歯車伝動装置を独力で設計できる.	歯車の種類, 用途, 諸元を考慮して, 伝動装置の歯車列を適切に提案できる.	歯車の種類, 用途, 諸元を理解できない. 目的とする歯車列を計算できない.				
項目3	設計動力や負荷を考慮しながら, 対応可能な伝動方式を適切に選択でき, 基本通則に沿って設計, 規格部品を独力で選択できる.	基本通則に沿って適切な設計計算ができ, その結果を用いて規格部品を選択することができる.	巻掛け伝動装置の設計の仕方が理解できない.				

[評価方法] 合格点は 60 点である。成績は到達度試験(前期中間) 40%，到達度試験(前期末) 40%，課題レポート 20%で評価する。

$$\text{総合評価} = (\text{到達度試験(前期中間)} \times 0.4 + \text{到達度試験(前期末)} \times 0.4 + \text{課題レポート} \times 0.2)$$

[評価割合]

評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	80		20					100
知識の基本的な理解	50		15					65
思考・推論・創造への適用力	15		5					20
汎用的技能	15							15
態度・嗜好性（人間力）								
総合的な学習経験と創造的思考力								

[認証評価関連科目] 機械設計基礎，基礎材料力学，制御工学 I，機械加工学

[JABEE 関連科目] 制御工学 I，機械加工学

[学習上の注意]

(講義を受ける前) 予習をしっかりと行うこと。

(講義を受けた後) 復習をしっかりと行い，関連する事項を積極的に自学する様に心がけてほしい。
課題提出の期限を守ること。

達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標	B - 2	JABEE 基準	d - 2 (a)
----------------------	-----	-----------------	-------	----------	-----------

授 業 科 目	必・選	学 年	学 科	担当教員	単位数	授 業 時 間	自学自習時間
材料力学Ⅱ Strength of Materials	必修	4 年	M	磯部 浩一	1 学修単 位Ⅱ	後期週 2 時間 (合計30時間)	後期週 1 時間 (合計15時間)
[教 材] 「要点がわかる材料力学」 (コロナ社, 村瀬勝彦, 杉浦正勝, 和田均共著)、自製プリント							
[授業の目標と概要] 外力の作用に伴う機械や構造物の, 部材内部に生ずる内力や変形の挙動を学習し, 適当な強さ, 剛性, 安全性を保つような部材の形状寸法を決定する機械強度設計の基礎能力を修得する。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。合格点に達しないものは定期試験終了後, 再試験を行う場合がある。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時間	内 容		
授業ガイダンス				1	授業の進め方と評価方法を説明する。		
1. 円形断面軸のねじりと伝動軸				6	ねじりモーメントが作用する丸棒の応力や変形量を求めることができ, 伝動軸の設計ができる。		
2. 2 軸, 3 軸組み合わせ応力				5	組合せ応力状態が説明でき, 応力成分と主応力の概念, 応力変換式が理解できる。 モールの応力円が説明でき, 利用できる。		
到達度試験 (前期中間)				2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する		
試験の解説と解答				1	到達度試験の解説と解答		
3. ひずみエネルギーおよび衝撃荷重による応力				7	ひずみエネルギー, カスティリアノの定理などが理解できる。		
4. 柱の座屈				6	座屈現象について説明でき, 座屈荷重や座屈応力を求めることができる。		
到達度試験 (後期末)				2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する		
試験の解説と解答					到達度試験の解説と解答, 本授業のまとめ, 授業アンケート		
[到達目標] 1. ねじりモーメントが作用する丸棒の応力や変形量を求めることができ, 伝動軸の設計ができる。 2. 組合せ応力状態の応力成分と主応力の概念, 応力変換式を理解し, モールの応力円を説明したり, 利用できる。 3. ひずみエネルギー, カスティリアノの定理などが理解できる。 4. 座屈現象について説明でき, 座屈荷重や座屈応力を求めることができる。							
[ループリック評価]							
到達目標	理想的な到達レベル目標	標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安			
到達目標1	ねじりが作用する部材の応力, 変形を推定し, 伝動軸の設計ができる。	ねじりモーメントが作用する丸棒の応力や変形量を求めることができる。		ねじりモーメントが作用する丸棒の応力や変形量を求めることができない。			

到達目標2	応力変換式の導出やモールの応力円を用いて、主応力や主せん断応力およびそれらが作用する面を求めることができる。	組合せ応力状態の応力成分と主応力の概念、応力変換式を理解し、モールの応力円を説明したり、利用し、任意の面に作用する応力を推定できる。	組合せ応力状態の応力成分と主応力の概念、応力変換式を理解し、モールの応力円を説明できない。また、それを利用し、任意の面に作用する応力を推定できない。
到達目標3	ひずみエネルギー、カスティリアノの定理、相反定理を用いて、様々な変形での変形量や作用する荷重や応力等を計算できる。	ひずみエネルギーを求め、衝撃荷重やカスティリアノの定理を用いて、荷重点の変位を計算できる。	ひずみエネルギーや衝撃荷重の計算や、カスティリアノの定理を用いて、荷重点の変位の計算ができない。
到達目標4	短柱～長柱の軸方向に集中荷重が作用する場合の各種応力、座屈荷重や座屈応力を推定できる。	座屈現象について説明でき、オイラーの式を用いて長柱の座屈荷重や座屈応力を求めることができる。	座屈現象についての説明や、オイラーの式を用いて長柱の座屈荷重や座屈応力を求めることができない。

[評価方法]

合格点は60点である。定期試験成績で評価し、後期中間(a)、学年末(b)それぞれ50%の評価割合とする。学年総合評価は(a+b)/2とする。課題を課す場合があり、課題の未提出者は単位取得が困難になるので注意すること。

[評価割合]

評価方法	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100							100
知識の基本的理解	80							80
思考・推論・創造への適応力	20							20
汎用実技								
態度・指向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力								

[認証評価関連科目] 基礎材料力学, 材料学, 材料工学Ⅱ, 材料力学Ⅱ, 計算力学

[JABEE関連科目] 材料力学Ⅰ, 計算力学

[学習上の注意]

公式の結論だけを暗記してはいけない。基本公式の解析のプロセスを理解することが大切であり、基礎理論の理解を深めること。

達成しようとしている基本的な成果	D	秋田高専 学習・教育目標	B-2	J A B E E 基準	d-2(a)
------------------	---	-----------------	-----	--------------	--------

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担当教員	単位数	授 業 時 間	自学自習時間
流体工学Ⅱ Fluid EngineeringⅡ	必修	4年	M	野澤正和	1 学修単位Ⅱ	後期週2時間 (合計30時間)	後期週1時間 (合計15時間)
[教 材]							
教科書：「新編 流体の力学」 中山泰喜著 養賢堂							
[授業の概要]							
流体の運動を解析するための基礎的な事項を理解し、流体工学の問題に応用できる能力を修得する。前期の流体工学Ⅰで扱った1次元流れを2次元及び3次元流れに拡張し、実際の流動現象と流体の運動を記述する式とを関連付ける。							
[授業の進め方]							
講義形式で行う。また授業の理解度の確認のための課題を課す。 試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目	時 間	内 容					
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。					
1. 流れの基礎方程式							
(1) 連続の式	3	流れの連続の式が理解できる。					
(2) オイラーの運動方程式	4	流れの運動方程式が理解でき、応用することができる。					
2. 管内の流れ							
(1) 管摩擦損失	2	管摩擦損失が理解できる。					
(2) 管路の諸損失	2	管路の諸損失が理解できる。					
到達度試験（後期中間）	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答	1	到達度試験の解説と解答					
3. 物体に働く力							
(1) 物体に働く力	3	物体に働く力について理解できる。					
(2) 抗力と揚力	2	物体に働く抗力や揚力について説明できる。					
4. 次元解析と相似則							
(1) 次元解析	2	次元解析を理解し、パイ定理を使うことができる。					
(2) 相似則	2	流れの相似則を決める無次元数の概要を説明できる。					
5. 理想流体の流れ							
(1) 速度ポテンシャルと流れ関数	4	速度ポテンシャルと流れ関数についての意味を理解し、簡単な流れに適用できる。					
到達度試験（後期末）	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答，授業アンケート		到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート					

<p>[到達目標]</p> <p>1. 流れの基礎方程式を理解することができる。</p> <p>2. 実際の流れ場に発生する外部流れを説明することができる。</p> <p>3. 理想流体の流れを記述する手法を理解できる。</p>								
<p>[ルーブリック評価]</p>								
到達目標	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		
項目 1	流れの基礎方程式を理解し、実際の流れ場を記述できる。		流れの基礎方程式を理解できる。			流れの基礎方程式を理解できない。		
項目 2	実際の流れ場に発生する外部流れを説明でき、公式を利用して計算できる。		実際の流れ場に発生する外部流れを説明できる。			実際の流れ場に発生する外部流れを説明できない。		
項目 3	理想流体の流れを記述でき、簡単な流れ場を図示できる。		理想流体の流れを記述できる。			理想流体の流れを記述できない。		
<p>[評価方法]</p> <p>合格点は60点である。試験結果を80%、課題を20%で評価する。</p> <p>学年総合成績 = (後期中間成績 + 後期末成績) / 2 × 0.8 + 課題評価 × 0.2</p>								
<p>[評価割合]</p>								
評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	80		20					100
知識の基本的な理解	50		10					60
思考・推論・創造への適用力	30		10					40
汎用的技能								
態度・嗜好性 (人間力)								
総合的な学習経験と 創造的思考力								
<p>[認証評価関連科目] 流体力学Ⅰ, 流体力学Ⅲ, 熱工学, 内燃機関Ⅰ, (高速流体力学)</p>								
<p>[J A B E E 関連科目] 流体力学Ⅰ, 流体力学Ⅲ, 流体機械, (高速流体力学)</p>								
<p>[学習上の注意]</p> <p>多くの数式がでてくるので、実際の流れの様子と対応させながら、その物理的な意味をよく考えること。復習をしっかり行い、ノートを整理しておくこと。</p>								
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標	B-2	J A B E E 基準	c			

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
工学実験 I Engineering Experiments I	必修	4年	M	若生,磯部,池田, 土田,小林,渡部, 宮脇,木澤	2	通年週3時間 (合計90時間)	
[教 材] 機械工学科で準備した実験資料集。機械工学科の諸実験設備と各実験項目の教官が準備する試験材料。							
[授業の概要] 機械工学に関する各種実験を通じて、基礎知識を体験的に学習すると同時に、実験機器の取り扱い方、計測技術、実験データのまとめ方、報告書の書き方などを体得すること。							
[授業の進め方] ガイダンスは講義形式で行う。各実験テーマは実習形式で行い、レポートを提出させる。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時 間	内 容		
前期							
1. 実験ガイダンス				6	実験項目ごとに実験目的、内容、方法注意事項の説明。		
2. 実験およびレポート作成							
①金属組織の観察				6	鏡面研磨法を習得して、炭素鋼の金属組織を観察する。		
②シャルピー衝撃試験				6	金属材料のねばさ、もろさを衝撃値として理解できる。		
③トランジスタ増幅回路の設計製作				6	トランジスタ増幅器の動作と設計が分かる。		
④平歯車の精度検査				6	歯車の検査法と誤差について理解できる。		
⑤引っ張り試験				6	金属材料の強さを比較検討することができる。		
⑥ピトー静圧管による流速測定				6	ピトー静圧管を用い、流体流速測定に関する理解を得る。		
3. 実験レポートの講評				3	各実験テーマのレポートに対する講評を行う。		
後期							
4. 実験ガイダンス				6	実験項目ごとに実験目的、内容、方法注意事項の説明。		
5. 実験およびレポート作成							
①ねじの測定				6	ねじの5要素を測定し、諸元を理解する。		
②硬さ実験				6	鋼材の熱処理による硬さの違いが理解出来る。		
③はりの曲げ実験				6	はりの曲げによる変形を理論値と比較検討することができる。		
④パルス発振回路の製作				6	デジタル回路を用いたパルス発生回路を理解できる。		
⑤オペアンプの実験				6	オペアンプの基本動作を理解し応用ができる。		
⑥回転軸のふれまわり実験				6	回転する軸の危険速度や振動モードが分かる。		
6. 実験レポートの講評				3	各実験テーマのレポートに対する講評を行う。		

[到達目標]								
1. すべての実験について、内容を理解し操作を行うことができる。 2. 実験で得られたデータを整理し、解析することができる。 3. 実験に関する報告書として、レポートを作成し、提出することができる。								
[ルーブリック評価]								
到達目標	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					
項目 1	習得した実験手法を他の実験に応用できる	実験内容と操作の意味を説明できる	実験内容が理解出来ない					
項目 2	データ整理に工夫をこらし、しっかりと解析できる	実験データを整理し、解析することができる	実験データを整理、解析できない					
項目 3	実験結果と文献値を比較し、考察した結果をレポートに記述できる	教員の要求レベルに合ったレポートを作成し、受理される	レポート作成およびお提出ができない					
項目 4								
項目 5								
[評価方法]								
<p>教員毎にレポートの内容を 100 点満点で評価する。各教員の採点基準は、内容の理解度 30 点、実験に対する姿勢 25 点、考察 25 点、図表の出来映え 20 点をそれぞれ満点として評価する。評価された教員毎の採点結果から平均値が 60 点以上の場合を合格とする。また、未提出のレポートが 1 報でもあると不合格となる。</p>								
[評価割合]								
評価方法	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
指標と評価割合								
総合評価割合			75				25	100
知識の基本的な理解			30					30
思考・推論・創造への適用力			15					15
汎用的技能			20					20
態度・嗜好性 (人間力)							25	25
総合的な学習経験と 創造的思考力			10					10
[認証評価関連科目] 機械工学科の 1 - 5 年の全ての科目								
[J A B E E 関連科目] 機械工学科の 4 - 5 年の全ての科目、基礎研究、卒業研究、工学実験Ⅱ, (特別研究)								
[学習上の注意]								
(講義を受ける前) 機械工学科実験資料集の該当実験をよく読んでくる。 (講義を受けた後) 2週ごとに必ず報告書を提出し、指導教員と討議する。書き直し・再提出もある。								
達成しようとしている 基本的な成果	(E)	秋田高専学習 ・教育目標	C-2, D-1	J A B E E 基準	d-2(b), f			

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
校外実習A Practice outside the school A I	選択	4年	M	4年担任	1	30時間以上	
[教 材] 実習先の企業で準備されたもの。							
[授業の概要] 学生に、現場における生産技術、管理技術、研究技術を総合的に修得させ、現場（工業社会）の状況を把握することや技術者としてのあり方を養うこと。							
[授業の進め方] 実習先の企業の指導担当員の指示による。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時 間	内 容		
企業、公的研究所での実習 (インターンシップ)					<p>民間企業や公的研究所や試験所において、その受け入れ機関の指導の下に実社会を体験する。</p> <p>実習の日数は5日以上とし、実習内容は受け入れ機関の指示に従う。</p> <p>終了時には学校より持参した実習修了書に受け入れ機関の証明を貰い学校に提出する。</p>		

[到達目標]			
1. 実習先でしっかりと実習ができる			
2. 実習報告書がきちっと書ける			
3. 報告会において、実習内容と感想、今後への活かし方を明確に説明できる			

[ルーブリック評価]

到達目標	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
項目 1	受け入れ先で高水準の評価となった	受け入れ先で問題なく実習を完了できた	受け入れ先から問題が指摘された
項目 2	実習内容を正確に記述し、今後への活かし方もきちっと書ける	実習内容や感想が文書として明確に書けている	実習報告書の内容が乏しい
項目 3	実習内容と感想、今後への活かし方を明確に説明できる	実習内容と感想が説明できる	実習で得た感想内容が稚拙
項目 4			
項目 5			

[評価方法] 以下の3種の評価を行う。各評価における評点は、S（非常に満足：100点）、A（満足：90点）、B（やや満足：80点）、C（普通：70点）、D（やや不満：60点）、E（不満50点）とする。

1. 実習先での評価：以下の観点で評点付けを行う。①実習への取り組み姿勢 ②実習内容の理解度および成果など
③報告書の内容、出来映えなど

2. 学級担任による実習報告書の評価：以下の観点で評点付けを行う。①実習の目的、内容が理解できているか。
②簡潔で正しい日本語で記述されているか。③図表が適切で見やすいか。④実習内容・成果の水準など。

3. 学級担任および学科長による報告会の評価：以下の観点で評点付けを行う。①実習の目的、内容がわかりやすく説明されているか。②図や表が適切で見やすいか。③データの分析や考察が適切になされているか。④話し方、質疑応答がわかりやすく、説得力があるか。

総合評価＝実習先担当者による評価：50%、実習報告書の評価：25%、報告会での評価：25%で、合計100点満点で採点し、60点以上を合格とする。

[評価割合]

評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	総合評価割合			33	33			34
知識の基本的な理解			13	13			14	40
思考・推論・創造への適用力			10	10			10	30
汎用的技能								
態度・嗜好性 (人間力)							10	10
総合的な学習経験と 創造的思考力			10	10				20

[認証評価関連科目]

[J A B E E 関連科目] (校外実習 I・II)

[学習上の注意]
(講義を受ける前) 実習先の事前課題や指示に従って、準備を行う。
(講義を受けた後) インターンシップ報告会で発表する。

達成しようとしている 基本的な成果	(E)	秋田高専学習 ・教育目標	C-3	J A B E E 基準	d-2(d)
----------------------	-----	-----------------	-----	--------------	--------

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
校外実習B Practice outside the school B I	選択	4年	M	4年担任	2	60時間以上	
[教 材] 実習先の企業で準備されたもの。							
[授業の概要] 学生に、現場における生産技術、管理技術、研究技術を総合的に修得させ、現場（工業社会）の状況を把握することや技術者としてのあり方を養うこと。							
[授業の進め方] 実習先の企業の指導担当員の指示による。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時 間	内 容		
企業、公的研究所での実習 (インターンシップ)					<p>民間企業や公的研究所や試験所において、その受け入れ機関の指導の下に実社会を体験する。</p> <p>実習の日数は10日以上とし、実習内容は受け入れ機関の指示に従う。</p> <p>終了時には学校より持参した実習修了書に受け入れ機関の証明を貰い学校に提出する。</p>		

[到達目標]			
1. 実習先でしっかりと実習ができる			
2. 実習報告書がきちっと書ける			
3. 報告会において、実習内容と感想、今後への活かし方を明確に説明できる			

[ルーブリック評価]

到達目標	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
項目 1	受け入れ先で高水準の評価となった	受け入れ先で問題なく実習を完了できた	受け入れ先から問題が指摘された
項目 2	実習内容を正確に記述し、今後への活かし方もきちっと書ける	実習内容や感想が文書として明確に書けている	実習報告書の内容が乏しい
項目 3	実習内容と感想、今後への活かし方を明確に説明できる	実習内容と感想が説明できる	実習で得た感想内容が稚拙
項目 4			
項目 5			

[評価方法] 以下の3種の評価を行う。各評価における評点は、S(非常に満足:100点)、A(満足:90点)、B(やや満足:80点)、C(普通:70点)、D(やや不満:60点)、E(不満50点)とする。

1. 実習先での評価:以下の観点で評点付けを行う。①実習への取り組み姿勢 ②実習内容の理解度および成果など
③報告書の内容、出来映えなど

2. 学級担任による実習報告書の評価:以下の観点で評点付けを行う。①実習の目的、内容が理解できているか。
②簡潔で正しい日本語で記述されているか。③図表が適切で見やすいか。④実習内容・成果の水準など。

3. 学級担任および学科長による報告会の評価:以下の観点で評点付けを行う。①実習の目的、内容がわかりやすく説明されているか。②図や表が適切で見やすいか。③データの分析や考察が適切になされているか。④話し方、質疑応答がわかりやすく、説得力があるか。

総合評価=実習先担当者による評価:50%、実習報告書の評価:25%、報告会での評価:25%で、合計100点満点で採点し、60点以上を合格とする。

[評価割合]

評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	総合評価割合			33	33			34
知識の基本的な理解			13	13			14	40
思考・推論・創造への適用力			10	10			10	30
汎用的技能								
態度・嗜好性(人間力)							10	10
総合的な学習経験と 創造的思考力			10	10				20

[認証評価関連科目]

[J A B E E 関連科目] (校外実習 I・II)

[学習上の注意]
(講義を受ける前) 実習先の事前課題や指示に従って、準備を行う。
(講義を受けた後) インターンシップ報告会で発表する。

達成しようとしている 基本的な成果	(E)	秋田高専学習 ・教育目標	C-3	J A B E E 基準	d-2(d)
----------------------	-----	-----------------	-----	--------------	--------

<p>[到達目標]</p> <p>1. 得られた測定値について誤差を評価できる.</p> <p>2. 誤差の伝播を理解できる.</p> <p>3. 正規分布を理解し測定値の発生率を計算できる.</p> <p>4. データの棄却, 及び加重平均を理解できる.</p> <p>5. 最小二乗法による直線への当てはめを理解できる.</p>
--

[ループリック評価]

到達目標	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
項目 1	得られた測定値から, 有効数字を考慮しながら最良推定値と誤差を計算できる.	測定値から最良推定値と誤差を計算できる.	測定値から最良推定値と誤差を計算できない.
項目 2	複数の誤差についてそれらの関連性を誤差の伝播の観点から理解でき計算できる.	複数の誤差についてそれらの関連性を誤差の伝播の観点から理解できる.	複数の誤差についてそれらの関連性を誤差の伝播の観点から理解できない.
項目 3	最良推定値と標準偏差より正規分布のグラフを作成でき, ある測定値の発生率を推定できる.	最良推定値と標準偏差より正規分布のグラフを作成できる.	正規分布が理解できない.
項目 4	データの棄却, 及び加重平均を理解でき, 測定値からそれらを計算できる.	データの棄却, 及び加重平均を理解できる.	データの棄却, 及び加重平均を理解できない.
項目 5	与えられた条件より, 最小二乗法を駆使し直線への当てはめに関する計算が出来る.	最小二乗法による直線への当てはめを理解できる.	最小二乗法による直線への当てはめが理解できない.

[評価方法]

合格点は60点である. 試験成績を80%, レポートを20%で評価する.
 学年総合成績 = [(前期中間成績 + 前期末成績) / 2] × 0.8 + (レポート) × 0.2

[評価割合]

評価方法 指標と評価割合	評価方法							合計
	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	
総合評価割合	80		20					100
知識の基本的な理解	50		10					60
思考・推論・創造への適用力	10		5					15
汎用的技能	20		5					25
態度・嗜好性 (人間力)								
総合的な学習経験と 創造的思考力								

[認証評価関連科目] 電気工学 I, ロボット工学, 電子基礎, 電子応用

[J A B E E 関連科目] 電子応用, 制御工学 I・II, ロボット工学

[学習上の注意] 基本的な事項を確実に取得し, 演習に積極的に参加すること.

達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標	B-2	J A B E E 基準	d-2 (a)
----------------------	-----	-----------------	-----	--------------	---------

授業科目	必・選	学年	学科 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
地域史 Regional History	選択	4年	MECB	渡辺英夫	1	前期週2時間 (合計30時間)	
[教材] 教科書:使用しない。 補助教科書:『秋田県の歴史』(塩谷順耳他、山川出版社) その他:							
[授業の概要] 封建制から近代資本主義社会への展開過程について秋田地域史の視点から理解する。							
[授業の進め方] 基本的に講義形式であるが、適宜発言を求め、レポートの提出を求めることもある。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時間	内 容		
授業ガイダンス							
1. 東北概念の形成							
1) 前近代社会における時間感覚				2	資本主義生産以前の日本人の時間感覚を知る。		
2) 前近代社会における長さ				2	様々な規格の存在とその意味を理解する。		
3) 道の奥から東北地方へ				2	東北地方概念が日本近代化の産物であることを理解する。		
2. 封建制下の産業経済							
1) 米経済と水運の時代				2	江戸時代の経済の基本を学ぶ。		
2) 幕藩制市場構造と鎖国制				2	幕府の経済統制と貿易独占について理解する。		
3) 日本海海運と秋田				2	全国経済の中に秋田の産業経済を位置付ける。		
到達度試験(前期中間)				2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。 到達度試験の解説と解答		
3. 近世の秋田							
1) 秋田藩と由利・鹿角				2	秋田県域の政治史について学ぶ。		
2) 情報・通信から見た秋田				2	江戸の情報と上方の情報にどのように接続したかを知る。		
3) 藩営殖産事業の限界				2	秋田藩の強力な統制と民間資本の脆弱性について理解する。		
4. 近代の秋田							
1) 明治政府の東北開発策				2	開発の対象としての東北地方について学ぶ。		
2) 逆転する北の世界				2	全国経済の中で北海道と北東北の関係が逆転することを学ぶ。		
3) 秋田の近代産業				2	鉱山業を中心とした秋田の産業が近代化する過程を理解する。		
到達度試験(前期末)				2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
試験の解説と解答、授業アンケート				2	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート		

[到達目標]								
1 東北地方という概念が日本近代の形成過程でつくられたものであることを理解する。								
2 日本封建制下の産業・経済が資本主義生産への可能性を持ちつつも限界を抱えていた点を理解する。								
3 封建制下の秋田の特性について理解する。								
4 近代日本における秋田の産業経済が担った可能性と限界性を政治史の問題と掘りながら理解する。								
[ルーブリック評価]								
到達目標	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			
項目 1	江戸時代の人々の時間感覚や距離感を理解し、東北地方概念の成り立ちについて具体的に説明できる。		江戸時代の人々の時間感覚や距離感を理解し、東北地方概念の成り立ちについて概略説明できる。		江戸時代の人々の時間感覚や距離感を理解できず、東北地方という地域概念の成り立ちについて説明できない。			
項目 2	幕府の統制下で米中心の経済が形成され日本海海運も秋田の経済もその中で展開したことを具体的に説明できる。		幕府の統制下で米中心の経済が形成され日本海海運も秋田の経済もその中で展開したことを概略説明できる。		幕府の統制下で米中心の経済が形成され日本海海運も秋田の経済もその中で展開したことを説明できない。			
項目 3	秋田地方内部の地域特性と中央との関わり、そして藩権力と地域経済の関係について具体的に説明できる。		秋田地方内部の地域特性と中央との関わり、そして藩権力と地域経済の関係について概略説明できる。		秋田地方内部の地域特性と中央との関わり、そして藩権力と地域経済の関係について説明できない。			
項目 4	明治政府から開発の対象とされた東北地方において、秋田の近代産業がどのように展開したか具体的に説明できる。		明治政府から開発の対象とされた東北地方において、秋田の近代産業がどのように展開したか概略説明できる。		明治政府から開発の対象とされた東北地方において、秋田の近代産業がどのように展開したか説明できない。			
[評価方法]								
・定期試験の結果を80%、レポートの結果を20%の比率で評価する。								
・総合評価＝(到達度試験(前期中間)評価点＋到達度試験(前期末)評価点)/2 合格点は50点である。								
[評価割合]								
指標と評価割合	評価方法	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合		80		20				100
知識の基本的な理解		50		5				55
思考・推論・創造への適用力		10		5				15
汎用的技能								
態度・嗜好性(人間力)		10		5				15
総合的な学習経験と創造的思考力		10		5				15
[認証評価関連科目]								
[JABEE関連科目]								
[学習上の注意]								
・授業内容を聞いて理解した内容を自分の文章でノートに記録すること。ノートは、後日、読み返して内容が解るよう、単語の羅列ではいけない。								
達成しようとしている基本的な成果		秋田高専学習・教育目標			J A B E E 基 準			