

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
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 6 0 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							
[授業の目標と概要] 「機械とは何か?」という本質を理解した上で、「ものづくり」に必要となる論理的思考プロセスの基礎を修得する。							
[授業の進め方] 後期後半に実施する作図以外は全て教室にて講義形式で行うが、近年の日本人に特に不足している「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。年間を通じて、授業時間中に抜き打ち試験を複数回実施する。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
前期 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. 設計学							
(1) 機械工学の基礎		7	機械工学の最も重要な基礎事項について再確認できる。				
(2) 機械の定義 I		6	機械の定義を確実に理解できる。				
(3) 機械の定義 II		8	機械の定義についてより深く理解できる。				
(4) 器械, 工具, 器具, の定義		2	器械, 工具, 器具の厳密な定義と, 具体的特徴を理解できる。				
2. 機械の製作法		2	多くの機械製作法を修得できる。				
3. 渦巻ポンプの設計・製図(I)							
(1) スペックについて		2	スペックが持つ意味を理解できる。				
(2) 設計計算式の導出(I)		2					
後期							
4. 渦巻ポンプの設計・製図(II)							
(1) 設計計算式の導出(II)		1 0	ポンプの設計に必要な設計計算式を導出できる。				
(2) 寸法決定時の必要事項		2	計算式から得られた値を元に, 寸法を決定できる。				
(3) 作図の段取り		6	作図に必要な段取りを修得できる。				
(4) 作図		1 0	自身で決定した設計値と段取りを使い, 効率よく作図できる。				
5. 本授業のまとめ		2	本授業のまとめ, および授業アンケート。				
[到達目標] 得られた情報を的確に理解して迅速に記録し, 本質を見抜いた上で自ら判断を下し問題解決を図る, という一連のプロセスと, 必要な情報を他人に正確に伝える「言語力」とを演練することにより, 社会人およびエンジニアとしての責任感, 基礎知識, 問題解決能力, コミュニケーション能力, 常識等を会得すること。							
[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, 複数回行う抜き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 = ((前期試験平均点×0.8+課題の評価×0.2) + (図面成績×0.4+計算書成績×0.4+課題の評価×0.2)) / 2							
[認証評価関連科目] 機械製図 I, II, コンピュータ製図							
[J A B E E 関連科目] 設計製図 II							
[学習上の注意] 要求された事項を具現化するための段取りを自分の頭で具体的に考え, 自らの責任でそれを正確に他人へ伝える努力を惜しまない姿勢が必要である。							
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習成果 ・教育目標	E-1	J A B E E 基準	d-2 (c)		

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																		
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)																			
<p>〔教 材〕 各担当教員が準備するプリント、英論文、専門書など。</p> <p>〔授業の目標と概要〕 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。</p> <p>〔授業の進め方〕 各担当教員の指示による。</p> <p>〔授業内容〕</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>授 業 項 目</th> <th>時 間</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 機械工学関連英語</td> <td>30</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>2. インターンシップ報告会</td> <td>4</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>3. 卒業研究配属先の決定</td> <td>4</td> <td>各教員が基礎研究テーマ（卒業権につながるもの）の説明を行い、10月頃を目処に配属先を決定させる。</td> </tr> <tr> <td>4. 5年生の中間発表会への参加</td> <td>4</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>5. 各研究室での基礎的研究</td> <td>18</td> <td>配属先の各研究室で英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。</td> </tr> </tbody> </table>								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. インターンシップ報告会	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（卒業権につながるもの）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。
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. インターンシップ報告会	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（卒業権につながるもの）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。																							
<p>〔到達目標〕 専門分野の文献を理解できるように日本語及び英語の専門用語を修得し、専門の文献のゼミを経験し、卒業研究で使用する実験装置の使用や専門分野に特有なコンピュータ処理ができるようになること。</p> <p>〔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%) 学年総合評価で60点以上を合格とする。</p> <p>〔認証評価関連科目〕 卒業研究</p> <p>〔J A B E E 関連科目〕 卒業研究, (特別研究)</p> <p>〔学習上の注意〕 前期は、英語の理解に重点を置き、後期は5年生の卒業研究の準備を主とする。</p>																									
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) 補助教科書:材料力学テキスト (大上哲郎, 小林義和, 中嶋剛)							
[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.				6	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				5	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。		
前期中間試験				—	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		
(5) たわみ曲線の微分方程式				2	たわみ曲線の微分方程式の導出法が説明できる。		
(6) 静定ばりのたわみ				5	微分方程式を解いて, たわみ角とたわみの式を求 めることができる。		
(7) 不静定ばり				5	不静定はりの解法が理解できる。		
前期期末試験				あり	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				2	学年末試験の解説と解答, 本授業のまとめ, 授業アン ケート		
[到達目標] 部材の内部に発生する応力や変形を考慮し, 機械や構造物の設計を合理的かつ経済的に設計する ための基礎知識を身につけることが目標である。特に曲げの問題についてその基礎理論を理解できるようにな ること。							
[評価方法] 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。							
[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Ⅱ, 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30時間)	前期週4時間 (合計60時間)
[教 材] 教科書：「新編 流体の力学」 中山泰喜著 養賢堂							
[授業の目標と概要] 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適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。				
前期中間試験		1	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. 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。				
前期末試験		あり	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		2	前期末試験の解説と解答，および授業アンケート				
[到達目標] 流体工学の基礎となる流体の性質や理論について理解し，基礎的な水力学の計算ができるようになる。							
[評価方法] 合格点は60点である。試験結果を80%，課題を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 + 課題評価 × 0.2							
[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）							
[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）							
[学習上の注意] 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。							
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 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	必修	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							
[授業の目標と概要] 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] 講義形式で行う。随時(数回/半期)演習問題を提示する。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。なお、中間試験は授業時間内に実施する。							
[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 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		4	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		4	各状態変化での外部仕事、加熱量を求めることができる。				
前期中間試験		—	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				
6 熱力学第二法則、熱機関と冷凍機		2	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		1	仕事をTs線図上に図示し、効率を誘導できる。				
前期期末試験		あり	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		2	学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート				
[到達目標] 熱力学に関する基本的な専門用語の意味を説明できるようになる。熱と仕事との相互交換、完全ガスの基本的な状態変化を理解し、エンタルピー、エントロピーなどの熱力学に特有な量を求めることができるようになる。							
[評価方法] 合格点は60点である。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							
[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)							
[JABEE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] 定期的に出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)	秋田高専学習成果 ・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
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保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、宿題を課す。中間試験は授業時間内に実施する。							
[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		2	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。				
後期中間試験		—	上記項目について学習した内容の理解度を確保する。				
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		4	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		2	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		2	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		2	ねじ、歯車などの加工法を理解できる。				
学年末試験		あり	上記項目について学習した内容の理解度を確保する。				
試験の解説と解答		2	学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ				
[到達目標] 機械加工学は機械工学においてもっとも基本的な、ものづくりに関する知識である。部品加工において、材質・形状・精度などの要求仕様が与えられたときに、どのような加工法を用いるのが適切かを考える知識を修得する。							
[評価方法] 合格点は60点である。各中間、期末の成績は、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							
[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] 予習は教科書の精読、復習はノートの整理。 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	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							
[授業の目標と概要] 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		4	減衰のない場合、減衰のある場合それぞれの				
(1) 減衰のない場合の自由振動		3	1自由度系の自由振動および強制振動の運動				
(2) 減衰のある場合の自由振動		3	方程式をたて解くことができる。				
減衰のない場合の強制振動							
後期中間試験		—	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				
(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		2	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		4	振動絶縁の方法と振動計の原理を説明できる。				
4. 2自由度系		2	2自由度系の自由振動について理解できる。				
(1) 2自由度系の自由振動		3	2自由度系の固有振動数を計算できる。				
(2) 2自由度系の固有振動数							
学年末試験		あり	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	学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ、授業アンケート				
[到達目標] 特に1自由度系から構成される種々の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し、固有振動数を求めることができること。							
[評価方法] 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＝（（後期中間試験）×0.4＋（学年末試験）×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。							
[認証評価関連科目] 工業力学，機械力学Ⅱ，機械力学Ⅲ							
[JABEE関連科目] 機械力学Ⅱ，機械力学Ⅲ							
[学習上の注意] 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。							
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 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
応用物理ⅡB Applied PhysicsⅡB	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] 教科書：「物理学」原 康夫 著 学術図書出版          補助教科書：「高専の物理」第 5 版 和達三樹 (監修)・小暮陽三 編 森北出版          補助問題集：「高専の物理問題集」第 3 版 田中富士夫 編 森北出版          その他： 自製プリントの配布</p>							
<p>[授業の目標と概要] 工学一般の基礎となる物理学の力学分野について、適切なイメージと数式によってその概念と法則を正確に理解する。物理学を実際的な問題の発見と解決に応用できる力を養成することを目標とする。</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		3	速度・加速度と微積分の関係を理解できる。				
(2) 力と運動		5	微積分を用いて、質点の運動を記述できる。				
(3) 単振動		5	単振動と微分方程式の関係を理解できる。				
前期中間試験		1	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				
(4) 減衰振動		5	減衰振動と微分方程式の関係を理解できる。				
(5) 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。				
(6) 力学的エネルギー保存則		4	力学的エネルギー保存則を理解し、質点の運動に応用できる。				
前期末試験		あり	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		2	前期末試験の解説と解答、および授業アンケート				
(7) 角運動量		4	質点の角運動量を理解できる。				
2. 質点系・剛体の力学							
(1) 重心の運動		6	質点系の重心の定義が分かり、その運動を理解できる。				
(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・分離を記述できる。				
後期中間試験		1	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	後期中間試験の解説と解答				
(3) 質点系の角運動量		3	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。剛体の回転運動の運動方程式を立てることができる。				
(4) 固定軸のある剛体の運動		6	慣性モーメントの定義を理解し、簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。				
(5) 剛体の平面運動		4	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。				
学年末試験		あり	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		2	学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート				
[到達目標] 質点や剛体の運動をベクトルや微積分を用いて記述できる。							
<p>[評価方法] 各中間の成績は、その中間試験結果をもって成績とする。各期末成績は中間試験成績 40%、期末試験成績 40%、および素素の成績 (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 = <math>0.4 \times</math> 中間試験結果 + <math>0.4 \times</math> 期末試験結果 + (小テスト・宿題・演習課題の総合成績 20 点満点)          学年総合成績 = <math>0.5 \times</math> (前期末成績 + 後期末成績) なお、合格点は学年総合成績で60点である。</p>							
[認証評価関連科目] 物理Ⅰ, 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] 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。この意味で物理学に「慣れる」ことが重要であり、例えば、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修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	J A B E E 基準	c	



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
応用解析 I Applied Analysis I	必修	4年	M E	山口邦彦 (非常勤) 小林真人 (非常勤)	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							
[授業の目標と概要] 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		4	スカラー場とベクトル場がわかる。				
(2) 勾配		4	勾配の意味がわかり、計算することができる。				
前期中間試験		1	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) 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。				
前期末試験		あり	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		2	前期末試験の解説と解答、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		4	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		4	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。				
後期中間試験		1	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	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。				
学年末試験		あり	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		2	学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ、授業アンケート				
[到達目標] ベクトルの勾配、発散、回転の基本計算ができるようになること。さらに、発散定理、ストークスの定理を理解し応用できるようになること。ラプラス変換を用いて、微分方程式を解けるようになること。							
[評価方法] 合格点は60点である。前期末・学年末(後期)成績は、それぞれの中間と期末試験の成績70%、レポート・小テスト30%で評価する。特に、レポートの未提出者・小テストの成績不振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 = (前期成績 + 後期成績) ÷ 2							
[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] 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。							
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Ⅱ Applied Analysis II	必修	4年	M E B	森本真理	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							
[授業の目標と概要] フーリエ級数やフーリエ変換、複素数についての基本と複素正則関数の微分に関する基本的な性質の修得を目標とする。これらは、工学はもちろん、経済や医療などにも利用されるものである。							
[授業の進め方] 講義形式およびグループ・ワークで行う。必要に応じて適宜小テストを実施し、演習課題レポートを課す。試験の平均点が悪い場合、再試験を実施することがある。成績が合格点に達しない場合レポート提出を課す。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		2	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				
前期中間試験		1	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				
2 フーリエ変換							
(1) 複素フーリエ級数		3	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				
前期末試験		あり	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		2	前期末試験の解説と解答、および授業アンケート				
3 複素数							
(1) 複素数平面		6	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		2	上記内容についての演習				
後期中間試験		1	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	後期中間試験の解説と解答				
(2) 基本的な複素関数		3	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		4	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		2	上記内容についての演習				
学年末試験		あり	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		2	学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート				
[到達目標]							
フーリエ級数やフーリエ変換を求めることができるようになること。 複素数の基礎を理解し、複素関数の正則性といろいろな正則関数があることを理解すること。							
[評価方法]							
合格点は60点である。各中間の成績は試験結果100%、期末の成績は中間も含めた試験結果100%で評価する。 ただし、期末の点数が合格点に達しない場合、レポートを考慮することもあり、その場合は試験結果70%、レポート30%として合格点を超えない範囲で評価する。 学年総合成績 = (前期末成績 + 学年末成績) / 2							
[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							
[JABEE関連科目] 応用解析Ⅰ・Ⅲ、(応用数学)							
[学習上の注意] グループ活動の中で互いの学習を助け合い、一人一人の学習に対する責任を果たすことで、グループとしての目標を達成して行く学習方法を取り入れる。微分積分学の理解が不十分であると感じたときは、相互に助け合うとともに、個人的にも復習をしておくこと。授業で学んだ内容は、その日のうちに復習し、練習問題を多く解くこと。また、解答が論理的に書けるように普段から注意し、相互確認も怠らないこと。							
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	JABEE基準	c		

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
電子応用 Applied Electronics	必修	4年	M	池田 洋	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：電子回路（高木茂孝，鈴木憲次監修：実教出版） ：メカトロニクスのための電子回路基礎（西堀賢司著：コロナ社）							
[授業の目標と概要] よく利用されるアナログの基礎的電子回路を修得すること。論理回路の動作原理を理解しデジタル回路の基礎知識を修得すること。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。単元毎に演習を行って復習し，レポートを提出させる。試験結果が合格点に達しない場合，再テストを行うことがある。							
[授業内容]							
授業項目		時間	内容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方および評価方法について説明する。				
1. アナログ IC の基礎							
(1) オペアンプの概要		1	回路記号，特徴，基本特性が理解できる。				
(2) オペアンプによる増幅回路		2	基本増幅回路が理解できる。				
(3) オペアンプによる演算回路		2	加算，微分，積分の演算回路が理解できる。				
(4) 発振回路 1		2	LC発振回路が理解できる。				
(5) 発振回路 2		2	CR発振回路，水晶発振回路が理解できる。				
(6) 変調・復調回路		2	振幅変調回路，振幅復調回路が理解できる。				
2. デジタル回路の基礎							
(1) デジタル回路の数の表現		2	デジタル回路の数の表現が理解できる。				
前期中間試験		—	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を説明する。				
(2) 論理回路		1	論理回路の基礎が理解できる。				
(3) 基本ゲート回路		2	F基本ゲート回路が理解できる。				
3. デジタル回路の応用							
(1) フリップフロップ		2	フリップフロップが理解できる。				
(2) レジスタ		2	ラッチ，シフトレジスタが理解できる。				
(3) カウンタ		2	各種カウンタが理解できる。				
(4) エンコーダ，マルチプレクサ		2	エンコーダ，マルチプレクサが理解できる。				
(5) コンピュータの構成		2	コンピュータの基本構成が理解できる。				
前期末試験		あり	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		2	前期末試験の解説と解答，本授業のまとめ，授業アンケート。				
[到達目標] オペアンプを用いた回路が理解できる。発振回路の原理が理解できる。デジタル回路の基礎および応用が理解できる。							
[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							
[関連科目] 電気工学，電子工学，計測工学，制御工学，ロボット工学							
[学習上の注意] 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 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 I for Engineering	必修	4 年	M	若生昌光	1 学修単位 II	前期週 2 時間 (合計 3 0 時間)	前期週 1 時間 (合計 1 5 時間)
[教 材] 教科書：「材料学」 久保井 徳洋 榎原 恵蔵 編著 コロナ社 その他：自製プリントの配布							
[授業の目標と概要] 材料の基本的な性質と特徴を理解し、機械技術者として必要な材料に関する基礎知識を習得する。							
[授業の進め方] 講義形式で行なう。また、講義中の小テスト実施やレポート課題もある。 なお、定期試験の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の仕方について説明する。				
1. Fe-C 系状態図と組成		3	Fe-C系状態図の実用範囲を天秤の法則、相律に基づき理解する。				
2. 熱処理		2	鋼の多様な変態現象を理解できる。				
(1)鋼の変態		4	鋼の各種熱処理方法と材質改善内容を理解できる。				
(2)鋼の熱処理方法		1	表面硬化処理方法を理解できる。				
(3)その他表面硬化処理		3	非金属材料の各種熱処理方法を理解できる。				
(4)非金属材料の熱処理							
前期中間試験		—	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. 構造用金属材料		4	構造用金属材料の用途と機能を理解できる。				
4. 鋳造用金属材料		2	鋳造用金属材料の用途と機能を理解できる。				
5. 工具用金属材料		2	工具用金属材料の用途と機能を理解できる。				
6. 耐食材料		2	耐食材料の用途と機能を理解できる。				
7. 耐熱金属材料		2	耐熱金属材料の用途と機能を理解できる。				
8. 特殊機能金属材料		2	特殊機能金属材料の用途と機能を理解できる。				
前期末試験		あり	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	前期末試験の解説と解答、本授業のまとめ、授業アンケート				
[到達目標] 鉄鋼材料、非鉄材料の特性を理解し、機械製作・設計における材料選定をできる基礎能力を養成する。							
[評価方法] 合格点はそれぞれの試験について60点以上である。 配分：(前期中間試験＋前期末試験成績)：80%、(講義中の小テスト成績や課題レポート成績)：20%							
[認証評価関連科目] 物理，化学，材料学，材料工学Ⅱ，機械製作法							
[J A B E E 関連科目] 材料工学Ⅱ，機能性高分子材料							
[学習上の注意] 前年度の材料学を基礎にして、各種材料の理解を深める。 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。 集中して受講し、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)	秋田高専学習成果 ・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
機械設計 Machine Design	必修	4年	M	宮脇和人	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 三田純義 著 コロナ社 その他：自作プリント							
[授業の目標と概要] 機械システムを構築するために必要な軸受けや歯車などの機械要素の選定と、その組み合わせを適切に行い、機械設計の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保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、宿題を課す。中間試験は事業時間内に実施する。							
[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. 機械設計の基礎		1	機械設計の必要性を学ぶ。				
2. 軸受け		4	回転および直動軸受けの種類と特徴がわかり、疲れ寿命の計算ができる。				
3. 歯車の種類		4	歯車の種類と用途がわかる。ピッチやモジュールなど歯車の各諸元が理解できる。				
4. 歯車の強さ		5	歯車の強度計算ができる。				
前期中間試験		—	上記項目について学習した内容の理解度を確保する。				
試験の解説と解答		1	前期中間試験の解説と解答				
5. 歯車列、伝動機構		3	歯車列における速度伝達比が理解できる。減速・変速歯車装置が説明できる。				
6. ベルトとチェーン		4	動力や回転を伝えるベルトやチェーンに代表される巻掛け伝動装置が説明できる。				
7. バネ		2	バネの機能と用途が理解できて、バネの設計ができる。				
8. 機械システムの設計		3	アクチュエータの種類と性質が理解できる。モータと減速器の選定が理解できる。				
学年末試験		あり	上記項目について学習した内容の理解度を確保する。				
試験の解説と解答		2	学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ				
[到達目標] 機械システムをつくる基礎となる、軸受け・歯車などの機械要素が、破損することなく動作するように設計の基本通則に則り選定することができるようになること。							
[評価方法] 合格点は60点である。各中間、期末の成績は、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							
[認証評価関連科目] 機械設計基礎、工作実習Ⅰ・Ⅱ、機械製図Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、機械加工学							
[JABEE関連科目] 機械加工学							
[学習上の注意] 予習は教科書の精読、復習はノートの整理。 授業には集中して取り組むこと。3年次までの関連分野を理解しておくこと。							
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	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) 補助教科書: 材料力学テキスト (大上哲郎, 小林義和, 中嶋剛)							
[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				7	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				6	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。		
後期中間試験				—	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. 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。		
学年末試験				あり	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				2	学年末試験の解説と解答, 本授業のまとめ, 授業アンケート		
[到達目標] 部材の内部に発生する応力や変形を考慮し, 機械や構造物の設計を合理的かつ経済的に設計するための基礎知識を身につけることが目標である。ねじりの問題についてその基礎理論を理解できるようになること。							
[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。							
[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 Engineering Ⅱ	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							
[授業の目標と概要] 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。また課題の提出を行う。 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. 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		6	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。				
後期中間試験		1	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	後期中間試験の解説と解答。				
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。				
学年末試験		あり	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		2	前期末試験の解説と解答、および授業アンケート				
[到達目標] 流体の運動の基礎的な事項を理解し、流体工学の問題に応用できるようになる。							
[評価方法] 合格点は60点である。試験結果を80%、課題を20%で評価する。 学年総合成績 = (後期中間成績 + 学年末成績) / 2 × 0.8 + 課題評価 × 0.2							
[認証評価関連科目] 流体工学Ⅰ, 流体工学Ⅲ, 熱工学, 内燃機関Ⅰ, (高速流体力学)							
[J A B E E 関連科目] 流体工学Ⅰ, 流体工学Ⅲ, 流体機械, (高速流体力学)							
[学習上の注意] 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。							
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	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
工業熱力学Ⅱ Engineering Thermodynamics II	必修	4年	M	田子 真 (非常勤)	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：「伝熱工学」 関 信弘 編 森北出版 その他：							
[授業の目標と概要] 工業熱力学Ⅱでは、熱移動やエネルギー輸送に関する様々な問題を取り扱う学問である「伝熱工学」の基礎を学習する。具体的には、熱移動に関する基本法則を理解し、伝熱の基本問題を解く方法を学習することにより、エネルギー問題の解析や熱機器の設計ができる基本的能力を習得することを目標とする。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。必要に応じて、演習課題、レポート、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。							
[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 伝熱概論		2	熱の移動形態がどのようなものかわかる。				
2 定常熱伝導		6	定常状態での伝熱量が計算できる。				
3 非定常熱伝導		6	物体の温度が時間とともに変化する様子が理解できる。				
後期中間試験		—	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、授業アンケート				
4 強制対流熱伝達		2	対流熱伝達とはどのようなものかわかる。				
(1) 対流熱伝達の基本的事項		2	熱伝達に関する基礎方程式を説明できる。				
(2) 熱伝達の基礎方程式		4	層流熱伝達による伝熱量を解析的に求めることができる。				
(3) 平板上の層流熱伝達の解析		2	自然対流とはどのようなものかわかる。				
5 自然対流熱伝達		2	沸騰曲線とふく射の基本メカニズムを理解できる。				
6 沸騰・ふく射伝熱の概要		2					
学年末試験		あり	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		2	学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ				
[到達目標] エネルギーの有効利用、地球温暖化問題への対応、熱関連機器の設計など、様々な伝熱問題を解析できる基礎的能力を身に付けることが目標である。その際、どのような熱移動が生じているのか、その基本的な伝熱メカニズムを把握することが、伝熱現象を解析する上で重要である。							
[評価方法] 合格点は60点である。各中間、期末の成績は、試験結果80%、演習課題・レポート・宿題を20%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。							
[認証評価関連科目] 工業熱力学Ⅰ, 流体力学, 応用解析, 熱工学							
[J A B E E 関連科目] 工業熱力学Ⅰ, 流体力学, 応用解析, 熱工学, (熱移動論)							
[学習上の注意] 教科書を良く読み、熱移動に関する基本的な法則（フーリエの法則、ニュートンの冷却則、ステファン・ボルツマンの法則）を理解し、熱移動やエネルギー輸送に関する伝熱問題を解くための考え方の理解に努めること。							
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 Examination	必修	4年	M	機械工学科 若生、磯部、池田 宮脇、土田、小林 木澤、渡部、未定	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。							
〔授業の目標と概要〕 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. 実験概要説明 (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トランジスタ増幅器の設計製作		6	トランジスタ増幅器の動作と設計が分かる。				
③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。				
④引張り試験		6	金属材料の強さを比較検討することができる。				
⑤ねじの測定		6	ねじの5要素を測定し、諸元を理解する。				
⑥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。				
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. 実験概要説明 (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硬さ試験		6	鋼材の熱処理による硬さへの影響が分かる。				
②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。				
③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。				
④ピトー静圧管による流速測定		6	ピトー静圧管を用いて、流体の流速測定に関する理解を得る。				
⑤はりの曲げ試験		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。				
⑥回転軸の振れまわり試験		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〕 テーマに関連した分野の科目の理解を深め、実験方法、取り組み姿勢を修得し、データ整理や、報告書を作成できるようになる。							
〔評価方法〕 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。							
〔認証評価関連科目〕 機械工学科の1～3年の全ての科目							
〔JABEE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、(生産システム工学特別実験)							
〔学習上の注意〕 2週ごとに必ず報告書を提出させ、その場でも指導教員と討議する。書き直し・再提出させることもある。							
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	JABEE基準	d-2(b)、f		

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												
校外実習A Practice outside the school A	選択	4年	M	4年担任	1	30時間以上													
<p>〔教 材〕 実習先の企業で準備されたもの。</p> <p>〔授業の目標と概要〕 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。</p> <p>〔授業の進め方〕 実習先の企業の指導担当員の指示による。</p> <p>〔授業内容〕</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>授 業 項 目</th> <th>時 間</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>企業、公的研究所での実習 (インターンシップ)</td> <td></td> <td>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。 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。 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。</td> </tr> </tbody> </table> <p>〔到達目標〕 企業における実習を通して、社会における技術者の役割を理解し、学習意欲の向上と卒業後の進路を決定する能力を身に付けさせる。</p> <p>〔評価方法〕 評価は実習先担当者、学級担任（専攻長）および学科長（専攻科長）が次の各項目を担当して行う。</p> <p>1. 実習先担当者による評価 実習先において、以下の評価項目について総合して、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）の評価を行う。 ① 実習への取組姿勢 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。</p> <p>2. 学級担任（専攻主任）による実習報告書の評価。 以下の評価項目について総合して、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）の評価を行う。 ① 実習の目的、内容が理解できているか。 ②記述が簡潔で、正しい日本語で記述されているか。 ③図や表が、適切で見やすいか。 ④実習内容・成果の水準など。</p> <p>3. 学級担任（専攻主任）および学科主任（専攻科長）による報告会の評価 以下の評価項目について総合して、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）の評価を行う。 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。</p> <p>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。</p> <p>〔認証評価関連科目〕</p> <p>〔J A B E E 関連科目〕 (校外実習Ⅰ・Ⅱ)</p> <p>〔学習上の注意〕 実習先の指示に従うこと。</p> <table border="1"> <tr> <td>達成しようとしている 基本的な成果</td> <td>(E)</td> <td>秋田高専学習 ・教育目標</td> <td>C-3</td> <td>J A B E E 基準</td> <td>d-2(d)</td> </tr> </table>								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)		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。 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。 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。	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 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)		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。 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。 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。																	
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 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	選択	4年	M	4年担任	2	60時間以上													
<p>〔教 材〕 実習先の企業で準備されたもの。</p> <p>〔授業の目標と概要〕 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。</p> <p>〔授業の進め方〕 実習先の企業の指導担当員の指示による。</p> <p>〔授業内容〕</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>授 業 項 目</th> <th>時 間</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>企業、公的研究所での実習 (インターンシップ)</td> <td></td> <td>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。 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。 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。</td> </tr> </tbody> </table> <p>〔到達目標〕 企業における実習を通して、社会における技術者の役割を理解し、学習意欲の向上と卒業後の進路を決定する能力を身に付けさせる。</p> <p>〔評価方法〕 評価は実習先担当者、学級担任（専攻長）および学科長（専攻科長）が次の各項目を担当して行う。</p> <p>1. 実習先担当者による評価 実習先において、以下の評価項目について総合して、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）の評価を行う。 ① 実習への取組姿勢 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。</p> <p>2. 学級担任（専攻主任）による実習報告書の評価。 以下の評価項目について総合して、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）の評価を行う。 ① 実習の目的、内容が理解できているか。 ②記述が簡潔で、正しい日本語で記述されているか。 ③図や表が、適切で見やすいか。 ④実習内容・成果の水準など。</p> <p>3. 学級担任（専攻主任）および学科主任（専攻科長）による報告会の評価 以下の評価項目について総合して、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）の評価を行う。 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。</p> <p>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。</p> <p>〔認証評価関連科目〕</p> <p>〔J A B E E 関連科目〕 (校外実習 I ・ II)</p> <p>〔学習上の注意〕 実習先の指示に従うこと。</p> <table border="1"> <tr> <td>達成しようとしている 基本的な成果</td> <td>(E)</td> <td>秋田高専学習 ・教育目標</td> <td>C-3</td> <td>J A B E E 基準</td> <td>d-2(d)</td> </tr> </table>								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)		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。 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。 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。	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 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)		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。 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。 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。																	
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 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
計測工学 Measurement Engineering	選択	4年	M	池田 洋	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：自作プリントを配布する。							
[授業の目標と概要] 不確かさ、誤差評価、誤差伝播およびデータの統計的性質を良く理解し、基礎的解析手法を修得する。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。随時演習を行い、レポートを提出させる。試験結果が合格点に達しない場合、再テストを行うことがある。							
[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 誤差解析とは			1	測定値の不確かさが分かる。			
2 誤差評価の使い方			2	最良推定値、相対誤差が分かる。			
3 誤差の伝播 (1)			2	和と差、積と商の誤差伝播が分かる。			
4 誤差の伝播 (2)			2	一般的な誤差伝播が分かる。			
5 ランダム誤差の統計的取り扱い			3	ランダム誤差と系統誤差が分かる。			
6 正規分布			3	正規分布が分かる。			
後期中間試験			—	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			
7 標準偏差			3	標準偏差が分かる。			
8 平均値の標準偏差			1	平均値の標準偏差が分かる。			
9 データの棄却・加重平均			2	ショーブネの判断基準と加重平均が分かる。			
10 最小 2 乗法			3	最小 2 乗法が分かる。			
11 2 項分布・ポアソン分布			2	2 項分布とポアソン分布が分かる。			
12 カイ 2 乗検定			2	カイ 2 乗検定が分かる。			
学年末試験			あり	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			2	学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート			
[到達目標] 誤差解析の基礎である誤差伝播と標準偏差を理解し、実験データの解析等に利用できる。							
[評価方法] 合格点は60点である。中間、期末の成績は、試験成績80%、レポート20%で評価する。 学年総合成績 = (前期中間成績 + 前期末成績) × 0.4 + レポート × 0.2							
[認証評価関連科目] 工学実験、電子工学、制御工学 I・II、ロボット工学							
[J A B E E 関連科目]							
[学習上の注意] 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)		