

シラバス

- 準学士課程 機械工学科 第3～5学年 -

仙台高等専門学校
名取キャンパス

科 目 名	設計製図		
科目名(英名)	Mechanical Design and Drawing		
学 年 ・ 学 科	3年・機械工学科		
授 業 形 態	実習・履修4単位・必修・週4時間		
担 当 教 員	濱西伸治(前期)、佐藤一志(後期)		
授業の概要と注意	機械の製作は、動作原理の理解・設計・製図・作成という、一連の過程により成り立つ。そこで、前期では、スターリングエンジンを取り上げ、機械製作の流れを理解する。後期ではCADの操作を実習する。製図に当たっては、製作する人、使用する人の立場で描く。そのため特に、仕上精度・はめあい・使用材料を理解する。前期で設計・製図を行うスターリングエンジンは、後期の工作実習で実際に製作するので、製図の提出期限は厳守すること。		
到達目標	(1)スターリングエンジンの動作原理を理解し、説明できる。 (2)模型エンジンの設計計算および製図が出来る。 (3)仕上精度、はめあい、使用材料を理解し、説明できる。 (4)CADの操作法を修得できる。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	評価方法：前期は動作原理レポート20%・設計書30%・製作図面集50%、後期は図面85%・CAD操作15%の評価とし、最終評価は前期・後期の平均とする。 評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教科書	教科書：設計製図 発行所：実教出版		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	ガイダンス	授業の概説 エンジン設計に必要な基礎理論 動作原理・特徴 前年度製作のエンジンを動かす 各自に与えた仕様に従った設計 設計書から組立・部品図を作成 問題点の把握と、適切な修正
	第 2 週	エンジンの基礎理論	
	第 3 週	エンジンの基礎理論	
	第 4 週	スターリングエンジンの動作原理・特徴	
	第 5 週	スターリングエンジンの動作原理・特徴	
	第 6 週	スターリングエンジンの設計(1)	
	第 7 週	スターリングエンジンの設計(2)	
	第 8 週	スターリングエンジンの設計(3)	
	第 9 週	スターリングエンジンの設計(4)	
	第 10 週	スターリングエンジンの製図(1)	
	第 11 週	スターリングエンジンの製図(2)	
	第 12 週	スターリングエンジンの製図(3)	
	第 13 週	スターリングエンジンの製図(4)	
	第 14 週	スターリングエンジンの製図(5)	
	第 15 週	検図(1)	
	第 16 週	検図(2)	
後 期	第 1 週	ガイダンス	CADの役割 簡単な作図 製図例7 製図例11 製図例17 製図例23-1 製図例30-1
	第 2 週	CAD入門	
	第 3 週	支持台	
	第 4 週	ボルト・ナット	
	第 5 週	ボルト・ナット	
	第 6 週	平歯車(1)	
	第 7 週	平歯車(2)	
	第 8 週	玉型弁(1)	
	第 9 週	玉型弁(2)	
	第 10 週	玉型弁(3)	
	第 11 週	玉型弁(4)	
	第 12 週	減速歯車装置(1)	
	第 13 週	減速歯車装置(2)	
	第 14 週	減速歯車装置(3)	
	第 15 週	減速歯車装置(4)	
	第 16 週	減速歯車装置(5)	

科 目 名	工作実習		
科目名 (英名)	Manufacturing Practices		
学 年 ・ 学 科	3年・機械工学科		
授 業 形 態	実習・履修3単位・必修・週3時間		
担 当 教 員	大久忠義、高橋 学		
授業の概要と注意	<p>特殊機械や3CAD/CAMシステムを使用したNC機械での加工，分担作業による製品の加工について学ぶ。実習は4班編制で実施し，班毎に各分科の実習を5週行う。また，総合実習として各班1台の模型スターリングエンジンの製作，組み立て，性能試験を行う。</p> <p>作業時は必ず作業服・作業帽を着用し，安全の手引きに従い，安全作業につとめる。ノート，筆記用具，ノギスおよび保護メガネを持参すること。</p>		
到達目標	<p>各種工作機械の操作方法を体得し，基礎的な加工技術を習得すること。</p> <p>自分が担当する製作部品の役割が理解できる。</p> <p>これまでの知識と技術を応用して，図面から製作手順・組み立て手順が考えられること。</p>		
仙台高専学習・教育目標	D-2		
評価方法と基準	実習レポート40%，作品10%，機械操作50%で評価し，60点以上で合格とする。		
教科書	書名：機械工作要論 著者：大西久治ほか 発行所：理工学社		
参考書	関連図書を図書館に多く揃えてある		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第1週	MC機械 (1) [加藤]	課題，3DCAMシステムの操作 3DCAMソフトによる図面作成 図面作成，NCデータ作成 NCデータチェック，シミュレーション 実機加工 ラボジャッキ：製作分担，部品製作作業 製作（旋盤，フライス盤，ボール盤等） 製作（旋盤，フライス盤，ボール盤等） 組み立て，調整 試作品と市販品の上昇トルク測定 4速AT機構モデルの製作 歯車ブランク製作 ホブ盤による歯切り ATモデルの部品製作
	第2週	MC機械 (2)	
	第3週	MC機械 (3)	
	第4週	MC機械 (4)	
	第5週	MC機械 (5)	
	第6週	試作1 (1) [菅原]	
	第7週	試作1 (2)	
	第8週	レポート作成資料調査	
	第9週	試作1 (3)	
	第10週	試作1 (4)	
	第11週	試作1 (5)	
	第12週	ホブ盤 (1) [青木]	
	第13週	ホブ盤 (2)	
	第14週	ホブ盤 (3)	
	第15週	ホブ盤 (4)	
	第16週	復習	
後 期	第1週	ホブ盤 (5)	組み立て調整，性能試験 卓上万力：製作分担，部品製作作業 製作（旋盤，フライス盤等） 製作（旋盤，フライス盤等） 製作（旋盤，ボール盤，手仕上等） 組み立て，調整 模型スターリングエンジン部品分担/製作 部品製作 部品製作 部品製作 形状測定，組み立て調整 組み立て調整，試運転，性能試験 発表会資料作成 製作発表
	第2週	試作2 (1) [高橋、遠藤]	
	第3週	試作2 (2)	
	第4週	試作2 (3)	
	第5週	試作2 (4)	
	第6週	試作2 (5)	
	第7週	総合実習 (1)	
	第8週	レポート作成資料調査	
	第9週	総合実習 (2)	
	第10週	総合実習 (3)	
	第11週	総合実習 (4)	
	第12週	総合実習 (5)	
	第13週	総合実習 (6)	
	第14週	総合実習 (7)	
	第15週	総合実習 (8)	
	第16週	総復習	

科 目 名	情報処理		
科 目 名 (英 名)	Information Processing		
学 年 ・ 学 科	3年・機械工学科		
授 業 形 態	実習・履修1単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	永弘進一郎		
授業の概要と注意	C言語によるプログラミングの基礎を学ぶ。標準入出力、if文、for文、while文などの制御文を理解した後、関数を用いたプログラムコードの構造化について演習する。さらに、配列やポインタなどのデータ構造と、それらを応用した文字列処理を理解する。		
到達目標	(1) プログラム言語とコンパイルについて理解し、説明できる。 (2) 様々な計算処理を、if文とfor文などをつかって記述できる。 (3) 関数をつかい、構造化されたプログラムを書ける。		
仙台高専学習・教育目標	A-2		
評価方法と基準	毎週提出する演習課題で評価し、60点以上を合格とする。		
教科書	プリント		
参考書	なし		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	ガイダンス	Linuxとテキストエディタの基本操作
	第 2 週	コンパイルとプログラムの実行	"HolloWorld"プログラムの作成
	第 3 週	標準入出力関数	数字の入力と出力
	第 4 週	制御構造 1	条件分岐-if文
	第 5 週	制御構造 2	条件分岐-より複雑なif文と and、or
	第 6 週	繰り返し制御 1	for文
	第 7 週	繰り返し制御 2	for文をつかった2重ループ
	第 8 週	関数 1	プロトタイプ宣言、ローカル変数
	第 9 週	関数 2	構造化プログラミング
	第 10 週	ポインタ 1	変数とメモリ
	第 11 週	ポインタ 2	ポインタを使った変数の制御
	第 12 週	配列 1	配列の初期化と値の格納
	第 13 週	配列 2	2次元配列・文字列処理
	第 14 週	関数 3	ポインタと関数の値受け渡し
	第 15 週	乱数を使った計算 1	簡単モンテカルロ法
	第 16 週	総復習	これまでの復習
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	応用物理 I		
科 目 名 (英 名)	Applied Physics I		
学 年 ・ 学 科	3年・機械工学科		
授 業 形 態	講義/実験・履修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	野本俊夫、今野一弥		
授 業 の 概 要 と 注 意	前期: 専門科目を理解するために必要な物理の知識や考え方を学ぶ。また、技術者、科学者として必ず必要とされる自然界の法則、原理などについて学ぶ。 後期: 物理を実際の現象の観察を通してより深く理解し、同時に物理に対して興味を持たせることを目指す。またレポートの書き方、有効数字、誤差などについて学ぶ。		
到 達 目 標	前期: 物理に引き続き、高等学校と同じ程度の物理の力をつけることを目的とする。 後期: 現象を定量的に捉え、解析できる力を養うことを目的とする。		
仙台高専学習・教育目標	A-1		
評 価 方 法 と 基 準	評価基準: 上記の達成目標を達成していることを基準とする。 評価方法: 前期の定期試験50%と後期実験とレポートで50%と評価する。		
教 科 書 参 考 書	書名: 物理II 著者: 兵庫伸一 他 発行所: 啓林館 書名: 応用物理実験指針書 著者: 松浦真 他 発行所: 仙台高専名取		
授 業 計 画	授 業 項 目	授 業 項 目 に 対 す る 達 成 目 標	
前 期	第 1 週	放物運動	放物運動を理解できる。
	第 2 週	円運動	円運動を理解できる。
	第 3 週	円運動、単振動	円運動、単振動を理解できる。
	第 4 週	単振動、万有引力	単振動、万有引力を理解できる。
	第 5 週	万有引力、電界	万有引力、電界を理解できる。
	第 6 週	電界	電界をりかひできる。
	第 7 週	電界、電位	電界、電位を理解できる。
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	電位	電位を理解できる。
	第 10 週	電流と磁界	電流と磁界を理解できる。
	第 11 週	電磁誘導と電磁波	電磁誘導と電磁波を理解できる。
	第 12 週	原子と電子	原子と電子を理解できる。
	第 13 週	原子と電子	原子と電子を理解できる。
	第 14 週	原子核の発見	原子核の発見を理解できる。
	第 15 週	原子核とエネルギー	原子核とエネルギーを理解できる。
	第 16 週	原子核とエネルギー	原子核とエネルギーを理解できる。
		期末試験	
後 期	第 1 週	電子の波動性	電子の波動性を理解できる。
	第 2 週	粒子性と波動性	粒子性と波動性を理解できる。
	第 3 週	実験のガイダンス	各種グラフの作製法
	第 4 週	実験のガイダンス	実験上の注意、レポート作成上の注意
	第 5 週	1. トランジスタの特性	トランジスタの特性を理解する。
	第 6 週	2. 金属線の剛性率	金属線の剛性率を理解する。
	第 7 週	3. 炭素鋼の熱膨張	炭素鋼の熱膨張をりかひする。
	第 8 週	4. バネ振り子振動	共鳴振動と固有振動を理解する。
	第 9 週	5. レーザ実験	ヤングの実験を理解する。
	第 10 週	6. 金属と半導体の電気抵抗	電気抵抗の温度変化を理解する。
	第 11 週	7. 電子線の偏向と回折	電子の運動、回折を理解する。
	第 12 週	8. パソコンによる物理現象の計測	ファラデーの電磁誘導を理解する。
	第 13 週	9. 物理現象シミュレーション	物理現象のシミュレーション
	第 14 週	10. β 線の測定	β 崩壊を観測する。
	第 15 週	11. ブラウン管オシロスコープ	リサーチの図形、うなりを理解する。
	第 16 週		レポート作成

科 目 名	材料力学		
科 目 名 (英 名)	Mechanics of Materials		
学 年 ・ 学 科	3年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	佐藤一志		
授業の概要と注意	力が作用した時の機械や構造物の強さ、剛性、変形および安定性に対する計算方法を学び、強度などの点から実際の設計における具体的な形と寸法が定められるようにする。理論的な背景の解説と演習を通じて実際の問題を解決できる能力の獲得を目指す。微積分と三角関数を十分にマスターしていること。演習を随時行うので、電卓等を準備しておくこと。		
到達目標	引張り・圧縮・熱・内圧・曲げ・ねじりをうける部材の強度が計算でき、安全性を評価できるようになること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験80%と授業内の課題20%で評価する。60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：材料力学 なし	著者：中島正貴 発行所：コロナ社	
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	ガイダンス	材料力学の扱う範囲
	第 2 週	応力	荷重、応力、力のつりあい
	第 3 週	ひずみ	垂直ひずみ、ヤング率、ポアソン比
	第 4 週	せん断応力とせん断ひずみ	せん断応力、せん断ひずみ、横弾性係数
	第 5 週	応力-ひずみ線図	弾性、塑性、降伏、引張り強さ
	第 6 週	安全率、応力集中	使用応力、許容応力、応力集中係数
	第 7 週	中間試験	
	第 8 週	簡単な不静定問題	静定と不静定、変形条件
	第 9 週	簡単な不静定問題	不静定問題
	第 10 週	簡単な不静定問題	不静定問題
	第 11 週	簡単な不静定問題	不静定問題
	第 12 週	簡単な不静定問題	不静定問題
	第 13 週	熱応力	熱応力問題
	第 14 週	熱応力	熱応力問題
	第 15 週	熱応力	熱応力問題
	第 16 週	まとめ	熱応力問題
		期末試験	
後 期	第 1 週	傾いた面の応力	傾いた面の応力
	第 2 週	2軸応力	2軸応力とひずみ、主応力
	第 3 週	モールの応力円	モールの応力円
	第 4 週	薄肉円環、円筒、球殻	フープ応力
	第 5 週	丸棒のねじり	トルク、極断面二次モーメント
	第 6 週	伝達軸	軸の設計
	第 7 週	中間試験	
	第 8 週	はりの曲げ	支持方法、力とモーメントのつりあい
	第 9 週	はりの曲げ	支点反力、分布荷重
	第 10 週	はりの曲げ	せん断力、曲げモーメント
	第 11 週	はりの曲げ	片持ちはり
	第 12 週	はりの曲げ	片持ちはり
	第 13 週	はりの曲げ	単純支持はり
	第 14 週	はりの曲げ	単純支持はり
	第 15 週	はりの曲げ	せん断力と曲げモーメントの関係
	第 16 週	まとめ	
		期末試験	

科 目 名	機械工作法		
科 目 名 (英 名)	Manufacturing Process		
学 年 ・ 学 科	3年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週1時間		
担 当 教 員	大久忠義		
授業の概要と注意	<p>精度の高い製品作りには加工現象や工作機械および工具材料の理解が必要である。本科目では、機械加工法の加工原理と現象を追求するとともに、さらにこれまでの加工原理とは異なる特殊加工法についても解説する。機械工作の究極の目的はよりよい機能、品質をもち、しかもより兼価な機械を作ることであるから、工作実習で体験はもちろん、設計製図にも適用されるので、本科目を通して基本的な工作法の理解を深めることが大切である。</p>		
到達目標	<p>各種加工法に関するさまざまな知識の習得し、各種工作法の原理を説明でき、機械設計、新技術開発に対応できる基礎力を身に付けることを目標とする。</p>		
仙台高専学習・教育目標			
評価方法と基準	作品100%で評価する。60点以上で合格		
教 科 書 参 考 書	<p>書名：機械工作要論 著者：大西久治ほか 発行所：理工学社 関連図書を図書館に多く揃えてある</p>		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	切削理論	切りくず生成と切りくずの種類
	第 2 週	切削理論	加工力の解析
	第 3 週	切削理論	切削温度
	第 4 週	切削工具材料	高速度鋼、超硬合金、サーメット
	第 5 週	工具損耗	摩耗形態と工具損傷
	第 6 週	工具寿命	摩耗経過曲線
	第 7 週	工具寿命	寿命曲線と寿命方程式
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	切削油剤	水溶性と不水溶性、作用効果
	第 10 週	被削性	材料とその削りやすさの判断基準
	第 11 週	工作機械とその作業1	旋盤、フライス盤、ボールとその作業
	第 12 週	工作機械とその作業2	歯切理論と歯切り盤
	第 13 週	工作機械とその作業3	数値制御工作機械
	第 14 週	研削加工	研削加工一般
	第 15 週	研削理論	砥粒の加工作用
	第 16 週	研削理論	加工面生成機構
後 期		期末試験	
	第 1 週	試験の復習	
	第 2 週	砥石の構成	砥石要素と材料に応じた砥石の選択
	第 3 週	砥石表面の変化	作用面変化の原因とドレッシング
	第 4 週	研削作業	平面研削、円筒研削、総形研削
	第 5 週	ラップ仕上げ	湿式・乾式仕上げ、加工原理
	第 6 週	ホーン仕上げ	加工原理と穴矯正の原理
	第 7 週	超仕上げ	加工原理
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	噴射加工	加工原理と目的
	第 10 週	バレル仕上げとバフ仕上げ	加工原理
	第 11 週	特殊加工	出現の背景、従来加工法との相違
	第 12 週	超音波加工	加工原理と特徴
	第 13 週	放電加工	加工原理と特徴
	第 14 週	電解加工	加工原理と特徴
	第 15 週	電解研削・電解研磨	加工原理と特徴
第 16 週	電子ビーム加工・レーザー加工	加工原理と特徴	
	期末試験		

科 目 名	工業数学		
科 目 名 (英 名)	Engineering Mathematics		
学 年 ・ 学 科	3年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	永弘進一郎		
授業の概要と注意	この講義では、数学の演習を重視した復習をする。前半では陰関数定理、条件付き極値問題について学んだあと積分の基礎を復習する。後半では、積分の計算法を復習した後、その物理学の問題への応用や、体積の計算、多重積分の計算と極座標をつかった積分を学ぶ。		
到達目標	(1) 2変数関数の微分や陰関数微分を理解し、計算できる。 (2) 条件付き極値問題を解ける (3) 積分の概念を理解し、面積や回転体の体積を計算できる。 (4) 多変数関数の積分を理解し、ヤコビアンをつかった変数変換が出来る。		
仙台高専学習・教育目標	A-1		
評価方法と基準	毎週の演習問題と定期試験で評価し、60点以上を合格とする。		
教科書	プリントを配布する ラング「解析入門」岩波書店		
授業計画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	ガイダンス	講義の進め方
	第 2 週	偏微分の復習	偏微分の復習
	第 3 週	条件付き極値問題 1	問題設定と、幾何学的理解
	第 4 週	条件付き極値問題 2	ラグランジュの未定乗数法
	第 5 週	1 変数関数の積分	定積分の導入と区分求積法を理解
	第 6 週	積分の計算法	計算練習とテクニック
	第 7 週	積分の物理学への応用	運動量保存と力積・エネルギー保存と仕事
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	二重積分	二重積分を理解する
	第 10 週	積分順序の変更など	二重積分の計算練習
	第 11 週	多重積分の置換積分	二重積分の変数変換とヤコビアン
	第 12 週	多重積分の応用 1	ガウス積分・n次元球の体積
	第 13 週	多重積分の応用 2	極座標と体積・慣性モーメントの計算
	第 14 週	変分法 1	変分法入門
	第 15 週	変分法 2	変分の計算練習と応用例
	第 16 週	変分法と解析力学	作用積分と最小作用の原理
	期末試験		

科 目 名	機械材料		
科 目 名 (英 名)	Engineering Materials		
学 年 ・ 学 科	3年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	越智真治		
授業の概要と注意	機械の設計や製造をするにあたり、機械材料に関する知識は必要不可欠である。そこで、機械構造物に用いられている金属、合金、非鉄金属、非金属材料についての基礎を学習する。3年次においては主に鉄鋼材料について講義を行う。講義の前にテキストを読み、よく予習しておくこと。機械工作法、設計製図、工作実習に関連しているのでこれらの科目について復習しておくこと。		
到達目標	金属の結晶構造、平衡状態図などの基礎を理解する。合金の通性、凝固と融点、状態図とその見方を理解し、説明できるようになる。純鉄の変態と組織、炭素鋼の状態図と組織について理解し、説明できること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	最終評価：中間試験と期末試験の平均で評価する。 評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：よくわかる材料学 著者：宮川大海・吉葉正行 発行所：森北出版		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	機械材料	機械材料の分類規格の知識を身につける
	第 2 週	金属の性質、結晶と原子	金属の結晶構造、塑性変形などの基礎を理解する
	第 3 週	金属材料の結晶格子型	金属の変態について理解する
	第 4 週	金属の変態	金属の変態について理解する
	第 5 週	固溶体とその性質	固溶体とその性質について理解する
	第 6 週	二元合金の平衡状態図 (1)	合金の通性、凝固と融点、状態図とその見方を理解し、説明できる
	第 7 週	二元合金の平衡状態図 (2)	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	金属材料の機械的性質と試験法 (1)	金属材料の機械的性質を知る試験法を理解する
	第 10 週	金属材料の機械的性質と試験法 (2)	
	第 11 週	金属材料の機械的性質と温度 (1)	金属材料の機械的性質に及ぼす使用温度の影響について理解する
	第 12 週	金属材料の機械的性質と温度 (2)	
	第 13 週	金属材料の製造法	鉄鋼の製造法が説明できる
	第 14 週	Fe-C系平衡状態図 (1)	炭素鋼の組織と状態図の見方を理解し、説明できる
	第 15 週	Fe-C系平衡状態図 (2)	
	第 16 週	総復習	
	期末試験		

科 目 名	機構学		
科 目 名 (英 名)	Mechanism		
学 年 ・ 学 科	3年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	越智真治		
授業の概要と注意	<p>機構を動かすためには機構を必要とする。機構学は、機械設計の主要な部分である機械の機構を扱う学問である。機構の動きを幾何学的に捕らえ、演習を通して作図で解析できるようにする。</p> <p>定規、コンパス、電卓を準備すること。</p>		
到達目標	<p>機構要素、機構を理解するとともに創造設計を考える基礎を身につけること。</p> <p>機械工学の基礎であり、専門用語を十分理解すること。</p>		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	<p>最終評価：中間試験と期末試験の平均で評価する。</p> <p>評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。</p>		
教 科 書 参 考 書	<p>書名：よくわかる機構学 著者： 萩原芳彦 発行所： オーム社</p>		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	機械と機構 機械と機構	<p>運動伝達の方法が説明できる</p> <p>ケネディーの定理が説明できる</p> <p>瞬間中心の演習ができる</p> <p>機構の速度解析ができる</p> <p>リンク機構の基礎を説明できる</p> <p>4節回転連鎖の定義が説明できる</p> <p>転がり、摩擦条件を理解する</p> <p>ベルト駆動、チェン伝導を理解する</p> <p>歯車に関する用語が説明できる</p> <p>歯形およびかみ合い率が説明できる</p> <p>歯車の種類、歯車列、差動歯車列について説明および演習ができる</p> <p>カムとその種類、カム線図を理解する</p> <p>カムの輪郭を作図できる</p>
	第 2 週	瞬間中心	
	第 3 週	瞬間中心	
	第 4 週	機構の速度・加速度	
	第 5 週	リンク機構 リンクの基礎	
	第 6 週	リンクの変位、速度	
	第 7 週	摩擦伝導機構	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	巻きかけ伝導機構	
	第 10 週	歯車の基礎 歯車のモデル	
	第 11 週	歯車の幾何学	
	第 12 週	歯車列	
	第 13 週	歯車列	
	第 14 週	カムの設計 カムの変位、速度、加速度	
	第 15 週	カムの設計	
	第 16 週	総復習	
後 期	第 1 週	期末試験	
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	工業力学		
科 目 名 (英 名)	Engineering Mechanics		
学 年 ・ 学 科	3年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	石川信幸		
授業の概要と注意	機械工学の分野で扱われる力学の基礎として、「物体に働く力」や「物体の運動」について解説と演習を行う。工学的問題の解決に必要とされる力学法則の知識や解析法を学ぶ。これまでに学習した物理の知識が基礎となるため、よく復習しておくこと。		
到達目標	力・モーメントと物体の運動との相互関係を理解すること。 教科書等の例題や練習問題の内容を理解し、その問題を解くことができること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	中間(2回)・定期(2回)試験70%と演習レポートを30%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：工業力学 著者：吉村靖夫、米内山誠 発行所：コロナ社 書名：工業力学 著者：鈴木幸三、遊佐周逸、野沢尚武 発行所：コロナ社		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	ガイダンスと総説、力	力の定義・表、力の合成と分解
	第 2 週	力とモーメント	三力以上の力の合成と分解
	第 3 週	力とモーメント	一点に作用する力の釣合い
	第 4 週	力とモーメント	モーメントの合成
	第 5 週	力の釣合い	着力点の異なる力の合成と釣合い
	第 6 週	力の釣合い	剛体に作用する力の釣合い、偶力
	第 7 週	力の釣合い	トラスの部材力
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	重心	連結体・連続体の重心、重心の計算
	第 10 週	重心	結合体の重心、回転体の表面積と体積
	第 11 週	摩擦	摩擦による力、摩擦角、転がり摩擦
	第 12 週	摩擦	機械要素における摩擦
	第 13 週	運動	並進運動、変位・速度・加速度
	第 14 週	運動	回転運動、角変位・角速度・角加速度
	第 15 週	運動	円運動、相対速度
		第 16 週	総復習
後 期		期末試験	
	第 1 週	力と運動	運動方程式の導出
	第 2 週	力と運動	慣性力
	第 3 週	力と運動	求心力、遠心力
	第 4 週	剛体の動力学	角運動方程式・慣性モーメントの計算
	第 5 週	剛体の動力学	平行軸の定理・直交軸の定理
	第 6 週	剛体の動力学	剛体の平面運動
	第 7 週	剛体の動力学	剛体の平面運動
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	運動量と力積	運動量、力積、角運動量、角力積
	第 10 週	運動量と力積	運動量保存の法則
	第 11 週	運動量と力積	向心衝突と偏心衝突
	第 12 週	運動量と力積	流体の作用する力
	第 13 週	仕事・動力・エネルギー	仕事、モーメントによる仕事と動力
	第 14 週	仕事・動力・エネルギー	機械的エネルギー
	第 15 週	仕事・動力・エネルギー	エネルギー保存の法則
	第 16 週	総復習	
		期末試験	

科 目 名	設計製図		
科目名(英名)	Mechanical Design & Drawing		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	実習・学修5単位・必修・週5時間		
担 当 教 員	矢内信義、松谷 保、永弘進一郎		
授業の概要と注意	概要：前期は手巻ウインチ、後期は渦巻ポンプの設計・製図を行う。CADによる設計製図を通し、製品製作のための「はめあい」、「仕上げ」等々についての基本的な復習を行う。また、意思伝達のための図面を作成する。 注意：材料力学、機械材料、流体力学及び設計製図の復習を心掛けること。図面作成計画を立て、期限に遅れないようにすること。種々の図面を参考にし、特徴ある、機能性のある装置(部品)を考え、また、見易い図面の作成に心掛けること。		
到達目標	前期は手巻ウインチ、後期は渦巻ポンプの設計・製図を行う。CADによる設計製図を通し、製品製作のための「はめあい」、「仕上げ」等々についての基本的な復習を行うこと。また、意思伝達のための図面を作成すること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	前期、後期ともに、設計書(25%)、組立図(25%)、部品図(25%)、提出状況(検図)等(25%)で各期末に評価。最終評価は、前期期末と後期期末の平均とする。60点以上を合格とする。上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教科書	書名：うず巻ポンプの設計－設計シリーズ③－ 著者：大町昌義 発行所：パワー社 書名：標準機械設計図表便覧 著者：小栗富士雄 発行所：共立出版		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	手巻ウインチのガイダンス	ウインチの概要、図面作成計画
	第 2 週	手巻ウインチの設計講義	軸の強度、寸法公差等
	第 3 週	手巻ウインチの設計講義・計算	ワイヤーロープ、巻胴、歯車等
	第 4 週	手巻ウインチの設計講義・計算	ブレーキ、つめ車等
	第 5 週	手巻ウインチの設計講義・計算	ハンドル車、巻胴軸、中間軸等
	第 6 週	手巻ウインチの設計講義・計算	手巻ウインチの安全性等
	第 7 週	手巻ウインチの設計製図	CADによる作図(組立図)：軸
	第 8 週	手巻ウインチの設計製図	フレーム、巻胴
	第 9 週	手巻ウインチの設計製図	つめ車、中間軸、中間軸ブッシュ等
	第 10 週	手巻ウインチの設計製図	巻胴軸、ブレーキドラム
	第 11 週	手巻ウインチの設計製図	指定された部品図の作成
	第 12 週	手巻ウインチの設計製図	フレーム、巻胴、巻胴軸 等
	第 13 週	手巻ウインチの設計製図	ブレーキドラム、つめ車 等
	第 14 週	手巻ウインチの設計製図	中間軸 等
	第 15 週	手巻ウインチの設計製図	ブッシュ 等
	第 16 週	図面、設計書の提出	設計書、組立図、部品図の提出
後 期	第 1 週	渦巻ポンプのガイダンス	渦巻ポンプの概要、図面作成計画
	第 2 週	渦巻ポンプの設計講義	ポンプの基礎設計：損失水頭、比速度、吸込口径、吐出口径等
	第 3 週	渦巻ポンプの設計講義・計算	羽根車、ケーシング、吸込カバー、主
	第 4 週	渦巻ポンプの設計講義・計算	軸、軸受装置、軸封装置、たわみ軸継
	第 5 週	渦巻ポンプの設計講義・計算	手、共通ベッド等の設計
	第 6 週	渦巻ポンプの設計講義・計算	CADによる作図(組立図)：主軸、
	第 7 週	渦巻ポンプの設計製図	羽根車、ケーシング、吸込カバー、
	第 8 週	渦巻ポンプの設計製図	ライナリング、電動機、軸継ぎ手、
	第 9 週	渦巻ポンプの設計製図	羽根車固定装置、軸受、共通ベッド等
	第 10 週	渦巻ポンプの設計製図	指定された部品図の作成
	第 11 週	渦巻ポンプの設計製図	羽根車、ケーシング、軸受台等
	第 12 週	渦巻ポンプの設計製図	羽根車、ケーシング、軸受台等
	第 13 週	渦巻ポンプの設計製図	羽根車、ケーシング、軸受台等
	第 14 週	渦巻ポンプの設計製図	羽根車、ケーシング、軸受台等
	第 15 週	渦巻ポンプの設計製図	羽根車、ケーシング、軸受台等
	第 16 週	図面、設計書の提出	設計書、組立図、部品図の提出

科 目 名	解析学		
科 目 名 (英 名)	Analysis		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	土井一幸		
授業の概要と注意	機械工学および物理学の分野で広く応用されているベクトル解析、複素関数論を学習する。応用上大切な複素積分、Cauchyの積分公式、留数、Gaussの定理、Stokesの定理まで意味を理解することと、その計算、技法を習得する。物理学および工学の理論的組み立てを解析するために、3年生までに学んだ数学のすべての分野を利用する方法を学ぶ。そのため、これまでに学んだ数学のすべての知識が必要となる。復習をするだけでなく、自ら問題を解いてみること。		
到達目標	外積、勾配、発散、回転、線積分、複素積分、留数などの基本事項が計算できる。Stokesの定理、Cauchyの積分定理が理解できる。教科書の練習問題、問題集の60%を自力で解けるようになる。		
仙台高専学習・教育目標	A-1		
評価方法と基準	定期試験の合計点を100点満点で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：新訂 応用数学 著者：碓氷 久 他 発行所：大日本図書		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	正則関数	複素数と極形式
	第 2 週	正則関数	絶対値と偏角
	第 3 週	正則関数	複素関数
	第 4 週	正則関数	正則関数
	第 5 週	正則関数	Cauchy-Riemannの関係式
	第 6 週	正則関数	正則関数による写像
	第 7 週	正則関数	逆関数
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	複素積分	複素積分
	第 10 週	複素積分	Cauchyの積分定理
	第 11 週	複素積分	Cauchyの積分定理の応用
	第 12 週	複素積分	Cauchyの積分表示
	第 13 週	複素積分	数列と級数
	第 14 週	複素積分	関数の展開
	第 15 週	複素積分	孤立特異点と留数
	第 16 週	複素積分	孤立特異点と留数
		期末試験	
後 期	第 1 週	ベクトル関数	空間ベクトル、内積
	第 2 週	ベクトル関数	外積
	第 3 週	ベクトル関数	ベクトル関数
	第 4 週	ベクトル関数	曲線
	第 5 週	ベクトル関数	曲線、曲面
	第 6 週	ベクトル関数	曲面
	第 7 週	ベクトル場・スカラー場	勾配
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	ベクトル場・スカラー場	発散
	第 10 週	ベクトル場・スカラー場	回転
	第 11 週	線積分・面積分	線積分
	第 12 週	線積分・面積分	線積分、Greenの定理
	第 13 週	線積分・面積分	Greenの定理
	第 14 週	線積分・面積分	面積分
	第 15 週	線積分・面積分	Gaussの発散定理
	第 16 週	線積分・面積分	Stokesの定理
	期末試験		

科 目 名	材料力学		
科 目 名 (英 名)	Mechanics of Materials		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	佐藤一志		
授業の概要と注意	3年次の材料力学に引き続いた内容となり、より高度な問題に取り組む。各種機械や構造物の基本的な強度計算ができるようになることが目標である。 微積分と三角関数、3年次の材料力学を十分にマスターしていること。演習を随時行うので、電卓等を準備しておくこと。		
到達目標	はりの強度・はりのたわみ・長柱の座屈限界が計算でき、安全性を評価できるようになること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験80%と授業内の課題20%で評価する。60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：材料力学 なし	著者：中島正貴 発行所：コロナ社	
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	はりの応力	曲げによる応力
	第 2 週	はりの応力	曲げモーメントと曲げ応力の関係
	第 3 週	はりの応力	断面一次モーメント
	第 4 週	はりの応力	断面二次モーメント
	第 5 週	はりの応力	断面二次モーメント、平行軸の定理
	第 6 週	はりの応力	はりのせん断応力
	第 7 週	中間試験	
	第 8 週	はりの変形	たわみ曲線の基礎方程式、境界条件
	第 9 週	はりの変形	片持ちはりの問題
	第 10 週	はりの変形	片持ちはりの問題
	第 11 週	はりの変形	単純支持はりの問題
	第 12 週	はりの変形	単純支持はりの問題
	第 13 週	はりの変形	重ね合せ法と切断法
	第 14 週	はりの変形	重ね合せ法と切断法
	第 15 週	はりの変形	せん断力によるたわみ
		第 16 週	まとめ
		期末試験	
後 期	第 1 週	不静定はり	不静定はりの問題
	第 2 週	不静定はり	不静定はりの問題
	第 3 週	不静定はり	不静定はりの問題
	第 4 週	不静定はり	不静定はりの問題
	第 5 週	不静定はり	連続はり
	第 6 週	不静定はり	連続はり
	第 7 週	中間試験	
	第 8 週	異種材料からなるはり	異種材料からなるはりの応力
	第 9 週	曲げとねじり	曲げとねじりを受ける軸
	第 10 週	ひずみエネルギー	引張りと圧縮のひずみエネルギー、衝撃
	第 11 週	ひずみエネルギー	ねじり、曲げのひずみエネルギー
	第 12 週	ひずみエネルギー	カスティリャーノの定理
	第 13 週	ひずみエネルギー	カスティリャーノの定理
	第 14 週	長柱	断面の核
	第 15 週	長柱	座屈、オイラーの式
		第 16 週	まとめ
		期末試験	

科 目 名	流体力学		
科 目 名 (英 名)	Fluid Dynamics		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	松谷 保		
授業の概要と注意	概要：エネルギー授受の問題として自然界に存在し起こる現象を、多くの研究者が法則化している。この法則の導かれる基本的な考え方にエネルギー保存則が多く用いられている。このエネルギー保存則について学習する。また、理想的な流れと実在する流れとの関係、並びに、気体及び液体の流れに観られる現象を学ぶ。 注意：低学年次の数学、物理 を十分に理解しておくこと。章末の演習問題を自分で理解し、解いて欲しい。課題演習のレポート提出は期限を守ること。		
到達目標	流体力学の基礎項目を学習する。流体力学の基礎式となる連続の式、ベルヌーイの式については十二分に理解できること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	最終評価：4回の試験の平均点 60% および レポート・課題演習 40%で評価する。 60点以上を合格とする。 上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教科書	書名：流れの力学-基礎と演習-、著者：松岡, 青山, 児島, 應和, 山本、発行所:コロナ		
授業計画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	流体とは	流れの分類
	第 2 週	流体とは 流体の物理的性質	流体の物理的性質
	第 3 週	流体静力学	流体の圧力、圧力測定方法
	第 4 週	流体静力学流れの基礎現象	全圧力、圧力の中心
	第 5 週	流体運動の基礎、定常流、非定常流	定常流と非定常流
	第 6 週	流体運動の基礎、層流と乱流	層流と乱流
	第 7 週	流体運動の基礎、層流と乱流	層流と乱流
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	流体運動の基礎、連続の式、	連続の式
	第 10 週	流体運動の基礎、オイラーの運動方程式	オイラーの運動方程式
	第 11 週	流体運動の基礎、ベルヌーイの定理	ベルヌーイの式を説明
	第 12 週	流体運動の基礎、ベルヌーイの式の応用	ピトー管, 管オリフィス, ベンチュリー管
	第 13 週	流体の測定法、全圧管、静圧管	ピトー管
	第 14 週	流体の測定法、絞り流量計	管オリフィス
	第 15 週	流体の測定法	ベンチュリー管
	第 16 週	総復習	総復習
後 期		期末試験	
	第 1 週	流体摩擦、流体摩擦と剪断応力	流体摩擦
	第 2 週	流体摩擦	平行平板間の流れ
	第 3 週	流体摩擦	滑らかな円管内の流れ
	第 4 週	流体摩擦	円管内の流れ
	第 5 週	管路と水路	円管内流れの圧力降下と層流・乱流
	第 6 週	管路と水路、ダルシー-ワイスバッハの式	ダルシー-ワイスバッハの式
	第 7 週	管路と水路、ハーゲン-ポアズイユの式	ハーゲン-ポアズイユの式
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	物体の周りの流れ	揚力と抗力
	第 10 週	物体の周りの流れ	境界層、はく離
	第 11 週	物体の周りの流れ	物体の周りの流れ
	第 12 週	物体の周りの流れ	円柱の周りの理想流体の流れ並びに圧力
	第 13 週	運動量の法則	運動量の法則
	第 14 週	運動量の法則	曲管壁面、固定平板に作用する噴流の力
	第 15 週	運動量の法則	移動する平板に衝突する噴流の力
第 16 週	総復習	総復習	
	期末試験		

科 目 名	熱力学		
科 目 名 (英 名)	Thermodynamics		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	石川信幸		
授業の概要と注意	熱力学の基礎について教科書を中心に解説する。 空気・蒸気等に代表される流体の状態変化を記述でき、エネルギー変換効率を計算する能力を修得する。 教科書を中心に予習復習を必ず行うこと。		
到達目標	熱と仕事の関係の基本的な原理を熱力学第一法則・第二法則を用いて記述できること。さらに蒸気動力・熱機関・ノズルの設計計算ができること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	中間(2回)・定期(2回)試験の平均点を80%、課題レポート等を20%の配分で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：工業熱力学 著者：丸茂榮佑、木本恭司 発行所：コロナ社		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	温度と熱	温度・熱と物理変化
	第 2 週	圧力と仕事	温度・圧力・比熱の単位
	第 3 週	同上	
	第 4 週	熱力学の第一法則	熱と仕事の関係
	第 5 週	同上	
	第 6 週	内部エネルギーとエンタルピー	エンタルピーを用いた基礎式
	第 7 週	同上	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	完全ガス	完全ガスの性質
	第 10 週	完全ガスの状態変化	完全ガスの状態方程式
	第 11 週	同上	
	第 12 週	熱力学の第二法則とエントロピー	不可逆変化過程とエントロピーの意味
	第 13 週	同上	
	第 14 週	同上	
	第 15 週	同上	
	第 16 週	総復習	
後 期		期末試験	
	第 1 週	ガスサイクルと熱効率	オットーサイクル等のガスサイクル
	第 2 週	同上	
	第 3 週	同上	
	第 4 週	蒸気の性質	蒸気の性質
	第 5 週	同上	
	第 6 週	蒸気サイクル	ランキンサイクルとその応用
	第 7 週	同上	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	冷凍サイクル	冷凍サイクルとその応用
	第 10 週	同上	
	第 11 週	同上	
	第 12 週	流動とノズル	熱から運動エネルギーへの変換
	第 13 週	同上	
	第 14 週	湿り空気	空気調和に必要な基礎知識
	第 15 週	同上	
第 16 週	総復習		

科 目 名	機械力学		
科 目 名 (英 名)	System Dynamics		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	濱西伸治		
授業の概要と注意	<p>機械力学は、機械の運動あるいは動力学についての力学である。本講義では、動力学的問題のうち、主に振動を扱う。機械をモデル化して得られる1・2自由度系についてそれらの運動方程式・固有振動数の導出法、および、動的特性について学ぶ。また、演習によって実際の機械設計等に活用できる能力を身につける。</p> <p>機械力学の主体は力学である。従って、物理・工業力学・数学をしっかりと身につけておくこと。</p>		
到達目標	<p>(1)機械の動力学的問題に対しモデルを立てて、運動方程式を導出できること。</p> <p>(2)導出した運動方程式から、固有振動数を計算できること。</p> <p>(3)動的特性を説明できること。</p>		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	<p>評価方法：定期試験70%・課題レポート20%・ノート10%の割合で評価を行い、60点以上を合格とする。</p> <p>評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。</p>		
教科書	書名：「演習で学ぶ機械力学」 著者：小寺忠・矢野澄雄 発行所：森北出版		
参考書	関連書籍は、図書館に多数あるので、各自参考にする。		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	力と運動	運動の法則
	第 2 週	仕事と力学的エネルギー	運動量保存則
	第 3 週	演習	運動方程式の解き方
	第 4 週	回転運動の運動方程式	回転運動の運動方程式
	第 5 週	慣性モーメント	慣性モーメントの概念
	第 6 週	平面運動	回転する円板の運動
	第 7 週	演習	上記の項目を用いた応用問題
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	自由度と運動方程式	自由度が異なる系の運動
	第 10 週	バネとダッシュポットの意味	弾性・粘性が機械に及ぼす影響
	第 11 週	一自由度不減衰系の自由振動(1)	運動方程式・固有振動数の導出
	第 12 週	一自由度不減衰系の自由振動(2)	左記運動の動的特性
	第 13 週	演習	上記の項目を用いた応用問題
	第 14 週	一自由度減衰系の自由振動	運動方程式・固有振動数の導出
	第 15 週	調和外力・変位による強制振動	運動方程式・固有振動数の導出
	第 16 週	演習	
	期末試験		
後 期	第 1 週	二自由度不減衰系の自由振動(1)	運動方程式・固有振動数の導出
	第 2 週	二自由度不減衰系の自由振動(2)	二自由度不減衰系の自由振動の動的特性
	第 3 週	演習	上記の項目を用いた応用問題
	第 4 週	二自由度減衰系の自由振動(1)	運動方程式・固有振動数の導出
	第 5 週	二自由度減衰系の自由振動(2)	二自由度減衰系の自由振動の動的特性
	第 6 週	調和外力・変位による強制振動	運動方程式・固有振動数の導出
	第 7 週	演習	上記の項目を用いた応用問題
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	弦の振動(1)	運動方程式・固有振動数の導出
	第 10 週	弦の振動(2)	弦の振動の動的特性
	第 11 週	演習	上記の項目を用いた応用問題
	第 12 週	棒の縦振動	運動方程式・固有振動数の導出
	第 13 週	棒のねじり振動	運動方程式・固有振動数の導出
	第 14 週	棒の横振動	運動方程式・固有振動数の導出
	第 15 週	演習	上記の項目を用いた応用問題
	第 16 週	総復習	

科 目 名	総合セミナー		
科目名(英名)	Synthetic Seminar		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	演習・履修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	機械工学科全教員、野本俊夫		
授業の概要と注意	5年次に行われる卒業研究のより良き導入と基礎事項の体得のため、各研究室に少人数が配属され、各研究室の関連論文の購読、与えられた課題の調査研究などにおいて個人指導を行う。後期には本セミナーで行ってきた内容をまとめ、発表する。		
到達目標	未知なる分野に自ら積極的に取り組む意欲を示し、関連論文の概要のまとめ、あるいは、与えられた課題の調査、研究・実験などを行い、これについて発表・討論が行えること。 5年次に行う卒業研究の導入が果たせるようになること。		
仙台高専学習・教育目標	C-1, E-1		
評価方法と基準	前期レポート30%、成果報告書50%、プレゼンテーション20%で評価する。		
教 科 書 参 考 書	プリント		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	平成22年度の各研究室の課題あるいは実施予定の課題は以下の通りである。 1. 石川研究室 (文献購読) 「燃料電池利用型ハイブリッドシステムに関する調査」等 2. 伊藤研究室 (実験) 「マイコンによるドットマトリックスLEDの制御について」等 3. 大久研究室 (文献購読) 「レーザ干渉変位計によるインポリュート形状の精密測定法」等 4. 越智研究室 (文献購読) 「天然繊維を用いた繊維強化複合材料の力学的特性の調査」等	研究室にもよるが、概ね、以下の項目に対して目標を達成すること。 1. 卒業研究に関連する論文及び参考文献について、調査・検討・討論した結果を要約し、第三者に正確に伝えることができる理解を得て、発表することが出来る。 2. 卒業研究に関連するシステム設計、ソフトウェア検証、予備実験を行う。以上の結果を積極的に整理してまとめ上げ、発表することが出来る。
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	5. 佐藤研究室 (ソフトウェア検証) 「レオナルド・ダ・ヴィンチ手稿の3DCADによる再現」等 6. 丹野研究室 (文献購読) 「木材の流動性を利用したスギロータリー単板の成形」等 7. 永弘研究室 (文献購読・実験) 「斜面を滑り落ちる水滴の摩擦と運動」等 8. 野本研究室 (文献購読) 「非晶質金属合金の磁気特性について」等 9. 濱西研究室 (実験・実習) 「弦・梁の加振装置の製作」等 10. 松谷研究室 (文献購読・実験) 「ペルトン水車の運転特性」等	
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	工学実験		
科 目 名 (英 名)	Engineering Experiments		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	実験・学修3単位・必修・週3時間		
担 当 教 員	機械工学科実験担当教員		
授業の概要と注意	専門科目の授業で習得した知識を実験で確認することにより、専門科目への理解を深めるとともに、実地応用能力を高めること、また、機械工学における基礎的な計測技術を習熟するとともに、データの管理方法、考察の進め方、報告書のまとめ方を習得することが本研究の目的である。 実験は、グループ単位で行うので協力して行うこと。指導教員の注意を守り、事故のないように心がけるとともに、研究的な態度で臨むこと。		
到達目標	授業で習得した知識を再確認するとともに、各種実験装置の測定原理、データ処理法、物理現象の因果関係の解析手法など、技術者として必要な知識、スキルを身に付ける。		
仙台高専学習・教育目標	C-1, D-2, E-1		
評価方法と基準	下記項目について全実験を行い、レポートで評価する。すべてのレポートが60点以上であることが合格の条件である。最終評価点はレポートの点数の平均とする。		
教科書	プリント		
参考書	関連図書を図書館に多くそろえてある。		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	実験ガイダンス	実験の目的、報告書の作成方法
	第 2 週	実験上の注意	実験作業に関する安全教育(1)
	第 3 週	1. 材料強度実験(1)	丸棒の引っ張り試験、ねじり試験
	第 4 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 5 週	2. 材料強度実験(2)	衝撃試験
	第 6 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 7 週	3. 流体力学実験	ピトー管、オリフィス流量計
	第 8 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 9 週	中間ガイダンス	報告書指導・復習課題
	第 10 週	4. 計測工学実験(1)	歯車の誤差測定
	第 11 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 12 週	5. 計測工学実験(2)	微小長さ測定、測定器の特性
	第 13 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 14 週	6. 熱工学実験	熱伝達実験
	第 15 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 16 週	実験総括(1)	総復習、補足課題
後 期	第 1 週	後期ガイダンス	報告書の作成とスケジュール
	第 2 週	実験上の注意	実験作業に関する安全教育(2)
	第 3 週	1. 材料強度実験	光弾性実験
	第 4 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 5 週	2. 工作学実験	切削抵抗の測定
	第 6 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 7 週	3. 工作学実験	超音波加工実験
	第 8 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 9 週	中間ガイダンス	報告書指導・復習課題
	第 10 週	4. 流体力学実験(2)	直角三角せき、渦巻きポンプ
	第 11 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 12 週	5. 熱工学実験(2)	燃料の発熱量測定
	第 13 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 14 週	6. 材料工学実験	数値シミュレーション
	第 15 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 16 週	実験総括(2)	総復習、補足課題

科 目 名	校外実習		
科 目 名 (英 名)	Internship		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	実習・履修1単位以上・選択・週30時間以上 (1週(5日)以上)		
担 当 教 員	機械工学科4年学級担任、機械工学科長		
授 業 の 概 要 と 注 意	(1)企業等の生産現場や研究部門等で1～2週間程度の実習を行う。企業等の職場を見聞し、工学上の学術応用の実際を修得し、将来の技術者としての意識を高揚する。 (2)夏期休業明けに実習の証明書・報告書・日誌等を提出する。また、実習報告会において実習成果を報告する。 企業においては貴重な時間と経費をかけて指導するので、礼節、感謝の気持ちを欠かさぬよう心がけること。		
到 達 目 標	校外実習を通して、企業の生産現場や研究施設での体験による実践的知識・技術を習得し、座学との相違を知ること。また、将来の進路を決定するときの判断材料を得ること。		
仙台大専学習・教育目標	A-2, B-2, D-2, E-2		
評 価 方 法 と 基 準	実習先の評価80%、報告書および報告会での発表内容20%で評価する。		
教 科 書 参 考 書	プリント		
授 業 計 画	授 業 項 目	授 業 項 目 に 対 す る 達 成 目 標	
前 期	第 1 週	1. 実習先希望調べ 2. 実習先の決定 3. 実習心得ガイダンス 4. 企業の生産現場や研究施設での実習体験(期間:1週間以上) 5. 実習報告書・実習日誌の作成 6. 実習報告会の発表要旨作成	(1)受入企業等の情報が随時担任に届くので、担任との連絡を密にして、受入機関の希望条件を調査すること。 (2)自分が希望する業種・職種を担任に明確に伝えること。(受入機関数が希望者数を下回ることもあるので、選択できない場合がある) (3)受入機関が提示する条件に応じて遅滞なく必要書類を準備し、担任を通して申し込むこと。
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	機械材料		
科 目 名 (英 名)	Engineering Materials		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	越智真治		
授業の概要と注意	<p>機械の設計や製造するにあたり、機械材料に関する知識は必要不可欠である。そこで、機械構造物に用いられている金属、合金、非鉄金属、非金属材料についての基礎を学習する。4年次には主に金属材料、非鉄金属材料、非金属材料について説明する。</p> <p>3年次の機械材料学を引き継いでいるので、これまでの内容をよく復習しておくこと。</p>		
到達目標	機械材料の代表的なものの物質名、特性、用途について理解し、機械材料の使用用途に対する設計と応用を考えられるようになること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	<p>最終評価：中間試験と期末試験の平均で評価する。</p> <p>評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。</p>		
教 科 書 参 考 書	書名：よくわかる材料学 著者：宮川大海・吉葉正行 発行所：森北出版		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	鋼の連続冷却変態図 (1)	鋼の連続冷却変態図を理解し、説明できる 鋼の熱処理の目的、方法を理解し、説明できる 各種構造用鋼の種類、性質、用途を理解する 各種鋳鉄の種類、性質、用途を理解する 銅合金の種類、性質、用途を理解する アルミニウムおよびアルミニウム合金の種類、性質、用途を理解する 軸受・ばね材料の種類、性質を理解する 耐食材料の種類、性質を理解する 耐熱材料の種類、性質を理解する 新しく開発されている材料を知る
	第 2 週	鋼の連続冷却変態図 (2)	
	第 3 週	鋼の各種熱処理 (1)	
	第 4 週	鋼の各種熱処理 (2)	
	第 5 週	構造用鋼 (1)	
	第 6 週	構造用鋼 (2)	
	第 7 週	鋳鉄 (1)	
	第 8 週	鋳鉄 (2)	
	第 9 週	中間試験	
	第 10 週	銅および銅合金	
	第 11 週	アルミニウム合金 (1)	
	第 12 週	アルミニウム合金 (2)	
	第 13 週	軸受・ばね・工具材料	
	第 14 週	耐食材料	
	第 15 週	耐熱材料	
	第 16 週	新材料	
		期末試験	
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	応用物理Ⅱ		
科 目 名 (英 名)	Applide Physics II		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	野本俊夫		
授業の概要と注意	応用物理Ⅰに引き続き大学1,2年程度の物理を学習する。これまでは、微積分をあまり明確な形で使わないで運動方程式を扱うなど、物理を深く理解したい学生にはやや物足りない面があった。微積分を使うと物理現象を簡単に正確に説明できることが多いことを学ぶ。		
到達目標	大学1,2年程度の物理の力をつけることを目標とする。		
仙台高専学習・教育目標	A-1		
評価方法と基準	評価方法:定期試験で評価し、60点以上を合格とする。 評価基準:上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教 科 書 参 考 書	書名:物理学 著者:原 康夫	発行所:学術図書出版	
	書名: 著者:	発行所:	
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	ベクトル	ベクトルを理解できる。
	第 2 週	運動方程式	運動方程式を理解できる。
	第 3 週	放物運動	放物運動を理解できる。
	第 4 週	放物運動、単振動	放物運動、単振動を理解できる。
	第 5 週	万有引力	万有引力を理解できる。
	第 6 週	万有引力	万有引力を理解できる。
	第 7 週	惑星の軌道運動	惑星の軌道運動を理解できる。
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	微分方程式による解法	微分方程式による解法を理解できる
	第 10 週	波動方程式	波動方程式を理解できる。
	第 11 週	波動方程式	波動方程式を理解できる。
	第 12 週	現を伝わる横波	現を伝わる横波を理解できる。
	第 13 週	弾性体中の縦波	弾性体中の縦波を理解できる。
	第 14 週	気体中の縦波	気体中の縦波を理解できる。
	第 15 週	光の二重性、電子の波動性	光の二重性、電子の波動性を理解できる
	第 16 週	エネルギー準位	エネルギー準位を理解できる。
	期末試験		
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	計測工学		
科 目 名 (英 名)	Engineering of Instrumentation		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	越智真治		
授業の概要と注意	物理量に基づく工学量，特に機械量の計測にあたり，必要な基礎的事項を理解する．内容は，計測を行う必要性，計測機器の特性について解説する． 工学実験と深い関係にあり，授業と実験を常に比較すること． 電卓を準備すること．		
到達目標	工学実験，校外実習などで使用する機会が身近にあり，それらの原理を理解しながら測定方法を理解できるようになる．また，実験レポートのまとめ方を十分理解する．		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	最終評価：中間試験と期末試験の平均で評価する。 評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：計測工学 著者：松代正三 発行所：産業図書		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	計測工学 計測の基礎 単位および次元解析 計測方法の種類 計測方法の種類 測定誤差 実験データのまとめ方 実験データのまとめ方 中間試験 各種計測 長さ，形状の計測 測定機器の原理と構造 測定機器の原理と構造 測定機器の原理と構造 測定機器の原理と構造 質量，温度の計測 デジタル計測 総復習 期末試験	各種計測の種類を理解する 次元解析と単位について説明できる 直接測定・間接測定，絶対測定・比較測定など測定方法が説明できる 統計解析により信頼区間が求められる 最小自乗法を用いて実験値の近似曲線を求めることができる 長さ，面の測定方法を理解する 機械的測定器の原理・応用が説明できる 電氣的測定器の原理・応用が説明できる 流体的測定器の原理・応用が説明できる 光学的測定器の原理・応用が説明できる 質量，温度測定の方法を理解する A-D変換の原理が説明できる
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	自動制御		
科 目 名 (英 名)	Automatic Control		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	伊藤昌彦		
授業の概要と注意	機械工学の技術者が工場設備等の自動化やメカトロニクスの分野において必要とされる自動制御の基礎知識を学ぶ。機械系や電気系などのモデル化を行い、システムの伝達関数を求め、この伝達関数を用いて特性の把握ができることを習得する。基本的な制御系の設計・評価ができる能力を習得する。 制御系の基本要素について、伝達関数の導出方法や、制御性能の評価・補償方法についての基本を習得することがポイントである。		
到達目標	(1)制御の基本伝達関数の導出ができる。 (2)基本伝達関数の特性をナイキスト線図やボード線図を用いて記述できる。 (3)安定性や定常特性、根軌跡法など、制御系の特性を解析する手法を理解し、基本的な問題を解くことができる。		
仙台高専学習・教育目標	D-2		
評価方法と基準	評価方法：前半:中間試験80%、レポート20% および 後半:期末試験80%、レポート20%で評価し、最終評価は前半と後半の平均とする。 評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：自動制御 著者：中野道雄 他編 発行所：森北出版 書名：自動制御理論演習 著者：鈴木隆 発行所：学献社		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	ガイダンス、制御とは	制御系の大別
	第 2 週	信号伝達と伝達関数(1)	インパルス応答、比例要素、積分要素
	第 3 週	信号伝達と伝達関数(2)	微分要素、一次遅れ要素、二次遅れ要素
	第 4 週	ブロック線図(1)	ブロック線図の構成要素
	第 5 週	ブロック線図(2)	ブロック線図の等価変換法
	第 6 週	周波数応答法(1)	ベクトル軌跡
	第 7 週	周波数応答法(2)	ボード線図
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	過渡応答	過渡項と定常項、ステップ応答
	第 10 週	安定判別(1)	安定判別法 (ラウス、ナイキスト)
	第 11 週	安定判別(2)	制御系の安定度
	第 12 週	フィードバック制御系の特性	過渡特性と定常特性
	第 13 週	根軌跡法	根軌跡の性質
	第 14 週	フィードバック制御系の特性補償(1)	位相おくれ・進み補償
	第 15 週	フィードバック制御系の特性補償(2)	P I D制御
	第 16 週	現代制御へのかけ橋	状態方程式、可観測性と可制御性
	期末試験		

科 目 名	電気工学概論		
科 目 名 (英 名)	Electrical Engineering		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	佐藤 隆		
授業の概要と注意	<p>各種機械を動作させる動力装置や制御装置、情報を遠方まで送る伝送装置等は、電気を用いて初めて実現される。したがって、電気工学の基礎知識を身につけることによって優れた設計や的確なシステム操作が可能になる。この授業では、電気回路を中心に学んで基礎的な回路の計算ができる力を身につけることを目標とする。</p> <p>微積分、複素数・三角関数の計算法は確実に身につけておくこと。自分で問題を解いてみて初めて力がつく。そのため演習問題を数多くこなすようにする。</p>		
到達目標	<p>基本的電気回路の電圧・電流・電力を自在に求めることができ、簡単な回路の設計ができる力を身につける。</p>		
仙台高専学習・教育目標	D-2		
評価方法と基準	定期試験の合計点を100点満点をもって評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：電気理論 著者：池田哲夫 発行所：森北出版		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	電気回路と基礎電気量	電荷と電流、電圧、抵抗、電力
	第 2 週	直流回路	キルヒホッフの法則
	第 3 週	〃	〃
	第 4 週	〃	直列回路、並列回路
	第 5 週	〃	直並列回路、ブリッジ回路
	第 6 週	正弦波交流	正弦波交流の瞬時値・実効値・位相など
	第 7 週	回路要素	抵抗・インダクタンス・キャパシタンス
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	中間試験の講評	
	第 10 週	交流回路	複素数表示の必要性、計算法
	第 11 週	〃	インピーダンスとアドミタンス
	第 12 週	〃	交流の電力、電力量
	第 13 週	〃	RL、RC直列回路
	第 14 週	〃	RL、RC並列回路
	第 15 週	〃	直列および並列共振回路
	第 16 週	〃	交流回路網の解析
		期末試験	
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	テクニカルライティング		
科 目 名 (英 名)	Technical Writing		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	佐藤一志		
授業の概要と注意	<p>科学技術文書作成の基本ルールを身につける。さらに応用として、学会講演要旨・総合セミナー講演要旨の書き方、特許明細書（発明報告書）・履歴書・自己アピール書作成練習を行う。</p> <p>日常作成している報告書・文書を見直し、本講義で習得した基本ルールに基づき、改善すべき点があれば、積極的に取り入れること。</p>		
到達目標	科学技術論文・特許明細書（発明報告書）・履歴書・自己アピール書を作成できる。		
仙台高専学習・教育目標	C-1		
評価方法と基準	レポート（履歴書40%、科学技術論文について40%、発明報告書20%）の評価で60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	担当教員によって編集されたテキスト 知的な科学・技術文書の書き方 著者：中島利勝，塚本真也 発行所：コロナ社		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	総論 テクニカル・ライティングの異議	テクニカル・ライティングの必要性
	第 2 週	技術文書作成の基本ルール	表記法・句読点・漢字・かな等
	第 3 週	技術文書作成の基本ルール	表記法・句読点・漢字・かな等
	第 4 週	技術文書作成の基本ルール	表記法・句読点・漢字・かな等
	第 5 週	技術文書作成の基本ルール	表記法・句読点・漢字・かな等
	第 6 週	技術文書作成の基本ルール	表記法・句読点・漢字・かな等
	第 7 週	自己アピール書	自己アピール書の形式・書き方
	第 8 週	志望動機	志望動機の形式・書き方
	第 9 週	履歴書	履歴書の形式・書き方
	第 10 週	履歴書	履歴書の形式・書き方
	第 11 週	科学技術論文の書き方	論文構成の基本事項
	第 12 週	科学技術論文の書き方	学会講演要旨
	第 13 週	科学技術論文の書き方	総合セミナー講演要旨
	第 14 週	特許明細書	知的財産の意味
	第 15 週	特許明細書	発明の評価と記述方法
	第 16 週	特許明細書	発明報告書
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	トライボロジ		
科 目 名 (英 名)	Tribology		
学 年 ・ 学 科	4年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	足立幸志		
授業の概要と注意	潤滑は、摩擦を減らし、機械の運転を円滑、正確にし、エネルギー消費を低減し、 摩耗を減らし、機械の寿命を延ばすための技術である。この技術の基礎となる、固 体表面の基本的性質、真実接触面積の概念、摩擦の法則、摩耗速度式、潤滑油の種 類と潤滑法について解説する。理解を深めるための演習を随時行うので、電卓を持 参のこと。トライボロジは境界領域の科目で、材料学・材料力学・流体力学・化 学・機械加工学・機械設計等の知識が必要である。		
到達目標	(1)摩擦現象の基本的性質を理解し、説明できる。 (2)摩擦の関与する複雑な工学現象を、解析可能なモデルに置き換えることができ る。 (3)摩耗現象の工業的な意味を理解し、適切な潤滑剤、潤滑法の選択ができる。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	評価方法：期末試験（1回、80%）、演習課題・レポート等（20%）を総合的に評価 し、60点以上を合格とする。 評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教 科 書 参 考 書	なし 書名：トライボロジー摩擦の科学と潤滑技術 著者：村木正芳 発行所：日刊工業新聞社		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	ガイダンス	トライボロジで扱う問題
	第 2 週	先端機械とトライボロジ	先端機械におけるトライボロジの役割
	第 3 週	固体の表面(1)	表面形状の物理化学特性
	第 4 週	固体の表面(2)	表面形状の評価法、粗さパラメータ
	第 5 週	固体の接触(1)	見かけの接触面積と真実接触面積
	第 6 週	固体の接触(2)	弾性接触と塑性接触
	第 7 週	摩擦の力学(1)	摩擦法則と工学問題
	第 8 週	摩擦の力学(2)	摩擦機構
	第 9 週	摩擦の力学(3)	摩擦制御法
	第 10 週	摩擦の力学(4)	転がり摩擦
	第 11 週	摩耗(1)	摩耗機構
	第 12 週	摩耗(2)	摩耗制御法
	第 13 週	潤滑法(1)	潤滑形態
	第 14 週	潤滑法(2)	潤滑剤の種類
	第 15 週	トライボロジと機械設計	トライボロジを基盤とした機械設計法
	第 16 週	総復習	
	期末試験		

科 目 名	設計製図		
科 目 名 (英 名)	Machine Design and Drawing		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	実習・学修2単位・必修・週4時間		
担 当 教 員	石川信幸		
授 業 の 概 要 と 注 意	ガソリン機関の設計および製図を行う。専門科目で学んだ理論や解析法の具体的な適用例を取り扱い、設計課題に対して柔軟に対応できる能力と機械的構造に対する理解力を養う。 5ヶ年の設計製図の総仕上げとして、これまでに習得した知識を十分活用し、設計計画においては創造力を発揮すること。提出期日は厳守すること。		
到 達 目 標	機関の構造や設計法の理解、組立図と部品図の作成を目標とする。 熱機関の機械的構造を理解できる。 組立図及び部品図において設計諸元や計算値を忠実に作図できる。 設計計算書、組立図、部品図を提出する。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評 価 方 法 と 基 準	設計計算書を35%、組立図を35%、部品図を30%で評価する。		
教 科 書 参 考 書	書名:エンジン・ガソリン/ディーゼル新機械設計製図演習3 著者:若林克彦 発行所:オーム社 書名:機械設計(3)エンジンの設計製図 著者:小熊 正 発行所:パワー社		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	ガイダンスおよび設計諸元の決定	設計諸元・性能値の定義
	第 2 週	性能試算	行程容積・作動ガスの温度と圧力
	第 3 週	ピストンの設計	ピストン頭部強度・熱膨張
	第 4 週	ピストンの設計	ピストンピンの形状
	第 5 週	連接棒の設計	棒部・小端部の形状
	第 6 週	連接棒の設計	大端部の形状
	第 7 週	クランク軸の設計	クランクピン・クランクアームの形状
	第 8 週	クランク軸の設計	クランクジャーナル・バランスウェイト
	第 9 週	フライホイール・シリンダの設計	フライホイール・シリンダ形状
	第 10 週	燃焼室の設計・弁機構の検討	燃焼室形状・弁機構の配置
	第 11 週	組立図の製図	主要運動部分のCAD作図
	第 12 週	組立図の製図	主要運動部分のCAD作図
	第 13 週	組立図の製図	主要運動部分のCAD作図
	第 14 週	組立図の製図	構造部分のCAD作図
	第 15 週	部品図の製図	ピストン部品図のCAD作図
	第 16 週	部品図の製図	連接棒・クランク軸部品図のCAD作図
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	工学実験		
科 目 名 (英 名)	Engineering Experiments		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	実験・学修3単位・必修・週3時間		
担 当 教 員	機械工学科実験担当教員		
授業の概要と注意	専門科目の授業で習得した知識を実験で確認することにより、専門科目への理解を深めるとともに、実地応用能力を高めること、また、機械工学における基礎的な計測技術を習熟するとともに、データの管理方法、考察の進め方、報告書のまとめ方を習得することが本研究の目的である。 実験は、グループ単位で行うので協力して行うこと。指導教員の注意を守り、事故のないように心がけるとともに、研究的な態度で臨むこと。		
到達目標	授業で習得した知識を再確認するとともに、各種実験装置の測定原理、データ処理法、物理現象の因果関係の解析手法など、技術者として必要な知識、スキルを身に付ける。		
仙台高専学習・教育目標	C-1, D-2, E-1		
評価方法と基準	下記項目について全実験を行い、レポートで評価する。すべてのレポートが60点以上であることが合格の条件である。最終評価点はレポートの点数の平均とする。		
教科書	プリント		
参考書	関連図書を図書館に多くそろえてある。		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	実験ガイダンス	実験の目的、報告書の作成方法
	第 2 週	実験上の注意	実験作業に関する安全教育(1)
	第 3 週	1. 計測工学実験	振動試験：原理と応答倍率
	第 4 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 5 週	2. 材料強度実験(1)	有限要素法による応力解析
	第 6 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 7 週	3. 材料強度実験(2)	有限要素法：応力集中係数
	第 8 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 9 週	中間ガイダンス	報告書指導・復習課題
	第 10 週	4. 流体工学実験(1)	一次元高速流動：ノズルと流れ
	第 11 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 12 週	5. 制御工学実験(1)	オペアンプ回路：加算・フィルタ回路
	第 13 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 14 週	6. 制御工学実験(2)	光センサーを用いたモータ制御回路
	第 15 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 16 週	実験総括(1)	総復習、補足課題
後 期	第 1 週	後期ガイダンス	報告書の作成とスケジュール
	第 2 週	実験上の注意	実験作業に関する安全教育(2)
	第 3 週	1. 工作学実験	放電加工：加工原理と特性
	第 4 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 5 週	2. 熱工学実験(1)	内燃機関の性能試験
	第 6 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 7 週	3. 熱工学実験(2)	熱伝導問題の数値実験※
	第 8 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 9 週	中間ガイダンス	報告書指導・復習課題
	第 10 週	4. 流体工学実験(2)	水車の特性実験
	第 11 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 12 週	5. 制御工学実験(3)	論理回路
	第 13 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 14 週	6. 制御工学実験(4)	マイコンプログラム実験
	第 15 週	レポート作成	レポート作成と提出
	第 16 週	実験総括(2)	総復習、補足課題

科 目 名	卒業研究		
科 目 名 (英 名)	Graduation Thesis		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	履修13単位・必修・前期合計60時間／後期合計330時間		
担 当 教 員	機械工学科全教員・野本俊夫		
授業の概要と注意	各研究室に少人数が配属され、各教員による個人指導が行われる。前期に中間発表、学年末に卒業研究発表会がある。研究の目的・実験方法等をよく理解すること。論文前刷原稿及び研究論文の提出期限を厳守のこと。また、卒業研究の一環として「長期インターンシップ（5年生）」を実施した場合は、卒業研究の一部単位として認める場合がある。		
到達目標	研究の手法や討論・実験を通じて体得する。研究目的を理解するとともに、今後の実験方法やデータ整理方法について計画できること。卒業研究発表会において発表できること。		
仙台高専学習・教育目標	A-2, C-1, D-2, E-1, E-2		
評価方法と基準	研究論文60%（指導教員）、卒業研究発表会での前刷り20%、プレゼン評価20%（機械工学科卒業研究指導の全教員）で評価する。60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	なし 担当教員に尋ねること。		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	平成22年度機械工学科の卒業研究の研究 室及び課題は以下の通りである。 石川研究室：「太陽光を利用する海水 淡水化装置の性能に及ぼす対流促進 の効果」等 伊藤研究室：「2リンクアームの力制 御に関する研究」等 大久研究室：「繊維配合フェノール樹 脂歯車の運転特性に関する研究」等 越智研究室：「天然繊維を強化材とし たFRPの吸水特性」等 佐藤研究室：「岩石のShear Box試験法 の改良に関する応力解析」等	全体的な目標は、機械工学に関わる課題 を通して、問題解決能力を身に付けるこ とである。5年生では技術者としての倫 理、環境問題などの国際的視野を持つこ とも目指している。 卒業研究中間発表 卒業研究中間発表で は4年次の総合セミナーにおける卒業研究 に関連する内容、例えば、論文検索、予 備実験等をまとめ、さらに、今後の計画 に関して口頭発表を行う。 ゼミ・実験等各教員により、テーマは異 なるが、各テーマに応じた文献調査、実 験装置製作、装置組立、実験計画等を立 案・実施する。
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	丹野研究室：「竹粉-竹繊維成形材の強 度特性」等 永弘研究室：「撥水斜面を流れ落ちる 細流の蛇行と不安定化」等 野本研究室：「FeCrCo系非晶質合金の 物性測定」 濱西研究室：「生体計測による剣道難 聴発生メカニズムの解明」等 松谷研究室：「半径方向外向き流れ型 渦室に形成される気液二相旋回流の 流動様式」等	研究の目的、方法、結果、考察等をまと める能力を養う。 所定の様式に従って作成した卒業論文、 前刷原稿を提出すること。異なる様式で 作成された場合、受理されないので注意 すること。 卒業研究発表会に際しては、中間発表会 の反省を踏まえること。少人数毎に集ま り、学生1人が多人数に対して行うプレゼ ンテーション方法、コミュニケーション 方法の練習を行う。また、その練習の必 要性を学ぶ。
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	数値計算法	
科 目 名 (英 名)	Numerical Computing	
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科	
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間	
担 当 教 員	山田哲義	
授業の概要と注意	機械工学の各分野における研究、開発、設計などの全ての領域で重要度を増しているコンピュータ援用技術の中核を成す数値解析について、基礎的な考え方を講義する。また、講義で計算の原理を説明した後、コンピュータを用いる課題を課す。実際の問題に応用し、問題を解くための計算方法・手順を理解することがポイントである。3年次までの情報処理を前提として進める。	
到達目標	コンピュータを利用した数値計算法の基礎を修得し、簡単な問題を数値的に解決できること。	
仙台高専学習・教育目標	A-1	
評価方法と基準	課題100%で評価し、60点以上を合格とする。	
教 科 書	なし (プリント配布)	
参 考 書	書名：数値計算の常識 著者：伊理正夫、藤野和建 発行所：共立出版	
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標
前 期	第 1 週	
	第 2 週	
	第 3 週	
	第 4 週	
	第 5 週	
	第 6 週	
	第 7 週	
	第 8 週	
	第 9 週	
	第 10 週	
	第 11 週	
	第 12 週	
	第 13 週	
	第 14 週	
	第 15 週	
	第 16 週	
後 期	第 1 週	数値計算の歴史、設計・開発での活用例 数の表現と誤差、数値計算における誤差 2分法とニュートン法、逐次近似 級数展開のグラフ化、最小二乗法 台形則による数値積分 初期条件、境界条件、オイラー法 差分法による熱伝導解析
	第 2 週	
	第 3 週	
	第 4 週	
	第 5 週	
	第 6 週	
	第 7 週	
	第 8 週	
	第 9 週	
	第 10 週	
	第 11 週	
	第 12 週	
	第 13 週	
	第 14 週	
	第 15 週	
	第 16 週	

科 目 名	流体工学		
科 目 名 (英 名)	Fluid Engineering		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	松谷 保		
授業の概要と注意	概要：流体工学では、理想的な流れの基礎となる方程式を紹介し、また、気体及び液体の流れに関する現象、並びに、流体機械について学習する。 注意：4年次の流体力学で学習した内容を十分に理解しておくこと。 演習を随時行うので、自分で理解して解いてもらいたい。		
到達目標	流体工学の基礎となる連続の式、オイラーの運動方程式、運動量の法則について理解すること。また、ポンプ、水車などの流体機械と産業社会との関わりについて理解すること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	最終評価は中間試験と期末試験の平均点の70% およびレポート・授業内演習の30%で評価する。60点以上を合格とする。 上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：流れの力学-基礎と演習-、著者：松岡, 青山, 児島, 應和, 山本、発行所：コロナ		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	理想流体の流れ	基礎方程式、状態方程式、連続方程式 局所加速度、対流加速度、実質微分 気体の熱力学 気体の状態方程式、気体の圧縮性 一次元圧縮性流れ、エネルギー式 先細ノズル内の流れ 角運動量の法則 ポンプ ペルトン水車 フランシス水車 次元解析 ロード・レイリー法 バッキンガムの π 定理 流動様式
	第 2 週	連続の式と運動方程式	
	第 3 週	圧縮性流体の流れ	
	第 4 週	圧縮性流体の基礎	
	第 5 週	一次元流高速流動	
	第 6 週	ノズル内の流れ	
	第 7 週	運動量の法則	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	ポンプと水車	
	第 10 週	ポンプと水車	
	第 11 週	ポンプと水車	
	第 12 週	次元解析と相似則	
	第 13 週	次元解析と相似則	
	第 14 週	次元解析と相似則	
	第 15 週	気液二相流	
	第 16 週	総復習	
後 期	第 1 週	期末試験	
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	伝熱工学		
科 目 名 (英 名)	Heat Transfer		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	中田俊彦		
授 業 の 概 要 と 注 意	<p>概要：一次元定常熱伝導、自然対流熱伝達、強制対流熱伝達などの伝熱工学の基礎を学習する。また、代表事例の現象の解析ならびに評価を行う。自然現象を解析的に記述し、最適な伝熱機器の設計と熱効率向上方法を提案できる基本的な能力を取得する。</p> <p>注意：伝熱に関わる演習を随時行うので、自分で理解して解いてもらいたい。数学、物理学の基礎分野の復習を充分行い、理解しておくこと。</p>		
到 達 目 標	一次元定常熱伝導、自然対流熱伝達、強制対流熱伝達などの伝熱工学の基礎を理解し、代表事例の現象の解析と評価を行えること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評 価 方 法 と 基 準	<p>期末試験(100%)で評価する。60点以上を合格とする。</p> <p>上記の到達目標を達成していることを基準とする。</p>		
教 科 書 参 考 書	<p>書名：伝熱工学 著者：日本機械学会編 発行所：丸善(株)出版</p>		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	伝熱工学とは何か	伝熱の三メカニズム
	第 2 週	伝熱工学の基礎	温度、伝熱の形態、無次元数
	第 3 週	一次元定常熱伝導：フーリエの法則	熱伝導方程式
	第 4 週	熱伝導率、熱通過率	熱伝導方程式の誘導
	第 5 週	二次元定常熱伝導：数値解析の基礎	定常二次元熱伝導方程式
	第 6 週	ラプラスの方程式	定常二次元熱伝導方程式
	第 7 週	非定常熱伝導	非定常一次元熱伝導方程式
	第 8 週	対流熱伝達の基礎：層流境界層	熱伝達率の定義、温度境界層
	第 9 週	乱流境界層,境界層厚さ,混合平均温度	乱流熱伝達の構造
	第 10 週	強制対流熱伝達：管内乱流熱伝達	強制対流熱伝達
	第 11 週	円柱および球の熱伝達	強制対流熱伝達の課題演習
	第 12 週	自然対流熱伝達：垂直平板自然対流熱伝達、	自然対流熱伝達
	第 13 週	輻射伝熱	自然対流熱伝達の課題演習
	第 14 週	輻射伝熱	黒体輻射、実在物体の輻射
	第 15 週	輻射伝熱	固体面間の輻射伝達の演習
	第 16 週	総復習	総復習
	期末試験		
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	エネルギー変換工学		
科目名(英名)	Energy Conversion Engineering		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	石川信幸		
授業の概要と注意	熱エネルギーの利用に関するエネルギー工学の基礎知識を学ぶ。さらに、化石燃料の効率的利用と、新エネルギーを導入した将来社会の環境問題に配慮したエネルギー変換システムについて学習する。 エネルギーに関する報道発表に注意し、データとして蓄積すること。新エネルギーの導入に関して多くの事例を知ること。		
到達目標	諸エネルギー形態間での変換の基礎を理解し説明できること。 エネルギー供給と環境破壊の現実を認識した上で、持続可能な将来型エネルギーシステムに要求される事項を理解し説明できること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	期末試験70%、課題レポート30%の配分で評価し、60点以上を合格とする。		
教科書	配布プリント		
参考書	書名：熱エネルギー・環境保全の工学 著者：井田民男 他 発行所：コロナ社		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		エネルギー変換と環境保全
	第 10 週		エネルギーを巡る諸問題
	第 11 週		エネルギーの形態とエネルギー変換
	第 12 週		同上
	第 13 週		従来型の熱エネルギーとその資源
	第 14 週		省エネルギー技術
	第 15 週		将来型の熱エネルギーとそのシステム
	第 16 週		エネルギーの輸送と貯蔵
	期末試験		

科 目 名	熱機関		
科 目 名 (英 名)	Heat Engine		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	石川信幸		
授業の概要と注意	内燃機関を題材として、熱機関のガスサイクル・性能・燃焼・環境問題について学び、熱力学・燃焼工学・伝熱工学の各分野と熱機関との理論的な連関を理解する。本科目は4年次の熱力学、5年次の伝熱工学に関連する内容を扱う。それらの科目で学ぶ知識が前提となるのでよく復習しておくこと。		
到達目標	内燃機関の作動原理・ガスサイクルの特徴を理解し、説明できること。熱機関に関する基本的な性能計算ができること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験70%と課題レポートを30%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名:改訂 内燃機関 著者:廣安博之、寶諸幸男、大山宜茂 発行所:コロナ社 書名:エンジン・ガソリン/ディーゼル新機械設計製図演習3 著者:若林克彦 発行所:オーム社		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	ガイダンスと総説	機械工学における内燃機関の位置付け 完全ガスの状態変化、作動原理 各種ガスサイクルの熱効率 往復動機関の性能 機関の構造と性能 着火機構、燃焼過程、理論空気量 排出ガス成分 冷却システム、放熱量計算
	第 2 週	内燃機関の作動原理	
	第 3 週	ガスサイクルと熱効率	
	第 4 週	吸排気と動力性能	
	第 5 週	ガスタービン機関・ジェット機関	
	第 6 週	燃料と燃焼	
	第 7 週	内燃機関の環境対策	
	第 8 週	内燃機関の冷却システム	
	第 9 週	中間試験	
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	メカトロニクス		
科 目 名 (英 名)	Mechatronics		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	伊藤昌彦		
授業の概要と注意	機械と電子回路およびコンピュータの有機的結合により、軽量・小型化・メカニズムの簡単化、あるいは高機能化などを図った機械を実現する上で必要な基礎的事項を学ぶとともに、メカトロニクスの発想をなし得るような能力を習得する。メカトロニクスは機械、電子、材料、情報工学など複数の分野にまたがる総合的な学問である。演習を随時行うので、自分で理解して解いてもらいたい。講義時は積極的な質問をし、確実な習得を心がけること。電気工学科との合同授業を行う。		
到達目標	(1)メカトロニクスシステムの構成を説明できる。 (2)代表的なセンサとアクチュエータの動作原理を説明できる。 (3)歯車で結合された簡単な機械系の等価慣性モーメントと駆動トルクを求めることができる。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	評価方法：定期試験(1回)80%、レポート20%で評価する。 評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教科書	書名：メカトロニクス概論1 書名：メカトロニクス入門	著者：船橋宏明 発行所：実教出版 著者：竹田晴見 発行所：昭晃堂	
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	ガイダンスおよびメカトロニクスの概要	メカトロニクス技術の発展背景
	第 2 週	メカトロニクスシステムの構成	電子機械の一般的な構成
	第 3 週	コンピュータの働き	コンピュータの構成、インターフェース
	第 4 週	センサとコンピュータの働き	ロータリエンコーダ、タコジェネレータ
	第 5 週	センサと信号変換	A/D変換器、D/A変換器
	第 6 週	アクチュエータとその制御	ステッピングモータの構造と動作原理
	第 7 週	アクチュエータとその制御	直流、交流モータの構造と動作原理
	第 8 週	機械の機構と運動伝達	ボールねじ、歯車、カップリングの役割
	第 9 週	中間試験	
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	電子工学		
科 目 名 (英 名)	Electronics		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週4時間(後半)		
担 当 教 員	櫻庭 弘 (アナログ回路)、伊藤昌彦 (デジタル回路)		
授業の概要と注意	自動化の進む製造工程の各種装置、自動工作機械および工業計測器を理解し駆使するには、電子回路に関する基礎的な知識が必要不可欠である。ダイオードやトランジスタなどの半導体素子の構造・使い方、論理回路の動作と使い方を習得することを目標とする。講義時は当然であるが、演習では積極的な質問をし、確実な習得を心がける。前期後半に、1週間にアナログ回路(1回：第1-8週部に記載)とデジタル回路(1回：第9-16週部に記載)の授業を行う。		
到達目標	(1)ダイオードやトランジスタの動作原理を説明でき、基本的な問題を解くことができる。 (2)基本的な論理ゲートについて理解し、論理式を論理回路に表すことができる。 (3)カウンタやシフトレジスタなど、順序回路の動作原理を説明できる。		
仙台高専学習・教育目標	D-2		
評価方法と基準	評価方法：アナログ回路(50点)：期末試験40%・レポート10%、デジタル回路(50点)：期末試験40%・レポート10%で評価し、それらの合計で評価する。 評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：機械系の電子回路 著者：高橋晴雄、阪部俊也 発行所：コロナ社 書名：論理回路入門 著者：浜辺隆二 発行所：森北出版		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	ガイダンスおよびアナログ回路の基礎	直流回路計算法の復習
	第 2 週	正弦波交流の表現	正弦波交流の瞬時値
	第 3 週	半導体とデバイス(1)	半導体の種類・基本的性質と p n 接合
	第 4 週	半導体とデバイス(2)	ダイオード、整流回路、クリップ回路
	第 5 週	トランジスタと基本回路(1)	接合形トランジスタの構造と特性
	第 6 週	トランジスタと基本回路(2)	電界効果形トランジスタの構造と特性
	第 7 週	トランジスタ増幅回路(1)	電流増幅率
	第 8 週	トランジスタ増幅回路(2)	ダーリントン接続
	第 9 週	ガイダンス、デジタル回路とは	デジタル回路の概略
	第 10 週	デジタルデバイス	TTLとCMOSの動作原理と特性
	第 11 週	組合せ論理回路(1)	ブール代数と論理式
	第 12 週	組合せ論理回路(2)	基本論理ゲートと真理値表
	第 13 週	組合せ論理回路(3)	加法標準設計法、カルノー図
	第 14 週	組合せ論理回路(4)	演算回路、デコーダとエンコーダ
	第 15 週	順序論理回路(1)	フリップフロップ
	第 16 週	順序論理回路(2)	カウンタ、シフトレジスタ
		期末試験	
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	システム工学		
科 目 名 (英 名)	System Engineering		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週1時間		
担 当 教 員	伊藤昌彦		
授業の概要と注意	システムの概念とその重要性を巨大システムや環境問題を例にとり説明する。システム工学において使用される手法について、特に最適化、シミュレーション、信頼性設計なども講義するので習得してほしい。また、システムの経済性についても講義するので、コストに関心を持つようになってもらいたい。システムを設計し実現するためには、問題点をどのように解決していくかが重要であるので、そのための基本事項を理解することがポイントである。		
到達目標	(1)自然システムと人工システムについて、説明ができる。 (2)システムの機能、経済性について理解し、用語を説明できる。 (3)システムの実現・評価方法の基礎を身につけ、基本的な問題を解くことができる。 (4)作業の処理手順をアローダイアグラムで表現できる。		
仙台高専学習・教育目標	D-2		
評価方法と基準	評価方法：前半:中間試験80%、レポート20% および 後半:期末試験80%、レポート20%で評価し、最終評価は前半と後半の平均とする。 評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教科書	なし		
参考書	書名：信頼性工学入門 著者：塩見 弘 発行所：丸善		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	ガイダンス、システム工学について	システムの概念、システム工学の手法
	第 2 週	自然システムと人工システム	システムの分類
	第 3 週	システムの機能(1)	機能の表現
	第 4 週	システムの機能(2)	機能と方式
	第 5 週	システムの経済性(1)	固定費と変動費
	第 6 週	システムの経済性(2)	ライフサイクルコスト
	第 7 週	シミュレーション(1)	モデルの役割
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	シミュレーション(2)	モデルの分類
	第 10 週	システムの価値(1)	多次元評価、最適化手法
	第 11 週	システムの価値(2)	線形計画法
	第 12 週	システムの信頼性(1)	信頼性の定義
	第 13 週	システムの信頼性(2)	システムの信頼性、寿命
	第 14 週	スケジューリング(1)	作業の処理手順、アローダイアグラム
	第 15 週	スケジューリング(2)	クリティカルパス
		第 16 週	総復習
		期末試験	
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	ロボット工学		
科 目 名 (英 名)	Robotics		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	平田泰久		
授業の概要と注意	<p>ロボット工学は非常に幅の広い学問であり、機構学や動力学、制御をはじめ、機械要素、言語、視覚、人工知能などの分野も含まれる。この授業では、その基礎を習得することを目的として、ロボット系の動力学と運動学さらには制御手法について学ぶ。演習を随時行うので、自分で理解して解いてもらいたい。講義時は当然であるが、特に演習では積極的な質問をし、確実な習得を心がけること。ロボット系の機構や制御がどのように実現されているかを理解することがポイントである。</p>		
到達目標	<p>(1) 剛体の動力学に関する基本的な計算問題を解くことができる。 (2) ロボットの運動学と逆運動学に関する基本的な計算問題を解くことができる。 (3) ロボットマニピレータの制御方法について説明できる。</p>		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	<p>評価方法：前半：中間試験80%、課題レポート20% および 後半：期末試験80%、課題レポート20%で評価し、最終評価は前半と後半の平均とする。 評価基準：上記の到達目標を達成していることを基準とする。</p>		
教科書	なし		
参考書	書名：ロボット工学 著者：遠山茂樹 発行所：コロナ社		
授業計画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	ガイダンス、ロボットシステムの概要	ロボットシステムの概要
	第 2 週	剛体の3次元動力学(1)	剛体の3次元の回転および並進運動
	第 3 週	剛体の3次元動力学(2)	剛体の3次元の回転および並進運動
	第 4 週	ロボットの運動学(1)	座標変換マトリックス
	第 5 週	ロボットの運動学(2)	DHパラメータと座標系の設定
	第 6 週	ロボットの運動学(3)	位置・速度・加速度解析
	第 7 週	逆運動学問題(1)	幾何学的な特徴を用いる方法
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	逆運動学問題(2)	変位解析
	第 10 週	微分関係と静力学(1)	ヤコビ行列
	第 11 週	微分関係と静力学(2)	分離速度制御法
	第 12 週	動力学(1)	空間の剛体の運動方程式
	第 13 週	動力学(2)	ラグランジュの運動方程式
	第 14 週	動力学(3)	順動力学問題と逆動力学問題
	第 15 週	ロボットの制御(1)	センサとアクチュエータ
	第 16 週	ロボットの制御(2)	マニピレータの制御
	期末試験		
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	材料強度学		
科 目 名 (英 名)	Strength of Materials		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週4時間		
担 当 教 員	橋田俊之		
授業の概要と注意	機械や構造物の健全性を評価するための手段として破壊力学がある。ここでは、破壊力学の基礎について講義する。同時に、機械や構造物を壊すことなく、き裂の寸法、形状等を評価するための方法、すなわち定量的非破壊評価についても講義する。本講義は、材料力学を基礎とする。また、演習を随時行う。		
到達目標	線形破壊力学の基本的事項およびそれらの関係が説明できること。疲労強度が評価できること。非破壊評価の基本的事項を理解すること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	レポート(30%)及び試験(1回, 70%)により評価する。60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	プリント 書名：線形破壊力学入門 著者：岡村弘之 発行所：培風館		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	ガイダンス	欠陥, き裂 応力拡大係数, 破壊靱性 エネルギー解法率 疲労き裂 クリープ, 環境助長腐食割れ き裂の安定伝播 超音波法, 電位差法
	第 2 週	線形破壊力学	
	第 3 週	線形破壊力学	
	第 4 週	線形破壊力学	
	第 5 週	線形破壊力学	
	第 6 週	弾塑性破壊力学	
	第 7 週	非破壊評価法	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	化学工学概論		
科 目 名 (英 名)	Chemical Engineering		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	青木秀之		
授業の概要と注意	化学工学は工業で使用される装置・機械・プラントの設計・建設・運転の技術とその基礎をなす学問である。すなわち、物質収支、エネルギー収支、平衡関係、移動論、経済収支を基本に機械類を系統的に設計できる能力の開発を目標としている。演習を随時行う。流体、熱の流れが基礎になるので、関連科目の理解を深めること。		
到達目標	化学工学の単位操作の概念を理解し、活用できること。物質収支、熱収支を理解し、プロセスの定量的把握手法を習得すること。調湿や乾燥、分離操作などの原理を理解し、その解析ができること。		
仙台高専学習・教育目標	D-2		
評価方法と基準	定期試験70%、レポート30%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名:化学工学演習 著者:藤田重文 編 発行所:東京化学同人 書名:化学工学－演習と解説－ 著者:化学工学会 編 発行所:朝倉書店		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	総論	Chemical Engineeringの定義
	第 2 週	総論	化学プロセスの要素
	第 3 週	化学機器材料	化学機器
	第 4 週	化学機器材料	化学機器
	第 5 週	流体の輸送と計算	管内流体のエネルギー収支、流体の摩擦損失ヘッド、管路輸送、熱交換器熱収支
	第 6 週	伝熱	熱貫流率、対流伝熱、放射伝熱、蒸気
	第 7 週	伝熱	蒸留装置、気液平衡
	第 8 週	蒸留	単蒸留とフラッシュ蒸留、蒸留塔
	第 9 週	蒸留	吸収装置、気体の溶解度、吸収塔の寸法
	第 10 週	ガス吸収	液平衡、単抽出、多段抽出
	第 11 週	抽出	湿度線図、調湿の操作図、調湿操作
	第 12 週	ガスの湿度・調湿	乾燥特性曲線、連続乾燥、装置長さ
	第 13 週	乾燥	濾過、洗浄、真空回転円筒型濾過器
	第 14 週	濾過	粉粒体の分級、粒度分布、比表面積
	第 15 週	粉砕	
	第 16 週	総復習	
	期末試験		
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	機械有機材料	
科 目 名 (英 名)	Engineering Materials-Plastics	
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科	
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間	
担 当 教 員	渡辺 明	
授業の概要と注意	工業材料としてのプラスチックやファインセラミックス等の非金属材料の重要性は非常に大きい。そこで、これらの材料を有効に利用するための基礎知識とともに、最近の学問上の進歩、工業の状況を学習する。	
到達目標	近年、機械技術者として高分子材料は不可欠であり、特に有機材料の特性を十分理解し、説明できること。	
仙台高専学習・教育目標	D-1	
評価方法と基準	定期試験で評価し、60点以上で合格とする。	
教 科 書 参 考 書	書名：コンパクト高分子化学	著者：宮下徳治 発行所：三共出版
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標
前 期	第 1 週	身のまわりの高分子材料 高分子の歴史、高分子の一般性質 高分子の構造と性質の関係 高分子材料の分類、応用分野 エンジニアリングプラスチック 電子・電気材料、光機能材料 生体高分子の構造と特性
	第 2 週	
	第 3 週	
	第 4 週	
	第 5 週	
	第 6 週	
	第 7 週	
	第 8 週	
	第 9 週	
	第 10 週	
	第 11 週	
	第 12 週	
	第 13 週	
	第 14 週	
	第 15 週	
	第 16 週	
後 期	第 1 週	
	第 2 週	
	第 3 週	
	第 4 週	
	第 5 週	
	第 6 週	
	第 7 週	
	第 8 週	
	第 9 週	
	第 10 週	
	第 11 週	
	第 12 週	
	第 13 週	
	第 14 週	
	第 15 週	
	第 16 週	

科 目 名	機械無機材料		
科 目 名 (英 名)	Engineering Materials-Ceramics		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	関野 徹		
授業の概要と注意	近年着目されているエンジニアリングセラミックスを中心として、その共通基礎事項、製法、機械的性質、電気的性質、主要な用途と応用について解説する。 講義内容に関連するプリントを配布する。		
到達目標	無機材料の代表的なものの物質名、特性、用途について記憶し理解し、特に、機能性材料として応用できること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験で評価し、60点以上で合格とする。		
教 科 書 参 考 書	プリント		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	セラミックス材料入門 セラミックスの化学結合と微視的構造 セラミックス材料製造プロセス セラミックスの機械的性質と測定方法 セラミックスの特性改善 電子材料の基礎と特徴 セラミックスの応用 総復習	セラミックス材料の歴史・基礎がわかる 化学結合と微視的構造が説明できる セラミックスの作成プロセスを理解する 機械的性質やその測定方法を理解する 機械的性質の改善手法を理解する 電子材料の基礎と特徴を理解する セラミックスの応用について理解する
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
		期末試験	
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		

科 目 名	生産工学		
科目名(英名)	Industrial Engineering		
学 年 ・ 学 科	5年・機械工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	山岸利廣		
授業の概要と注意	概要：生産活動の基本は（人・もの・設備）をいかに有効に活用し、必要な品質の品物を、必要な時に、適正な原価で作出すことにある。これをうまく正しく運用するためのモノづくりの場における管理技術の基礎を、現状の市場環境変化を交えながら学習する。 注意：演習を随時行うので、自分で理解して解いてもらいたい。電卓（必要時）		
到達目標	"モノづくり"における管理技術であるIE/QC/VEの習得を通じ、『生産性向上』のために物事を観察・比較/分類し、ワークシステムの改善や問題解決に取り組む科学的アプローチの手法を理解すること。		
仙台高専学習・教育目標	D-2		
評価方法と基準	最終評価は中間試験と期末試験の平均の70%、レポート30%で評価する。60点以上を合格とする。 上記の到達目標を達成していることを基準とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：IEの基礎 著者：藤田彰久 発行所：建帛社		
授 業 計 画	授業項目	授業項目に対する達成目標	
前 期	第 1 週	モノづくりを取り巻く環境変化と課題	IEの意義・生産性について
	第 2 週	管理技術の潮流、生産性向上概論	標準時間の意義・設定/活用方法
	第 3 週	IE手法概論：工程分析/連合作業分析	IE手法の概略
	第 4 週	動作研究/P T S法/時間研究	科学的アプローチの意義
	第 5 週	稼働分析/ワーク・サンプリング法	事象の観察・比較/分類
	第 6 週	原価管理 経済性分析の基礎理論	経済性分析の意義
	第 7 週	製品採算と損益分岐点分析	損益分岐点を求め方
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	設備投資の経済計算	設備投資の経済計算
	第 10 週	工場見学⇒[東北リコー(株)]	"モノづくり"の現場を見学
	第 11 週	工場見学	IE手法の具体的な適用事例
	第 12 週	品質管理 品質管理の基本的考え方	品質管理の意義
	第 13 週	品質管理の基本技法 [QC7つ道具他]	データ・QC7つ道具
	第 14 週	VE概論	VEの意義・概念について
	第 15 週	SCM	SCMの意義について
	第 16 週	総復習	
	期末試験		
後 期	第 1 週		
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		