

# シラバス

- 準学士課程 材料工学科 第3～5学年 -

仙台高等専門学校  
名取キャンパス

科 目 名	応用物理 I		
科 目 名 ( 英 名 )	Applied Physics I		
学 年 ・ 学 科	3年・材料工学科		
授 業 形 態	講義/実験・履修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	今野一弥、野本俊夫		
授業の概要と注意	本授業は前期の講義と後期の実験からなる。前期の講義は、高等学校の物理Ⅱに対応する円運動、万有引力、気体と熱、電気気の基礎を学習する。後期の実験では、物理実験を通して、測定結果の解析法やレポートの書き方について学ぶ。この実験では、11班に分かれて、班毎のテーマの実験を行う。講義・試験・実験では、適時電卓を使用するため、各自用意しておくこと。また、実験ではグラフ用紙を使用するため、各自準備しておくこと。		
到達目標	(1) 授業で扱われる円運動、万有引力、気体と熱、電磁気の基礎を理解し、それらの問題を解くことができる。 (2) 指針書を元に実験を行うことができ、指針書に指定した課題を含めて、それらの実験結果をレポートにまとめることができる。		
仙台高専学習・教育目標	A-1		
評価方法と基準	評価方法：前期の定期試験および後期の実験レポートで評価し、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Ⅱ 書名：応用物理実験指針書	著者：兵藤伸一 他 著者：松浦 眞 他 発行所：啓林館 発行所：共同印刷	
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	円運動	速度、加速度、角速度、振動数
	第 2 週	円運動	向心力と遠心力
	第 3 週	単振動	単振動、バネ振り子、単振り子
	第 4 週	万有引力	万有引力、人工衛星、ケプラーの法則
	第 5 週	気体の分子運動	圧力、ボイル・シャルルの法則
	第 6 週	気体の分子運動	状態方程式
	第 7 週	気体の内部エネルギー	気体と仕事、比熱、熱力学の法則
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	電磁気	電流、電気抵抗、抵抗率
	第 10 週	電磁気	クーロンの法則(電界)、電流と磁界
	第 11 週	電磁気	電位、電位と磁界
	第 12 週	電磁気	クーロンの法則(磁界)、電流と磁界
	第 13 週	電磁気	電流が磁界から受ける力、ローレンツ力
	第 14 週	電磁気	ファラデーの法則、レンツの法則
	第 15 週	電磁気	相互誘導、自己誘導
	第 16 週	総復習	
	後 期	第 1 週	各種測定の基本
第 2 週		レポートの作成方法	グラフの書き方、レポート作成の基礎
第 3 週		実験の説明	実験上の注意事項
第 4 週		1. 炭素鋼の熱膨張	炭素鋼における熱膨張と相変態
第 5 週		2. バネ振り子	バネ振り子の共鳴振動と固有周波数
第 6 週		3. 金属線の剛性率	ねじれ振り子の周期と金属線の剛性率
第 7 週		4. 回折格子	光の回折、波長測定
第 8 週		5. レーザー光によるヤング率	ヤングの実験、レーザー光の回折測定
第 9 週		6. 金属と半導体の電気抵抗	銅線とサーミスターの抵抗の温度変化
第 10 週		7. オシロスコープ	オシロスコープ、レサージュ、うなり
第 11 週		8. 電子線の偏向と回折	磁界と電解中の電子の運動の測定
第 12 週		9. パソコンによる電磁現象の計測	電磁誘導、コンデンサーの放電
第 13 週		10. 電磁誘導とLCR回路	LCR回路による電磁誘導現象
第 14 週		11. 放射線のβ線崩壊	放射線の測定と放射線の吸収
第 15 週		レポート作成	レポート作成
第 16 週		総復習	

科 目 名	工業力学		
科 目 名 ( 英 名 )	Engineering Mechanics		
学 年 ・ 学 科	3年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	熊谷 進		
授業の概要と注意	概要：材料工学の基礎段階として、物体に働く力の作用について学ぶ。前期は静力学について学習し、後期は動力学を中心に学習する。自然や実生活の中の力学現象と力学理論の橋渡しをするもので、工業技術の考え方の基礎となる。 注意：基礎数学、微積分、線形代数の基本的なスキルが必要であり、スキル不足を感じている者はしっかり復習すること。		
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 力学的問題についての単位系を適切に扱える。</li> <li>・ 力の関係を数式で表現できる。</li> <li>・ 実際の現象を想定して、得られた結果が妥当か判断できる。</li> </ul>		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	評価方法：全ての定期試験を100点で評価し、60点以上を合格とする。なお、再試験は1回のみ行い、60点で評価する。 評価基準：試験解答で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	工業力学入門 伊藤勝悦著 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	力とモーメント	
	第 2 週	力とモーメント	
	第 3 週	力とモーメント	
	第 4 週	力のつりあい	
	第 5 週	力のつりあい	
	第 6 週	力のつりあい	
	第 7 週	中間試験	
	第 8 週	力のつりあい	
	第 9 週	力のつりあい	
	第 10 週	重心	
	第 11 週	重心	
	第 12 週	重心	
	第 13 週	重心	
	第 14 週	重心	
	第 15 週	応力	
	第 16 週	応力	
		期末試験	
後 期	第 1 週	直線運動	
	第 2 週	直線運動	
	第 3 週	平面運動	
	第 4 週	平面運動	
	第 5 週	運動方程式	
	第 6 週	運動方程式	
	第 7 週	中間試験	
	第 8 週	剛体の運動	
	第 9 週	剛体の運動	
	第 10 週	力積と運動量	
	第 11 週	力積と運動量	
	第 12 週	仕事、エネルギー、動力	
	第 13 週	仕事、エネルギー、動力	
	第 14 週	摩擦	
	第 15 週	振動	
	第 16 週	期末試験	
	期末試験		

科 目 名	物理化学 I		
科 目 名 ( 英 名 )	Physical Chemistry I		
学 年 ・ 学 科	3年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	北川明生		
授業の概要と注意	材料生成プロセスおよび材料物性の理解に化学熱力学の知識は不可欠である。この授業では、熱力学の諸法則とその基礎的な応用を学ぶ。1～2年で学んだ物理、化学、数学の基礎的な項目を復習しておくこと。特に微分積分およびエネルギー論に関する知識は必須である。物理化学IIと併せて履修すること		
到達目標	熱力学の諸法則を学び、物質・材料の状態変化について物理化学的に考察できるようになる		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験の結果で評価する。中間試験50%、期末試験50%、60点以上を合格とする。		
教 参 考 書	書名:入門物理化学 著者:白井道雄 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		
	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	気体の性質	理想気体と実在気体の性質を理解する。 熱力学の用語の定義を正確に理解する。 等温過程と断熱過程について理解する。 微分、偏微分、全微分の演算を習得する 可逆変化、不可逆変化について理解する エンタルピ、比熱とMayerの式を理解する Kelvinの原理について理解する。  カルノーサイクルとカルノーの定理を理解する。 エントロピの定義、Clausiusの不等式を理解する。 いろいろな系のエントロピの変化の計算法を習得する。  熱力学の構造について概観する。
	第 2 週	熱力学の用語	
	第 3 週	熱力学第一法則(1)	
	第 4 週	熱力学第一法則(2)	
	第 5 週	熱力学第一法則(3)	
	第 6 週	熱力学第一法則(4)	
	第 7 週	熱力学第二法則(1)	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	熱力学第二法則(2)	
	第 10 週	熱力学第二法則(3)	
	第 11 週	熱力学第二法則(4)	
	第 12 週	熱力学第二法則(5)	
	第 13 週	熱力学第二法則(6)	
	第 14 週	熱力学第二法則(7)	
	第 15 週	熱力学第二法則(8)	
	第 16 週	まとめ	
	期末試験		

科 目 名	工業化学 I		
科 目 名 ( 英 名 )	Industrial Chemistry I		
学 年 ・ 学 科	3年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・必修・週2時間		
担 当 教 員	関戸 大		
授業の概要と注意	専門的な化学（主に有機化学）の基礎についての講義を行う。専門分野の化学は量子力学に基づき電子の移動により化学反応の反応機構を説明するなど、低学年までの化学で教わる内容とは大きく異なる。本講義では大学専門課程での有機化学に相当する内容を扱うため低学年で教わった内容に囚われず、研究に必要な知識を学び直して欲しい。		
到達目標	(1) 分子軌道を理解し、電子状態から分子の物性、反応性を説明する事が出来る。 (2) 基礎的な化学反応について反応機構の説明、生成物の予想が出来る。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験60%と課題レポート40%で評価し、60点以上で合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：マクマリー有機化学概説 著者：John E McMurry他 発行所：東京化学同人		
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	構造と結合	原子の構造、原子の電子配置
	第 2 週	構造と結合	化学結合論の発展、 $\sigma$ 結合と $\pi$ 結合
	第 3 週	構造と結合	MO法と混成軌道
	第 4 週	酸と塩基	ブレンステッド酸・塩基とpH
	第 5 週	酸と塩基	ルイス酸・塩基とpKa
	第 6 週	有機化合物の性質	化学構造の表し方、アルカンの命名法
	第 7 週	中間試験	
	第 8 週	共役と共鳴	分子軌道の共役と反応性、物性の関係
	第 9 週	有機反応論	反応の分類
	第 10 週	有機反応論	電子の移動の規則
	第 11 週	$\sigma$ 結合の反応	$S_N1$ 反応、 $S_N2$ 反応
	第 12 週	脱離反応	$E1$ 反応、 $E2$ 反応
	第 13 週	$\pi$ 結合の反応	二重結合への付加反応
	第 14 週	芳香族化合物の反応	SE反応と配向
	第 15 週	反応速度	反応速度と濃度
	第 16 週	反応速度	活性化エネルギーと触媒、溶媒の効果
		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	電子物性 I		
科 目 名 ( 英 名 )	Electronic Properties of Solid I		
学 年 ・ 学 科	3年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・必修・週1時間		
担 当 教 員	鈴木吉朗		
授業の概要と注意	材料のもつ様々な物理現象を理解する上で、電子の量子力学的挙動、それを反映した原子の構造、さらには原子の集合としての結晶の構造についての理解が必須となる。それらに関する基礎知識を習得し、引き続く電子物性II、機能材料I、IIの基盤とする。物理、化学の知識を前提とし、応用物理と関連する。		
到達目標	材料のもつ物理的性質を理解に必要な基礎知識を学習する。原子の構造とその結合、電子の挙動に由来する物性、またそれらを理解するために必要な量子力学の基礎的事項を説明できる		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験75%, 小テスト・課題25%, で評価し, 60点以上を合格とする。		
教科書	書名: 工学系のための現代物理学 著者: 原康夫・岡崎誠 出版社: 裳華房 書名: 高専の応用物理 著者: 小暮陽三他 出版社: 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	電子物性概説	材料工学と電子物性 光の粒子性と波動性 電子の粒子性と波動性 不確定性原理 原子の定常状態: ボーアモデル 水素のエネルギー準位 水素の線スペクトル  シュレディンガーの波動方程式 シュレディンガーの波動方程式 波動関数とエネルギー固有値 井戸型ポテンシャル中の電子 井戸型ポテンシャル中の電子 一般のポテンシャル中の電子 クーロンポテンシャル中の電子: 水素原子 水素原子中の電子の波動関数とエネルギー
	第 2 週	量子論	
	第 3 週	量子論	
	第 4 週	量子論	
	第 5 週	量子論	
	第 6 週	量子論	
	第 7 週	量子論	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	量子力学	
	第 10 週	量子力学	
	第 11 週	量子力学	
	第 12 週	量子力学	
	第 13 週	量子力学	
	第 14 週	量子力学	
	第 15 週	原子	
	第 16 週	原子	
		期末試験	
後 期	第 1 週	原子	多電子原子 元素の周期律 イオン化エネルギーと電子親和力 イオン結合 共有結合: 水素分子 共有結合: sp混成軌道 共有結合: メタン、エチレン分子  結晶構造 構造とX線回折 イオン結晶 イオン結晶 共有結晶 共有結晶 金属結晶と分子性結晶 結合の型と物理的性質
	第 2 週	原子	
	第 3 週	分子	
	第 4 週	分子	
	第 5 週	分子	
	第 6 週	分子	
	第 7 週	分子	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	固体	
	第 10 週	固体	
	第 11 週	固体	
	第 12 週	固体	
	第 13 週	固体	
	第 14 週	固体	
	第 15 週	固体	
	第 16 週	固体	
		期末試験	

科 目 名	設計製図 I		
科 目 名 ( 英 名 )	Mechanical Drawing and Design I		
学 年 ・ 学 科	3年・材料工学科		
授 業 形 態	実習・履修3単位・必修・週3時間		
担 当 教 員	池田千里		
授業の概要と注意	概要：製図に関する日本工業規格（J I S）に基づき、機械製図の基本的な知識と技術を例題、演習により習得し、製作図、設計図などを正しく読み、図面を構想し、作成する能力を養う。 注意：期日厳守であり、製作者に見てもらおうものであることを常に念頭におくこと。強度計算を行うためには工業力学をきちんと履修しておくこと。		
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製図道具を正しく使い、JISに基いた図面をきれいに描ける。</li> <li>・設計に必要な種々の機械要素を理解し、目的に応じて選択できる。</li> <li>・簡単な強度計算ができ、設計に反映させることができる。</li> <li>・簡単な機械・器具の設計製図ができる。</li> </ul>		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	評価方法：課題提出を100%で評価し、60点以上を合格とする。 評価基準：上記到達目標を達成していることを基準とし、提出期日も評価の対象とする。		
教 参 考 書	書名：機械製図 著者：林 洋次 ほか9名 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	製図の基礎	線、文字、数字の用法を理解しきれいに書くことができる。 製図用具の使い方に慣れるとともに、フリーハンドによる製図ができる。 三次元の物体を描くことができる。  図面の様式、線の用法が理解できる。 正しい寸法記入ができる。 面の肌、はめあい、幾何公差についての概要が理解できる。
	第 2 週	製図の基礎	
	第 3 週	製図用具とその使い方	
	第 4 週	投影図、展開図	
	第 5 週	投影図、展開図	
	第 6 週	投影図、展開図	
	第 7 週	製作図	
	第 8 週	図面の様式、線の種類用途	
	第 9 週	図形の表し方、寸法記入	
	第 10 週	面の肌、はめあい、管理	
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	機械要素の製図	スケッチ製図の目的を理解し、製作図の作成に反映することができる。  組立図、部品図を理解し、三次元の物体を二次元の図面として正確に表現できる。 簡単な強度計算ができる。
	第 2 週	スケッチ	
	第 3 週	ネジ、軸、軸継ぎ手の製図	
	第 4 週	軸受け、歯車の製図	
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週	機械・器具の設計製図	
	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	材料工学実験Ⅱ			
科 目 名 ( 英 名 )	Materials Engineering Experiment II			
学 年 ・ 学 科	3年・材料工学科			
授 業 形 態	実験・履修3単位・必修・週3時間			
担 当 教 員	吉田光彦、渡邊陽一、北川明生、浅田 格			
授業の概要と注意	材料工学の基礎となる各テーマについて実験を行う。実験の目的・要点を捕らえ、実験における基本的な方法・手順を実践的に学習して、実験結果を整理しまとめる力を身につける。さらに課題調査などを通して、材料工学に関する研究を行う素養を養う。			
到達目標	材料工学に関する基礎重要項目について実験を通して実践的に学習する。実験技術の習得、実験結果の考察、レポートによる実験報告書の作成により、実験・研究の基礎を身につける。材料分野を軸として広く環境に目を向け、研究実験の手法や指針を考える力を養う。			
仙台高専学習・教育目標	C-1, D-2, E-1			
評価方法と基準	実験レポートによる評価70%, 実験発表・課題による評価20%、環境テーマ実験10%で評価し、60点以上を合格とする。			
教 科 書 参 考 書	書名：材料工学科 学生実験書改定第4版 著者：宮城工業高等専門学校材料工学科			
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. ガイダンスと演習 (1) 実験テーマ紹介とレポート作成法	材料工学に関する実験と材料開発や応用へのつながりを理解する。実験レポートのまとめ方、書き方がわかる。実験データまとめ、単位の正しい取り扱い。 環境と関連した材料の観察や分析を実施する。各班でテーマを決め、実験要旨と結果をパネルにまとめる。 成分未知である炭素鋼の標準組織および焼入組織の観察を通して、炭素鋼の炭素量を推定できるようになる。さらにFe-C系状態図や熱処理と組織の関係を理解して説明できる。 未知の材料を用いて、X線回折の測定ができる。その結晶構造を決定して格子定数を求めることができる。	
	第 2 週			
	第 3 週			
	第 4 週			
	第 5 週			
	第 6 週	(2) 環境テーマ実験		
	第 7 週			
	第 8 週			
	第 9 週			2. 実験題目 (1) 鉄鋼の標準組織と焼き入れ組織の観察
	第 10 週			
	第 11 週			
	第 12 週			
	第 13 週			
	第 14 週	(2) X線回折実験		
	第 15 週			
	第 16 週			
後 期	第 1 週	(3) 定量分析化学	X線とX線回折現象を知識を説明できる。	
	第 2 週			
	第 3 週			
	第 4 週			
	第 5 週			
	第 6 週			
	第 7 週		(4) 熱電対の検定と状態図の作成	
	第 8 週			
	第 9 週			
	第 10 週			
	第 11 週			
	第 12 週		3 実験結果の発表	実験で行う各種滴定法を通して、定量的な化学分析法の基礎を理解して分析を行うことができる。  工学の基礎となる温度測定と尺度、ペルチェトムソン効果などセンサーの原理を説明できる。物質の融点と凝固点を測定でき、状態図の作成ができる。  実験テーマに関する発表を通して、材料工学における発表、プレゼンテーションの基礎を身につける。
	第 13 週			
	第 14 週			
	第 15 週			
	第 16 週			



科 目 名	材料組織学Ⅱ		
科 目 名 ( 英 名 )	Metallography II		
学 年 ・ 学 科	3年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・選択・週1時間		
担 当 教 員	武田光博		
授業の概要と注意	材料の基本的性質を理解する上で必要な1成分系および2成分系の状態図を学ぶ。受講するにあたり、2学年までに学習した材料組織学Ⅰならびに化学、物理、数学などの基礎科目を理解していること。		
到達目標	1、2成分系の状態図の基本を理解し、特に2成分系合金状態図における各反応型を説明できること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験100%で評価する。4回の定期試験すべてで60点以上をとった場合のみ合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：図解 合金状態図読本，著者：横山 亨，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	物質の状態Ⅰ	系、相、成分、平衡状態、組成の表示 自由度、状態変数、相率 凝固、樹枝状晶、晶出 融点、相変態 三重点 液相線、固相線、熱分析曲線 てこの関係  熱分析曲線、共晶反応 熱分析曲線、共晶反応 溶解度、析出 包晶反応 包晶反応 包晶反応 偏晶反応 偏晶反応 前期の総復習
	第 2 週	物質の状態Ⅱ	
	第 3 週	物質の状態Ⅲ	
	第 4 週	1成分系	
	第 5 週	水の状態	
	第 6 週	2成分系平衡状態図・全率固溶型	
	第 7 週	2成分系平衡状態図・全率固溶型	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	2成分系平衡状態図・共晶反応型	
	第 10 週	2成分系平衡状態図・共晶反応型	
	第 11 週	2成分系平衡状態図・共晶反応型	
	第 12 週	2成分系平衡状態図・包晶反応型	
	第 13 週	2成分系平衡状態図・包晶反応型	
	第 14 週	2成分系平衡状態図・偏晶反応型	
	第 15 週	2成分系平衡状態図・偏晶反応型	
	第 16 週	総復習	
後 期	第 1 週	2成分平衡状態図。再融反応型	再融反応
	第 2 週	状態図の間違い	不変系反応、相率
	第 3 週	金属間化合物Ⅰ	結晶構造と特徴
	第 4 週	金属間化合物Ⅱ	化学量論的化合物、非化学量論的化合物
	第 5 週	金属間化合物を含む状態図Ⅰ	共晶反応
	第 6 週	金属間化合物を含む状態図Ⅱ	包晶反応
	第 7 週	磁気変態	強磁性、常磁性
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	規則格子Ⅰ	結晶構造
	第 10 週	規則格子Ⅱ	規則-不規則変態
	第 11 週	状態図と材料特性Ⅰ	引張り強さ、硬さ、伸び率
	第 12 週	状態図と材料特性Ⅱ	電気抵抗
	第 13 週	実在の2成分系状態図Ⅰ	Cu系合金
	第 14 週	実在の2成分系状態図Ⅱ	Al系合金
	第 15 週	実在の2成分系状態図Ⅲ	Fe-C系合金
	第 16 週	総復習	
	期末試験		

科 目 名	電気回路		
科 目 名 ( 英 名 )	Electric Circuits		
学 年 ・ 学 科	3年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週1時間		
担 当 教 員	熊谷晃一		
授業の概要と注意	低学年で学んだ基礎電気Ⅰ・Ⅱ及び電気・電子工学実験Ⅰを基に、複素ベクトルを導入した交流理論の基本を学ぶ。また、一般の電気回路の計算に必要な公式・定理を学び、電気回路計算に習熟する。基礎電気Ⅰ・Ⅱで学んだ直流回路におけるオームの法則やキルヒホッフの法則をよく復習しておくこと。随時演習を行うので必ず専用のノートを準備すること。		
到達目標	インピーダンスやアドミタンスについて理解を深め、複素交流理論を活用して線形・受動回路に関する解析法を身につける。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	中間および期末試験80%，宿題等20%で評価する。60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：基礎電気回路 著者：内藤喜之 発行所：昭晃堂 書名：電気基礎（上） 著者：宇都宮敏男 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	直流回路の復習	オームの法則、キルヒホッフの法則 直流電力と整合、電源、重ねの理 正弦波交流の複素ベクトルを使った表現 抵抗、インダクタンスの電氣的性質 キャパシタンスの電氣的性質 簡単な交流回路の複素数による計算 簡単な交流回路の複素数による計算  インピーダンスの定義 インピーダンスと偏角、複素電流 交流電力、平均電力 力率、皮相電力、有効電力、無効電力 インピーダンスとアドミタンス 代表的な交流回路の特性 直列共振回路 直列共振回路、並列共振回路
	第 2 週	直流回路の復習	
	第 3 週	正弦波交流と回路素子	
	第 4 週	正弦波交流と回路素子	
	第 5 週	正弦波交流と回路素子	
	第 6 週	正弦波交流と回路素子	
	第 7 週	正弦波交流と回路素子	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	正弦波交流と回路素子	
	第 10 週	正弦波交流と回路素子	
	第 11 週	正弦波交流と回路素子	
	第 12 週	正弦波交流と回路素子	
	第 13 週	正弦波交流回路	
	第 14 週	正弦波交流回路	
	第 15 週	正弦波交流回路	
	第 16 週	正弦波交流回路	
後 期		期末試験	
	第 1 週	正弦波交流回路	並列共振回路、相互誘導回路 相互誘導回路、理想トランス 理想トランス、整合回路 交流ブリッジ回路、フィルタ回路 各種フィルタ回路の特性 帯域通過・阻止フィルタ回路 非正弦周期波形とフーリエ級数  フーリエ係数の求め方 フーリエ係数の求め方 電気回路への応用 重ねの理、鳳ーテブナンの定理 ノートンの定理 補償の定理 可逆の理、双対の理 定理を使った問題解法のまとめ
	第 2 週	正弦波交流回路	
	第 3 週	正弦波交流回路	
	第 4 週	正弦波交流回路	
	第 5 週	正弦波交流回路	
	第 6 週	正弦波交流回路	
	第 7 週	周期波(正弦波以外の)の取り扱い	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	周期波(正弦波以外の)の取り扱い	
	第 10 週	周期波(正弦波以外の)の取り扱い	
	第 11 週	周期波(正弦波以外の)の取り扱い	
	第 12 週	一般回路の定理	
	第 13 週	一般回路の定理	
	第 14 週	一般回路の定理	
	第 15 週	一般回路の定理	
第 16 週	一般回路の定理		
	期末試験		

科 目 名	情報処理Ⅱ		
科目名(英名)	Information Processing II		
学 年・学 科	3年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	北川明生, 熊谷晃一		
授業の概要と注意	A) オペレーティングシステム(OS)の利用法とネットワーク環境の利用法を確認した上で、C言語によって主に科学技術計算を処理するアルゴリズムを演習を通して学ぶ。B) 数値計算法及びデータ処理法の学習を通じて、専門科目への応用法を学ぶ。この科目は情報処理Iで修練した問題解決方法を基本としている。情報処理Iで学んだ演習課題でのプログラム構造を良く復習しておくこと。レポートは最終回を除いて全て電子メールでの提出となるので、提出期限(時刻)を厳守すること。		
到達目標	情報処理Iで学んできた内容を確実に定着させて、計算機ネットワークの利用法、数値計算法、文書処理法および専門への応用法を身につけて積極的に活用する。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	演習課題レポートの評価結果50%と定期試験結果50%で評価する。60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：はじめてのC 著者：椋田實 発行所：技術評論社 電子テキストを配布します。情報処理Iで使用した教科書持参も望ましい。		
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	OSの概念と利用法	OSの種類と特徴、電子計算機室の利用法
	第 2 週	OS(UNIX)の概念と利用法	エディタ、Cコンパイラ、電子メール
	第 3 週	情報処理Iの復習	2次方程式の解と関数の最大・最小復習
	第 4 週	情報処理Iの復習	復習レポートの電子メールでの提出
	第 5 週	数値計算法(統計データの処理)	リダイレクト、パイプライン利用演習
	第 6 週	数値計算法(統計データの処理)	C言語ファイル入出力、最小2乗法の理解
	第 7 週	数値計算法(統計データの処理)	最小2乗法演習、データの可視化方法演習
	第 8 週	数値計算法(統計データの処理)	演習レポート作成と提出
	第 9 週	数値計算法(数値積分)	台形公式の確認と演習
	第 10 週	数値計算法(数値積分)	シンプソン法の理解と演習
	第 11 週	数値計算法(数値積分)	数値積分総合演習
	第 12 週	数値計算法(数値積分)	演習レポート作成と提出
	第 13 週	数値計算法(高次代数方程式)	はさみうち法の理解と演習
	第 14 週	数値計算法(高次代数方程式)	ニュートン法の確認と演習
	第 15 週	数値計算法(高次代数方程式)	高次代数方程式総合演習
	第 16 週	数値計算法(高次代数方程式)	演習レポート作成と提出
	後 期		期末試験
第 1 週		数値計算法(常微分方程式の数値解)	オイラー法の理解と演習
第 2 週		数値計算法(常微分方程式の数値解)	修正オイラー法の理解と演習
第 3 週		数値計算法(常微分方程式の数値解)	修正オイラー法までの数値解演習
第 4 週		数値計算法(常微分方程式の数値解)	演習レポート作成と提出
第 5 週		数値計算法(常微分方程式の数値解)	ルンゲ・クッタ法の理解と演習
第 6 週		数値計算法(常微分方程式の数値解)	ルンゲ・クッタ法のレポート作成と提出
第 7 週		数値計算法(常微分方程式の数値解)	高階及び連立常微分方程式への応用
第 8 週		数値計算法(常微分方程式の数値解)	高階及び連立常微分方程式への応用演習
第 9 週		数値計算法(常微分方程式の数値解)	演習レポート作成と提出
第 10 週		文書処理(日本語LaTeX)	LaTeXの利用法入門と文字入力・表現方法
第 11 週		文書処理(日本語LaTeX)	文章構造とレイアウト、数式の表現演習
第 12 週		文書処理(日本語LaTeX)	演習レポート作成と提出
第 13 週		文書処理(日本語LaTeX)	作表、図の取込、特殊文字の表現演習
第 14 週		文書処理(日本語LaTeX)	簡単なマクロの作成と利用方法
第 15 週		文書処理(日本語LaTeX)	演習レポート作成・編集と出力方法
第 16 週		文書処理(日本語LaTeX)	演習レポートの出力と提出
		期末試験	

科 目 名	材料工学演習		
科 目 名 ( 英 名 )	Practice on Materials Engineering		
学 年 ・ 学 科	3年・材料工学科		
授 業 形 態	演習・履修1単位・選択・週1時間		
担 当 教 員	関戸 大		
授業の概要と注意	概要：①本格的に始まる材料工学の専門授業に対する学習姿勢を確立させる。②材料工学に関する研究分野を知る。③材料工学に関連する発展している企業などを知り、キャリアプランの形成に役立てる。 注意：材料工学科をとことん楽しもうという積極的な姿勢を見出すこと。		
到達目標	受講している専門の授業に対して自学自習ができる。 得意な科目に対しては他の学生に教えられる。 材料工学に関するイベント・コンテストに積極的に参加・補助ができる。 材料工学に関する最新の研究動向・社会状況を調査・理解できる。		
仙台高専学習・教育目標	E-1		
評価方法と基準	評価方法：提出されたレポート、ノートを100%で評価し、60点以上で合格とする。 評価基準：上記到達目標を達成していることを基準とする。		
教科書			
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	効果的な自学自習について	お互いに教えあうためのルール作りができる。 苦手な科目を自らで把握して効果的に学習できる。 得意な科目に関しては他の学生に教えられる。 e-learningを活用できる
	第 2 週	効果的な自学自習について	
	第 3 週	演習	
	第 4 週	物理・化学演習	
	第 5 週	運動と力、化学計算など	
	第 6 週	専門科目への応用演習	
	第 7 週	熱とエネルギー、電気と磁気など	
	第 8 週		
	第 9 週	材料工学に関する演習	
	第 10 週	材料組織学	
	第 11 週	材料化学	
	第 12 週	工業力学	
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	材料工学の調査と発表	科学分野の調査書として正しい明確な文章表現方法を身につける。 調査した内容について、電子プレゼン用ソフトを用いて発表を行い、発表における情報の伝達方法について身につける。  インターネット、四季報、OB・OGなど様々な情報源から材料工学に関連する社会の状況を把握でき
	第 2 週	報告書の作成	
	第 3 週	電子プレゼン	
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週	材料工学関連の企業研究	
	第 9 週	業界	
	第 10 週	製品・ニーズ	
	第 11 週	関連する専門科目について	
	第 12 週		
	第 13 週	報告書の作成	
	第 14 週	プレゼン	
	第 15 週		
	第 16 週	まとめ	

科 目 名	総合セミナー		
科 目 名 ( 英 名 )	General Seminar		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	演習・履修2単位・必修・前期週1時間/後期週3時間		
担 当 教 員	材料工学科全教員、石山純一、生田信之、鈴木勝彦、今野一弥、遠藤智明		
授業の概要と注意	5年次に行われる卒業研究の導入として、各研究室の研究内容調査・研究室への配属を経て研究活動を開始する。 なお、本科目と卒業研究の課題は原則として同一のものとなる。学術論文の講読発表はテクニカルライティングの授業と連携して行う。 注意点として、(1)指導教員と常に議論しながら研究を進めること、(2)学生の自主性・積極性を強く求める。		
到達目標	選択した研究課題を理解し、実験装置等の原理や操作方法を習熟する。また分析・考察能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を養う。		
仙台高専学習・教育目標	C-1, E-1		
評価方法と基準	研究に関する調査課題（20%）と口頭発表（80%）により評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	研究課題に応じて、研究室ごとで指定する。		
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	(1) ガイダンス	各教員の研究課題の概要を理解する。  材料分野における研究開発の目的、役割を理解し、将来のエンジニアとしての意識を高める。 研究課題を理解し選択する。  研究課題の背景を理解し、その問題点や課題を把握する。そして研究・開発活動や成果が果たすべき社会・材料工学分野への貢献・意義・役割を理解する。
	第 2 週	(2) 材料分野エンジニアの役割	
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週	(3) 研究室訪問、調査	
	第 7 週	(4) 研究活動I	
	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) 研究活動II	研究課題に関連する学術論文を講読し、その概要をまとめて発表する。  研究で用いる実験装置の原理を理解して操作法を習熟する。卒業研究の目的・課題や実験手順をまとめ、5年次の研究計画発表の準備を行う。
	第 2 週	(6) 研究活動III	
	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	設計製図Ⅱ		
科目名(英名)	Design and Drafting II		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	実習・学修3単位・必修・週3時間		
担 当 教 員	武田光博		
授業の概要と注意	CAD(Computer Aided Design)による製図は、作図時間の短縮、図面変更、保管など、その活用によって多大な便益をもたらすものであり、設計製図をより正確に迅速に能率的に行うことができる。基礎製図、設計製図Ⅰで習得した知識を基盤とし、CADシステムによる能率的な製図を学習する。CADシステムは人間の創造的作業を支援する道具であることを念頭において受講すること。また、PCの基本的操作ができることが受講する上で必須となる。		
到達目標	CADの概要を理解し、機械の仕様に従って設計を行い、図面を正確に迅速に能率的に描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	図面課題100%で評価する。機械製図の規則を理解しているか(60点)、第三者が理解できる図面であるか(20点)、バランスよく描けているか(20点)を提出図面で評価し60点以上で合格とする。		
教 科 書 参 考 書	必要な資料は、WebCTにより配布する JW_CAD大辞典, Obra Club著, (株) エクスナレッジ		
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. CADシステム概要の説明	CADシステムの概要を説明できる。  直線、円、接線などの基本的な操作ができ、ハッチング、角の丸め、寸法、レイヤー等の機能を使い図面が描ける。  簡単な構造物の図面を読み、CADを用いて正確に写図が描ける。  許容応力と安全率を理解し、寸法公差、組み立て精度を説明できる。
	第 2 週		
	第 3 週	2. CADの使用法	
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週		
	第 7 週	3. CADにを用いた写図	
	第 8 週		
	第 9 週		
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週	4. 設計上注意すべき基本事項	
	第 13 週		
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	5. 簡単な機械部品の設計製図	仕様に従って機械部品の設計を行い、CADシステムを用いて正確に機械部品を描くことができる。  仕様に従って機械部品の設計を行い、CADシステムを用いて正確に機械構造物の部品図ならびに組立図を描くことができる。
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週	6. 簡単な機械構造物の設計製図	
	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	材料工学実験Ⅲ		
科 目 名 ( 英 名 )	Material Engineering Experiment III		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	実験・学修3単位・必修・週3時間		
担 当 教 員	武田光博、鈴木吉朗、柴田公博、佐藤友章、熊谷 進		
授業の概要と注意	材料工学の基礎学問に関連する5つのテーマについて実験を行う。要点をとらえ、目的、実験方法、結果を整理し、実験結果に考察を加えて報告書にまとめる。授業に臨むにあたり、自ら積極的に実験に参加し、必ず自分の手でやってみること。また、実験には適切な服装で作業に臨むこと。テーマ開始前までに実験書を予めよく読み、実験内容、目的、原理、実験方法を理解しておくこと。		
到達目標	5つの実験テーマの目標をすべて達成できること。 各実験テーマにおいて、関連資料を自ら調べ考察を行い、自主的に課題を解決できること。提出物の期限を守る習慣を身につけ、限られた時間内で問題を迅速に処理できること。		
仙台高専学習・教育目標	C-1, D-2, E-1		
評価方法と基準	実験報告書100%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：材料工学科実験書改訂第4版 著者：宮城工業高等専門学校材料工学科		
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. オリエンテーション	材料工学実験に関する一般的注意、報告書の作成法、また各実験の概要の説明ができる。  半導体薄膜の作製と評価を通じて、真空および分光技術の基礎を学び説明できる。  金属板材を冷間加工し、圧延荷重について理解する。冷間加工後の熱処理による回復・再結晶化過程を学び、説明できる。  引張り試験およびシャルピー衝撃試験により、鋼の降伏点、引張り強さ、伸び、
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週	2. 真空蒸着	
	第 6 週		
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週	3. 圧延/再結晶	
	第 10 週		
	第 11 週		
	第 12 週		
	第 13 週	4. 材料強度試験	
	第 14 週		
	第 15 週		
	第 16 週		
後 期	第 1 週	5. 熱分析	絞り、衝撃値などの基本的な機械的性質について学び、説明できる。  TG/DTAの原理の理解と測定法の習得、およびDSCの原理の理解と測定法を習得し、実験結果の解析法を学び、説明できる。  粉体の合成実験、粉体冶金の基本である金型成形および焼結実験を通して、粉体の基本特性、成形特性、焼結性について学び、説明できる。
	第 2 週		
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週	6. 粉体合成・加工	
	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	校外実習		
科 目 名 ( 英 名 )	Short-term Internship		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
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	浅田 格		
授業の概要と注意	長期休業中に企業等の生産現場や研究部門等で専門分野に関する実習を行う。企業等の現場を見聞し、生産・開発上の学術応用の実際を習得し、併せて将来の技術者としての意識を高める。企業の多忙な時期に貴重な時間と費用をかけて指導いただくことになるので、周到な準備と礼節・感謝の気持ちを欠かさぬ心構えが必要である。強い責任感の下に取り組むこと。なお、受入機関が希望者数を下回ることもあり、その場合は選択することができない。		
到達目標	就業体験を通して、生産や研究開発における学術応用や持続的社會を目指す企業活動の実際を体験的に習得する。各自の適正を熟考して、将来の職業意識を高める。		
仙台高専学習・教育目標	A-2, B-2, D-2, E-2		
評価方法と基準	実習証明書を基に実習報告書(50%)と学内報告会での発表内容(50%)で総合評価し、60点以上で合格とする。		
教 参 考 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	(1) 実習先希望調査	希望業種・職業等を担当教員に明確に伝え、受入企業やエントリーの情報と条件を常に精査して担当教員と連絡を密に取ること。 受入機関が提示する条件に応じて遅滞することなく必要書類を準備し、担任を通じて申し込むこと。 実習事前講習を必ず受け、実習準備、マナー、安全などに関して習得すること。  受入機関が発行する実習証明書に基づいて、実習5日以上10日未満で1単位、10日以上で2単位修得できる。実習日誌と報告書を作成する。実習後には担任に遅滞することなく報告・提出すること。 実習内容のプレゼン発表を行う。
	第 2 週	(2) 実実習先への必要書類提出	
	第 3 週		
	第 4 週		
	第 5 週		
	第 6 週	(3) 事前講習	
	第 7 週		
	第 8 週		
	第 9 週	(4) 校外実習	
	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	解析学		
科 目 名 ( 英 名 )	Analysis		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	安藤二郎		
授業の概要と注意	材料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80%と課題20%とで評価し、60点以上を合格とする。		
教 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	テクニカルライティング		
科 目 名 ( 英 名 )	Technical Writing		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	材料工学科全教員		
授業の概要と注意	(1) 科学論文を講読して、論文レポートの構成や文章の書き方を理解する。個々に論文を読み、その内容を文書にまとめる。 (2) 自己アピール、志望動機など自己を他者に理解してもらい表現方法を学ぶ。 授業はモデル表現の提示→解説→演習(作文)→添削評価のサイクルで進める		
到達目標	機能材料Iに続いて、さまざまな機能材料について、機能発現原理について学ぶ。また機能材料を製造する上で重要な材料作製法に関する基礎知識を習得する。電子物性で学んだ物性の基礎知識を元に材料への応用展開できる。		
仙台高専学習・教育目標	C-1		
評価方法と基準	演習課題の提出を100%で評価する。		
教 参 考 書	担当教員によって編集されたテキスト		
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		
	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	総論 テクニカル・ライティングの意義	科学論文レポートの必要性を理解する
	第 2 週	科学論文における文章表現(1)	文書の構成、図表の書き方を理解する
	第 3 週	科学論文における文章表現(2)	論文を講読し、論法と文章表現を演習
	第 4 週	科学論文における文章表現(3)	論文を講読し、論法と文章表現を演習
	第 5 週	論文講読(1)	アブストラクトの講読・翻訳
	第 6 週	論文講読(2)	科学論文にある技術単語を覚える
	第 7 週	論文講読(3)	科学論文を翻訳できる
	第 8 週	論文講読(4)	論文の内容を構造化してまとめる
	第 9 週	論文講読(5)	論文内容を要約して文書化する
	第 10 週	論文講読(6)	プレゼンテーション資料の作成
	第 11 週	特許講習(1)	特許の仕組みや意義を理解する
	第 12 週	特許講習(2)	明細書の形式や書き方がわかる
	第 13 週	自己アピール書(1)	自己PRの文章を作成できる
	第 14 週	自己アピール書(2)	学生活動に関する題材の文章を書ける
	第 15 週	志望動機(1)	就職または進学志望動機を書ける
	第 16 週	志望動機(2)	希望職種や分野を書くことができる

科 目 名	応用物理Ⅱ		
科 目 名 ( 英 名 )	Applied Physics II		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	今野一弥		
授業の概要と注意	概要：これまでに学んできた物理を復習しながら、さらに発展させた力学、質点系の力学、剛体の力学、流体力学、静的な電気と磁気、電流と磁場の基礎について学ぶ。 注意：これまでに学んだ物理が基礎となるため、よく復習しておくこと。		
到達目標	講義内の (1) 物理用語を理解する。 (2) 基本的な物理的な関係式を、微積分を用いながら理解する。 (3) 基本的な計算問題を解くことができる。		
仙台高専学習・教育目標	A-1		
評価方法と基準	評価方法：定期試験を100点で評価し、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	書名：高専の応用物理 著者：小暮陽三 他 発行所：森北出版 関連書籍は、図書館に多数あるので、各自参考にすること。		
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	力学	速度、加速度
	第 2 週	力学	運動の法則、慣性力
	第 3 週	力学	力学的エネルギー
	第 4 週	力学	運動量と力積
	第 5 週	質点系の力学	剛体の重心、力のモーメント
	第 6 週	質点系の力学	角運動量
	第 7 週	質点系の力学	角運動量保存則
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	剛体の力学	回転軸の周りの回転
	第 10 週	剛体の力学	慣性モーメント
	第 11 週	剛体の力学	慣性モーメント
	第 12 週	流体力学	流体、完全流体
	第 13 週	流体力学	連続の方程式
	第 14 週	流体力学	ベルヌーイの定理
	第 15 週	流体力学	ベルヌーイの定理
	第 16 週	総復習	
	期末試験		
後 期	第 1 週	静的な電気と磁気	クーロンの法則、重ね合せの原理
	第 2 週	静的な電気と磁気	電界、ガウスの法則
	第 3 週	静的な電気と磁気	電位、導体
	第 4 週	静的な電気と磁気	電気容量、コンデンサー
	第 5 週	静的な電気と磁気	誘電体
	第 6 週	静的な電気と磁気	磁荷と力、磁性体
	第 7 週	静的な電気と磁気	磁気ヒステリシス、磁化、帯磁率
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	電流と磁場	電流、オームの法則、電気抵抗
	第 10 週	電流と磁場	ビオ・サバールの法則
	第 11 週	電流と磁場	ビオ・サバールの法則
	第 12 週	電流と磁場	アンペールの法則
	第 13 週	電流と磁場	サイクロトロン運動、ローレンツ力
	第 14 週	電流と磁場	電磁誘導
	第 15 週	電流と磁場	インダクタンス
	第 16 週	総復習	
	期末試験		

科 目 名	材料強度学 I		
科 目 名 ( 英 名 )	Mechanical Behavior of Materials I		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	吉田光彦		
授業の概要と注意	<p>固体材料の変形と破壊および強度について、その物理的意味を把握し、微視的および巨視的な変形挙動および破壊現象を物性論および転位論の知識を用いて理解し、新しい構成材料の開発、有効加工法および構造物を設計する上で必要となる基本的知識を修めることを目的とする。</p> <p>物理、数学、材料力学、構成材料 I、II、材料組織学 I、II、IIIをよく理解しておくべし。</p>		
到達目標	結晶構造、格子欠陥、転位の基本の理解および強化機構の理解がなされていること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験100%。上記の到達目標を達成していること。		
教 科 書 参 考 書	材料強度学要論 著者：小寺沢一郎 発行所：朝倉書店 金属物理学序論：幸田成康著 コロナ社：ID 560.8-73-9		
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	結晶塑性の基礎	結晶構造が理解できる。
	第 2 週	結晶塑性の基礎	結晶構造が理解できる。
	第 3 週	結晶塑性の基礎	格子欠陥、面欠陥が理解できる。
	第 4 週	結晶塑性の基礎	格子欠陥、面欠陥が理解できる。
	第 5 週	転位論の基礎	完全結晶のすべり変形。
	第 6 週	転位論の基礎	固体結晶体がなぜ変形可能かを学ぶ。
	第 7 週	転位論の基礎	転位の観察、転位の基礎的性質の理解。
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	結晶構造と転位	面心結晶格子の転位の理解。
	第 10 週	結晶構造と転位	体心立方格子の転位の理解。
	第 11 週	結晶構造と転位	転位の応力場の理解。
	第 12 週	転位の基礎的性質	転位に作用する力の理解。
	第 13 週	転位の基礎的性質	転位の増殖機構の理解。
	第 14 週	強化機構	固溶強化の基礎の理解。
	第 15 週	強化機構	弾性的相互作用の理解。
	第 16 週	強化機構	析出硬化、マルテンサイト強化の理解。
	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	材料組織学Ⅲ		
科 目 名 ( 英 名 )	Metallography Ⅲ		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	渡邊陽一		
授業の概要と注意	金属材料の組織の基本的な形態とその成因、そして組織と材料の機械的・物理的性質との関連を理解する。 2年、3年で学習した材料組織学Ⅰ、Ⅱの理解が不可欠であるため、これらの科目は予め復習しておくこと。		
到達目標	材料組織の形成機構の基本、および組織と機械的・物理的性質の関連が理解できること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験100%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	教科書：マテリアル工学シリーズ2 材料組織学 著者；高木、津崎、発行所；朝倉書店、必要に応じてプリント配布		
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・材料組織学Ⅰの復習	熱力学と状態図
	第 2 週	材料組織学Ⅱの復習	2成分系平衡状態図と組織変化
	第 3 週	3成分系状態図の基礎(1)	3成分系全率固溶型状態図
	第 4 週	3成分系状態図の基礎(2)	3成分系共晶型状態図
	第 5 週	材料の組織と性質(1)	合金の結晶構造と性質
	第 6 週	材料の組織と性質(2)	多結晶体の性質
	第 7 週	材料の組織と性質(3)	核生成と成長
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	材料の組織と性質(4)	拡散、析出強化
	第 10 週	材料の組織と性質(5)	共析変態と組織
	第 11 週	材料の組織と性質(6)	Fe-C系における変態挙動と組織の関係
	第 12 週	加工と再結晶(1)	加工組織と回復現象
	第 13 週	加工と再結晶(2)	再結晶と粒成長
	第 14 週	マルテンサイト変態(1)	マルテンサイト変態の特徴
	第 15 週	マルテンサイト変態(2)	マルテンサイト変態の結晶学
	第 16 週	まとめ	
	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	材料力学		
科 目 名 ( 英 名 )	Strength of Materials		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	熊谷 進		
授 業 の 概 要 と 注 意	概要：材料に生じる応力とひずみについて学ぶ。 注意：3年次の工業力学で学習した外力の作用を理解していることが前提となる。		
到 達 目 標	棒材の引張、ねじり、はりの曲げなど物体に加えられた荷重から応力とひずみ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	定期試験を100%で評価し、60点以上で合格とする。		
教 科 書 参 考 書	材料力学入門 中山秀太郎著 大河出版		
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	材料力学の歴史	フックの法則を理解する。 各種材料の力学特性を理解する。  設計上で許容応力、安全率を使える。  断面二次極モーメントやねじり剛性を計算できる。  種々の典型的な材料力学の問題に対して解法を身につける。
	第 2 週	応力とひずみ	
	第 3 週	応力-ひずみ曲線	
	第 4 週	縦弾性係数	
	第 5 週	ポアソン比	
	第 6 週	許容応力、安全率	
	第 7 週	いろいろな実際問題	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	棒材のねじり	
	第 10 週	棒材のねじり	
	第 11 週	丸棒のねじり	
	第 12 週	丸棒のねじり	
	第 13 週	コイルバネ	
	第 14 週	コイルバネ	
	第 15 週	いろいろな問題	
	第 16 週	いろいろな問題	
後 期	第 1 週	はりの曲げ	片持ちはり、両端支持はりの集中・分布荷重について、せん断力図・曲げモーメント図を作図できる。  たわみ、たわみ角を境界条件を設定して求められる。  材料の強度との関連を理解する
	第 2 週	はりの曲げ	
	第 3 週	せん断力とモーメント	
	第 4 週	せん断力とモーメント	
	第 5 週	断面二次モーメント	
	第 6 週	断面係数	
	第 7 週	はりの曲げ応力	
	第 8 週	はりの曲げ応力	
	第 9 週	中間試験	
	第 10 週	はりのたわみ	
	第 11 週	はりのたわみ	
	第 12 週	不静定はり	
	第 13 週	組合せ応力	
	第 14 週	柱の理論	
	第 15 週	ひずみエネルギー	
	第 16 週	応力集中	
		期末試験	

科 目 名	物理化学Ⅱ		
科 目 名 ( 英 名 )	Physical Chemistry II		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	佐藤友章		
授業の概要と注意	材料の諸性質は、材料を構成する原子、分子、イオンなどの化学的、物理的作用と密接に関連しており、物理化学的な思考方法が必要不可欠である。本科目では、物理化学Ⅰに引き続き、相平衡や化学平衡について学ぶ。また、本科目がものづくりの基礎となることを学ぶ。物理化学Ⅰで学んだ内容が基礎になるので復習を行っておくこと。自宅学習で行う予習・復習の内容も課題を提出することになる。自宅学習においても理解できるように取り組むこと。		
到達目標	物質の状態変化を熱力学的、平衡論的に思考する基礎を学び、自由エネルギー、状態変化における各種法則について説明できるようになる。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験70%およびレポート30%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：入門 物理化学 著書：白井 道雄 発行所：実教出版 その他、プリントを配布する。		
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	自由エネルギー	ヘルムホルツ/ギブスの自由エネルギーの関係式 化学ポテンシャルと理想混合気体の関係式 化学ポテンシャルとGibbsの相律 蒸気圧、クラウジウス・クラペイロンの式 ラウルの法則、ヘリーの法則、沸点図 沸点上昇と凝固点降下 浸透圧、ファンツホッフの法則
	第 2 週	化学ポテンシャル(1)	
	第 3 週	化学ポテンシャル(2)	
	第 4 週	相平衡と溶液(1)	
	第 5 週	相平衡と溶液(2)	
	第 6 週	相平衡と溶液(3)	
	第 7 週	相平衡と溶液(4)	
	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	工業化学Ⅱ		
科 目 名 ( 英 名 )	Industrial Chemistry II		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	北川明生		
授業の概要と注意	前年度学習した工業化学Iの継続として、化学プロセスの定量的理解・設計のための化学反応速度論および反応器設計・解析の基礎について学ぶ。前年度の工業化学Iに関する知識を前提とする。		
到達目標	化学反応器設計・解析法の基礎を身につける。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験100%で評価する。60点以上を合格とする。		
教 参 考 書	授業資料を配布する。		
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	<p>反応機構と化学反応速度(1)</p> <p>反応機構と化学反応速度(2)</p> <p>反応機構と化学反応速度(3)</p> <p>反応機構と化学反応速度(4)</p> <p>化学反応器(1)</p> <p>化学反応器(2)</p> <p>化学反応器(3)</p> <p>化学反応器(4)</p> <p>期末試験</p>	<p>素反応と反応機構の概念を理解する。高分子生成反応、生化学反応などの反応機構を理解する、物質移動、熱移動と反応速度の関連について理解する。</p> <p>工業用化学反応器の特徴について理解する。回分操作と連続操作について理解する。化学反応の種類に応じた反応器の最適設計について理解する。</p>
	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	電子物性Ⅱ		
科 目 名 ( 英 名 )	Electronic Properties of Solid II		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	浅田 格		
授業の概要と注意	新たな材料の開発には、材料の持つ物理的、化学的性質の理解が一層重要となっている。特に物性の理解は、材料に機能性を持たせる際に重要な電気的、熱的、光学的、磁気的な諸性質を左右する基本的な現象を捉える上で必要である。これら性質と現象の本質的な理解を目的とする。		
到達目標	材料のもつ物理的性質を左右する物質中の電子の振る舞いについてイメージでき、材料開発の基礎的素養を身につける。電子物性Ⅰに継続する内容を理解した上で、さまざまな物性を実際の現象と理論やそれに基づく数式などを用いて、自らの理解の上で説明していくことができる。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	中間試験・期末試験80%、課題レポート20%とし、各試験60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：理工学基礎 物性科学 著者：坂田亮 出版社：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	量子数と状態	量子数とエネルギー状態の演習
	第 2 週	格子振動(1)	原子振動, 1次元格子振動モデルの理解
	第 3 週	格子振動(2)	2種原子による格子振動モデルの理解
	第 4 週	格子振動とフォノン	格子振動が関わる物性とフォノンを説明
	第 5 週	固体の比熱(1)	比熱, 定積モル比熱の考え方を理解
	第 6 週	固体の比熱(2)	2つの比熱モデルを理解する
	第 7 週	固体の熱伝導・熱膨張	比熱と関連する物性の説明ができる
	第 8 週	結晶中のエネルギー状態	エネルギーバンドの形成を理解する
	第 9 週	中間試験	
	第 10 週	自由電子モデルと電気伝導	電気伝導の古典的モデルの理解
	第 11 週	金属の自由電子モデル	固体中の自由電子の挙動を説明できる
	第 12 週	周期ポテンシャル場中の電子(1)	周期ポテンシャル場中にある電子の運動
	第 13 週	周期ポテンシャル場中の電子(2)	周期ポテンシャルと電気伝導性の理解
	第 14 週	半導体材料と物性(1)	エネルギーバンドの違いを説明できる
	第 15 週	半導体材料と物性(2)	真性・不純物半導体(n型, p型)の理解
	第 16 週	磁性体材料と物性	磁性の基礎、磁気モーメントの導出
	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	構成材料 I		
科 目 名 ( 英 名 )	Structural Materials I		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	渡邊陽一		
授業の概要と注意	工業的に最も広く利用されている構成材料は、鉄鋼材料である。この科目では、鉄鋼材料について、その製法から種類、機械的性質までを材料学的観点から学ぶ。最も身近にある材料として関心を持ち、実用材料としての鉄鋼材料を学んでほしい。なお、本科目では、合金状態図（主に材料組織学Ⅱの内容）の基礎知識が必要である。		
到達目標	原料の一つである鉄鉱石から鋼を製造する工程、さらに鋼の種類、熱処理の基礎、微細組織、そして機械的性質を理解する。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験80%、課題レポート20%で評価し、100点満点の60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	教科書：鉄鋼材料 著者；須藤 一ほか 発行所；日本金属学会 必要に応じてプリント配布		
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	鉄鋼材料の概要	鉄鋼材料の種類、用途
	第 2 週	鉄鋼の製造法（1）原料、高炉操業	鉄鉱石、溶鉱炉、銑鉄
	第 3 週	鉄鋼の製造法（2）転炉操業、炉外精錬	製鋼法、転炉、炉外精錬、連続铸造
	第 4 週	炭素鋼の状態図と組織	炭素鋼の組織、マルテンサイト変態
	第 5 週	合金鋼の状態図と組織	TTT線図、CCT線図、合金鋼の組織
	第 6 週	一般構造用鋼、機械構造用鋼	降伏現象、歪み時効、高張力鋼、J値
	第 7 週	ステンレス鋼、耐熱鋼、高硬度鋼、表面硬化法	フェライト系、オーステナイト系、SCC、
	第 8 週	中間試験	工具鋼、軸受鋼、浸炭、窒化、高周波焼入れ
	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	材料化学 I		
科 目 名 ( 英 名 )	Material Chemistry I		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	関戸 大		
授業の概要と注意	光機能材料、電気・電子機能材料、界面機能材料の物性について、化学構造、電子配置を理解しその仕組みと応用について学ぶ。又、本講義を理解するために必要な有機化学の基礎についても解説を行う。		
到達目標	(1) 分子軌道を理解し、電子状態から分子の物性、反応性を説明する事が出来る。 (2) 光機能材料の物性の原理を理解し、説明できる。 (3) 導電材料の物性の原理を理解し、説明できる。 (4) 界面機能材料の物性の原理を理解し、説明できる。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験60%と課題レポート40%で評価し、60点以上で合格とする。		
教 参 考 書	書名：有機機能材料	著者：荒木孝二 発行所：東京化学同人	
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		有機化学の基礎
	第 10 週		有機化学の基礎
	第 11 週		光機能材料
	第 12 週		光機能材料
	第 13 週		光機能材料
	第 14 週		電気・電子機能材料
	第 15 週		電気・電子機能材料
	第 16 週		界面機能材料
	期末試験		
		原子の構造と電子配置 MO法と $\sigma$ 結合、 $\pi$ 結合 光学レンズ、光ファイバーの原理 有機色素、感光材料の原理 光記録表示材料の原理 絶縁材料と導電材料の原理 誘電材料の原理 界面活性剤と接着剤の原理	

科 目 名	機能材料 I	
科 目 名 ( 英 名 )	Functional Materials I	
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科	
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間	
担 当 教 員	鈴木吉朗	
授業の概要と注意	多様な機能性材料から主に光および誘電材料を取り上げる。物質の特異な光学・誘電特性の発現の仕組みについて理解する。物質の光学的および誘電的性質の特徴をどのように電子デバイスの機能発現へ利用するか学習する。電子物性I、IIと関連する科目で、その実践的応用に当たる。特に電子物性Iで学んだ量子力学の基礎知識を必要とする。機能材料IIへ連携しており、これら科目の知識を相互に適用できるように整理して欲しい。	
到達目標	機能性材料の開発において必須となる、光学および誘電材料特性に関する基礎知識を習得する。	
仙台高専学習・教育目標	D-1	
評価方法と基準	定期試験75%, 小テスト・課題25%, で評価し, 60点以上を合格とする。	
教 参 考 書	書名：入門無機材料 著者：塩川二郎 出版社：化学同人	
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	機能材料と社会、機能材料の分類 光の吸収, 反射, 散乱の機構 各種窓材、光ファイバーへの応用 感光機構と電子写真, 光ディスク 発光機構と蛍光体、レーザー媒質 光起電力, 光伝導機構と太陽電池, P D 分極および誘電機構 液晶, 圧電素子への応用
	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	

科 目 名	電子回路		
科 目 名 ( 英 名 )	Electronic Circuits		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	熊谷晃一		
授業の概要と注意	3年次の電気回路の分野に続いて、電子機器の基本となる「電子回路」の分野を取り扱う。その導入として半導体の基礎とダイオード、トランジスタの基本特性を学習する。その後、トランジスタを用いた代表的な増幅回路の動作を中心に学習する。オペアンプに関してもその基本を学習する。まず、「電気回路」を基本にした、等価回路の解析等に慣れることが重要である。予習・復習を必ず行うこと。随時宿題を課すのでこの科目専用のノートを準備すること。		
到達目標	電子素子の基礎を理解し、増幅回路の基礎的な解析方法を理解するとともに、初歩的なトランジスタ増幅回路の設計技術を身につける。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験70%，宿題等30%で評価する。60点以上を合格とする。		
教 参 考 書	書名：アナログ回路 (I) 著者：佐野敏一 他 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	電子素子の基礎	ダイオード及びトランジスタの特性 増幅の原理と基本増幅回路の動作の理解 hパラメータを使った等価回路とその解析 バイアスの必要性と種類と特徴 CR結合増幅回路の基本動作の解析 負帰還増幅回路の原理、エミッタホロワ 特性と応用回路
	第 2 週	増幅回路の基礎	
	第 3 週	増幅回路の基礎	
	第 4 週	バイアス回路	
	第 5 週	低周波小信号増幅回路	
	第 6 週	負帰還増幅回路	
	第 7 週	オペアンプ	
	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		

科 目 名	材料分析実験		
科 目 名 ( 英 名 )	Analytical Experiment of Materials		
学 年 ・ 学 科	4年・材料工学科		
授 業 形 態	実験・学修2単位・選択・週4時間		
担 当 教 員	佐藤友章、鈴木吉朗、武田光博、関戸 大		
授業の概要と注意	材料を構成している成分やその含有量を知るとは、材料の諸性質を理解したり、新しい材料を開発するために極めて重要である。この科目では、機器を用いた幾つかの分析法について、その原理を学び、さらに具体的な分析評価方法を学ぶ。本科目の内容は、化学的現象から物理的現象まで広範囲に渡る。化学、物理、応用物理などの復習が必要である。グラフ用紙と関数電卓を携帯し、統計処理により得られたデータをプロットしながら結果について考察すること。		
到達目標	機器分析で応用されている物理的・化学的現象を学び、自ら装置を用いて分析を行い、実学を通じて分析の原理と実際を学ぶ。		
仙台高専学習・教育目標	C-1, D-2, E-1		
評価方法と基準	実験レポート100%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：材料工学実験書 改訂第4版 著者：宮城工業高等専門学校 材料工学科		
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	分析実験ガイダンス	各種分析実験の目的と測定原理
	第 2 週	分析実験ガイダンス	各種分析実験の目的と測定原理
	第 3 週	高速液体クロマトグラフィー	HPLCの定量分析
	第 4 週	高速液体クロマトグラフィー	HPLCの定量分析
	第 5 週	赤外分光分析	FT-IRの定性分析
	第 6 週	赤外分光分析	FT-IRの定性分析
	第 7 週	X線マイクロアナライザー分析	EPMAの定性分析
	第 8 週	X線マイクロアナライザー分析	EPMAの定性分析
	第 9 週	原子吸光分析	AAによる金属の定量微量分析
	第 10 週	原子吸光分析	AAによる金属の定量微量分析
	第 11 週	定性化学分析	陽イオンの系統的分析
	第 12 週	定性化学分析	陽イオンの系統的分析
	第 13 週	分析演習	化学操作、濃度計算、信頼評価
	第 14 週	分析演習	分析化学の演習
	第 15 週	材料分析と環境工学	環境改善、環境にやさしい材料開発
	第 16 週	材料分析と環境工学	環境改善、環境にやさしい材料開発
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	電気・電子工学実験Ⅱ		
科 目 名 ( 英 名 )	Electrical and Electronic Engineering Experiments Ⅱ		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	実験・学修2単位・必修・週4時間		
担 当 教 員	吉田光彦、鈴木吉朗、熊谷晃一、武田光博		
授業の概要と注意	電気・電子系科目のまとめとして、実験を通して電気・電子理論の基礎的理解を深める。回路を自作し、特性を測定するテーマなどを通して、ものづくりの素養を養う。実験専用ノート、関数電卓、方眼紙、片対数グラフ用紙などを忘れずに持参すること。実験を始める前に実験書を熟読し、実験目的・手順をよく把握しておくこと。レポート提出期限を厳守のこと。		
到達目標	各種電子計測機器の動作原理を理解し、得られたデータを解析できるようになる。電子回路作製などにより、ものづくりの基本的素養を身につける。		
仙台高専学習・教育目標	C-1, D-2, E-1		
評価方法と基準	各実験テーマのレポートによって総合評価する。60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：学生実験書 改訂第4版 著者：宮城工業高等専門学校 材料工学科		
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	実験内容のガイダンス・演習	実験テーマに関する補足説明と演習
	第 2 週	透過電子顕微鏡	電子顕微鏡の結像原理
	第 3 週	透過電子顕微鏡	電子回折、転位観察
	第 4 週	透過電子顕微鏡	実験レポートの作成と提出
	第 5 週	オペアンプ	基本的動作と使用方法
	第 6 週	オペアンプ	簡単なオペアンプ応用回路の作製
	第 7 週	オペアンプ	実験レポートの作成と提出
	第 8 週	パルス応答	RC回路の過渡応答特性の測定
	第 9 週	パルス応答	論理回路の作製と入出力特性の測定
	第 10 週	パルス応答	実験レポートの作成と提出
	第 11 週	電気計測	自動計測システムの設計と構築
	第 12 週	電気計測	構築した自動計測システムの動作検証
	第 13 週	電気計測	実験レポートの作成と提出
	第 14 週	走査電子顕微鏡	2次電子の発生や走査電子顕微鏡の原理
	第 15 週	走査電子顕微鏡	実験試料の観察と分析
	第 16 週	走査電子顕微鏡	実験レポートの作成と提出
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	卒業研究		
科 目 名 ( 英 名 )	Graduation Thesis		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	履修13単位・必修・前期合計30時間／後期合計360時間		
担 当 教 員	材料工学科全教員、石山純一、生田信之、鈴木勝彦、今野一弥、遠藤智明		
授 業 の 概 要 と 注 意	1研究室あたり数名の学生が配属となり、これまで学んだ知識・技術をもとに卒業研究が本格的に行われる。問題発見能力、解決能力、情報収集能力、伝達能力および独創性を涵養し、実践的技術者としての素地を育成する。研究の遂行、結果の整理検討、指導教員との綿密なディスカッションなど、自主性と積極性が強く求められる。「長期インターンシップ」に参加した場合には一部卒業研究の単位として認められる。		
到 達 目 標	学習した知識と技術に基づき、現象を的確に解析できる基礎力を有すること。文章および口頭発表の表現力の充実。問題解決のための情報の収集と検討および基本的な研究計画の提案ができること。独創性や創造性の基礎的素地を得ること。		
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	卒業論文70%、卒業研究発表会の審査30%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 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	1) ガイダンス	テーマの確認、長期インターンシップの説明  研究テーマの背景と目的、社会的意義と問題点の把握および口頭発表  学内、研究室内の装置などの把握と原理・操作法の習得  設計図の作成、部材などの準備、加工・組み立て
	第 2 週	2) 研究の背景と目的	
	第 3 週	3) 研究テーマ発表会	
	第 4 週	4) 実験方法の検討	
	第 5 週	5) 装置の製作	
	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	6) 試料作製、予備実験	試料作製、加工、予備実験の実施 本実験の実施、結果の整理、検討、討論 所定の書式に従った論文の作成 必要に応じ追加実験の実施と論文の校正 2月下旬の提出 3月初旬実施
	第 2 週	7) 本実験と結果のまとめ	
	第 3 週	8) 論文作成	
	第 4 週	9) 追加実験と論文の校正	
	第 5 週	10) 論文提出	
	第 6 週	11) 発表会	
	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・制御工学		
科 目 名 ( 英 名 )	Instrumentation and Process Control		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	北川明生		
授業の概要と注意	ものづくりの観点から、制御工学の基本を学ぶ。材料化学プロセスを主たる対象として、基礎的な制御技術であるフィードバック制御の解析設計および制御系実装のために必要となる計測技術の内容とする。理解を深めるために適宜演習を行うので能動的に取り組むこと。		
到達目標	フィードバック制御系の設計解析に関する基本的な技術を身につける。		
仙台高専学習・教育目標	D-2		
評価方法と基準	定期テストにより評価する(100%)。		
教 科 書 参 考 書	書名：プロセス制御工学 著者：橋本伊織 他 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	計測制御工学の概要	計測制御技術の役割について理解する。プロセスモデル構築の基本を習得する。モデルの自由度、線形化、ラプラス変換について理解する。伝達関数について理解する。プロセスの過渡応答を計算できる。ブロック線図を理解する。周波数伝達関数を計算できる。ベクトル線図、ボード線図を作図できるプロセスの。周波数応答を計算できる。制御系の安定性について理解する。制御系の安定性を判別できる。PID制御の基礎を理解する。制御系の調整の基本を理解する。制御系の実装を理解する。
	第 2 週	プロセスモデル(1)	
	第 3 週	プロセスモデル(2)	
	第 4 週	プロセスモデル(3)	
	第 5 週	伝達関数(1)	
	第 6 週	伝達関数(2)	
	第 7 週	伝達関数(3)	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	周波数応答(1)	
	第 10 週	周波数応答(2)	
	第 11 週	周波数応答(3)	
	第 12 週	制御系の特性(1)	
	第 13 週	制御系の特性(2)	
	第 14 週	PID制御(1)	
	第 15 週	PID制御(2)	
	第 16 週	PID制御(3)	
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 Design Engineering		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	谷 明広		
授業の概要と注意	①企業の生産活動の基本となる生産管理・品質管理・コスト管理の基本的な考え方を説明する。②企業が各管理を実践的に進めていくうえで有効な改善手法を説明する。③講義毎に改善手法を使用した小演習を実施・解説する。		
到達目標	生産工学の基本的な考え方と実践的な改善手法を習得することを目標とする。		
仙台高専学習・教育目標	D-2		
評価方法と基準	中間試験50%と総括演習50%で評価し、60点以上を合格とする		
教 科 書 参 考 書	授業で配布するプリント		
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	生産工学の概要と授業の進め方	生産工学の考え方・必要性が理解できる
	第 2 週	生産管理の概要と分析手法の概要	生産管理の考え方が理解できる
	第 3 週	工程計画手法の説明及び小演習	基本的な工程計画が作成できる
	第 4 週	工程計画手法の説明及び小演習	工程計画の改善が出来る
	第 5 週	工程分析手法・QC工程表の説明と小演習	工程分析表・QC工程表が作成できる
	第 6 週	時間・作業分析手法の説明と小演習	時間・作業分析の考え方が理解できる
	第 7 週	中間試験	
	第 8 週	トヨタの生産方式の説明	トヨタの生産方式の特長が理解できる
	第 9 週	校外授業（生産現場の工場見学）	企業の改善の取り組み状況が理解できる
	第 10 週	品質管理の概要と分析手法について	品質管理の考え方が理解できる
	第 11 週	パレート図の作成・活用方法と小演習	パレート図の活用方法が理解できる
	第 12 週	ヒストグラム作成・活用方法と小演習	ヒストグラムの活用方法が理解できる
	第 13 週	管理図・散布図の活用方法	管理図・散布図の活用方法が理解できる
	第 14 週	製造原価の考え方と小演習	製造原価の仕組みが理解できる
	第 15 週	原価分析手法の説明と小演習	原価分析の考え方が理解できる
	第 16 週	総括演習と解説	理解力不十分か項目が解消できる
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 )	Systems Engineering		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	浅沼 宏		
授業の概要と注意	複雑大規模であいまいにしか定義されていない現実的問題に対し、それをできる限り合理化に定式化し、解決するための方法論を学ぶ。線形代数の基本的な事項を前提とするので復習しておくこと。		
到達目標	システム工学の基礎として、問題の構造推定や分析、最適化と数理計画法、システム信頼性評価手法などの考え方と主要技法を整理し、複雑大規模であいまいな現実の問題に対し、それを解決するまでのある程度の方法を修得すること。		
仙台高専学習・教育目標	D-2		
評価方法と基準	定期試験60%と授業内活動40%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：システム工学 書名：システム工学	著者：室津義憲 出版社：森北出版 著者：古川正志 出版社：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	システムとシステム工学	システム工学の概念と適用分野
	第 2 週	システムの構造と評価	ブレインストーミング
	第 3 週	システムの構造と評価	K J 法
	第 4 週	システムの構造と評価	階層分析法
	第 5 週	システムの構造と評価	アローダイヤグラム
	第 6 週	グラフと行列によるシステム解析	構造モデルとグラフ理論
	第 7 週	グラフと行列によるシステム解析	グラフの行列表現
	第 8 週	グラフと行列によるシステム解析	可到達行列
	第 9 週	データの統計的解析	確率分布と適合度検定
	第 10 週	データの統計的解析	回帰分析
	第 11 週	データの統計的解析	主成分分析
	第 12 週	システムの最適化	線形計画法・非線形計画法
	第 13 週	システムの最適化	最適解の探索法
	第 14 週	システムの最適化	整数計画法・動的計画法
	第 15 週	システムの信頼性	信頼性の基本量
	第 16 週	システムの信頼性	システムの信頼性解析
		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	材料強度学Ⅱ		
科 目 名 ( 英 名 )	Mechanical Behavior of Materials Ⅱ		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	吉田光彦		
授 業 の 概 要 と 注 意	<p>固体材料の変形と破壊および強度について、その物理的意味を把握し、微視的および巨視的な変形挙動および破壊現象を物性論および転位論の知識を用いて理解し、新しい構成材料の開発、有効加工法および構造物を設計する上で必要となる基本的知識を修めることを目的とする。</p> <p>物理、数学、材料力学、構成材料Ⅰ、Ⅱ、材料組織学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲをよく理解しておくべし。</p>		
到 達 目 標	<p>材料の安全性を評価する上で重要な破壊の基礎を学び、低温および高温温度を評価する種々の試験法を学び理解していること。</p>		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評 価 方 法 と 基 準	定期テスト 100%。上記の到達目標を達成していること。		
教 科 書 参 考 書	<p>材料強度学要論 著者：小寺沢一郎 発行所：朝倉書店          金属物理学序論：幸田成康著 コロナ社：ID 560.8-73-9</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	破壊の基礎	フラクトグラフィ（破面の見方）の理解
	第 2 週	脆性破壊と亀裂	理論破壊強度
	第 3 週	破壊力学の基礎	金属結晶の脆性破壊
	第 4 週	破壊力学の基礎	応力拡大係数
	第 5 週	破壊力学の基礎	三点曲げ試験および
	第 6 週	破壊力学の基礎	CT試験片による破壊靱性値の評価
	第 7 週	疲労試験	繰り返し応力と応力繰り返し曲線
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	高温変形と破壊	クリープ試験法、クリープ曲線
	第 10 週	クリープの微視的過程1	クリープの熱活性化過程
	第 11 週	クリープ破壊機構	定常クリープ速度と破壊寿命の関係
	第 12 週	クリープ破壊機構	低加重高温下での破壊の特徴
	第 13 週	クリープの微視的過程2	転位クリープ、拡散クリープ
	第 14 週	クリープの微視的過程3	転位組織と積層欠陥エネルギーとの関係
	第 15 週	クリープの微視的過程4	粒界すべりと拡散との関係
	第 16 週	事故と工学倫理	事故例と人為ミス
		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	材料加工学		
科 目 名 ( 英 名 )	Materials Processing		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	柴田公博		
授 業 の 概 要 と 注 意	工業製品は、用いられる材料の強度や機能を最大限に発揮させ、合理的な形状や精度を最も経済的な方法で作られて出されている。加工のプロセスを通じて材料の機械的特性や機能特性を向上させ、加工精度を向上させ、目的にあった工業製品を作り出すための材料加工学の基礎を学習する。さらに、地元企業の生産現場を見学し、工業製品の実際の製造プロセスを学び、企業の製品開発の考え方や地域や環境に対する考え方も学ぶ。		
到 達 目 標	素形材や製品の主要な材料の加工特性、主要な加工法の基礎を理解し、身近な製品に関してその材料や加工法を調査し説明できる。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評 価 方 法 と 基 準	課題レポート50%および定期試験50%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	材料加工プロセス 編著：山口克彦・沖邦郎 発行所：共立出版 補助資料として、適宜、プリントを配布する		
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	ガイダンス、材料加工法の分類	材料加工法の分類とその特徴 素形材の製造方法の理解 鉄鋼材料の熱処理の理解 非鉄材料の熱処理の理解 各種鋳造法の原理と特徴の理解 産業応用  鍛造の原理と特徴の理解 板成形の原理と特徴の理解 各種溶接方法の特徴の理解 産業応用 射出成形、焼結法の原理、特徴の理解 社会環境と実際の製造プロセスの理解 身近な製品の材料・加工法の調査 身近な製品の材料・加工法の調査
	第 2 週	素形材製造	
	第 3 週	熱処理 1	
	第 4 週	熱処理 2	
	第 5 週	鋳造 1	
	第 6 週	鋳造 2	
	第 7 週	中間試験	
	第 8 週	塑性加工 1	
	第 9 週	塑性加工 2	
	第 10 週	溶接 1	
	第 11 週	溶接 2	
	第 12 週	プラスチックとセラミックスの加工	
	第 13 週	校外授業（生産現場見学）	
	第 14 週	製品の材料加工法の調査 1	
	第 15 週	製品の材料加工法の調査 2	
	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	電子工学		
科 目 名 ( 英 名 )	Electronics		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	熊谷晃一		
授業の概要と注意	情報化社会である現代を支える半導体デバイスの動作原理と特性を習得し、同時に電子回路素子としての使用法の基礎を習得する。エネルギー準位図を描いて、各素子の動作を説明できることを到達目標とする。 授業毎に基本項目の積み重なる内容になっているので、項目毎に予習・復習を必ず行っておくこと。		
到達目標	半導体デバイスの基礎を理解できるようになる。半導体素子の動作原理を理解するとともに基本的回路を身につけることができる。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験80%と課題レポート20%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：図解による半導体デバイスの基礎 著者：玉井輝雄 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	固体中の電子と電気伝導	電子のエネルギー準位、電気伝導現象
	第 2 週	半導体とキャリア	キャリアの運動、電子の分布関数
	第 3 週	キャリアとpn接合ダイオード	pn接合のエネルギー準位、電圧電流特性
	第 4 週	pn接合ダイオードとダイオード回路	電源回路や検波回路の構成と動作原理
	第 5 週	バイポーラトランジスタ(1)	バイポーラトランジスタの構造と原理
	第 6 週	バイポーラトランジスタ(2)	エネルギー準位、キャリア密度
	第 7 週	トランジスタ回路(1)	増幅回路の構成と動作原理
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	トランジスタ回路(2)	発振回路とTTLの構成と動作原理
	第 10 週	電界効果トランジスタ(1)	FETの構造、MOS素子
	第 11 週	電界効果トランジスタ(2)	FET増幅回路の動作原理
	第 12 週	集積回路(1)	CMOSの動作原理
	第 13 週	集積回路(2)	メモリーの動作原理
	第 14 週	集積回路(3)	CCDの動作原理
	第 15 週	オプトデバイス	オプトデバイスの動作原理
	第 16 週	その他のデバイス	センシング素子の動作原理
	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	表面工学		
科 目 名 ( 英 名 )	Surface technology		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	森田博昭		
授 業 の 概 要 と 注 意	<p>固体表面や界面に関する表面物理を概説した後、それに密接に関係した具体例として、薄膜や多層膜の作成法および薄膜の物性を取り上げ、表面物理と薄膜工学の総合的な基礎知識について解説する。</p> <p>表面工学では、金属の結晶構造および電気伝導や磁性などの物性に関する基礎知識が不可欠である。予習しておくこと。</p>		
到 達 目 標	<p>表面物性の薄膜工学への応用が加速しているため、表面物理と薄膜工学を関連付けて理解できるようにする。レポートやテストは論文形式の問題を多く用いて思考力や応用力をつける。</p>		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評 価 方 法 と 基 準	定期試験60%と課題・レポート等40%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	<p>書名：薄膜の基本技術 著者：金原 あきら 出版社：東京大学出版会</p> <p>書名：固体表面と界面の物性 著者：村田好正一他共著 出版社：培風館</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	表面物理概説	<p>表面物理と表面に学の関連</p> <p>表面作成法</p> <p>表面緩和と表面再構成</p> <p>表面構造の解析法</p> <p>表面構造の解析法</p> <p>気体分子運動論</p> <p>光電効果と仕事関数. その他,</p> <p>油拡散ポンプ. その他</p> <p>真空蒸着法</p> <p>スパッタ法</p> <p>化学気相成長法, その他</p> <p>V-W, F-M, S-K方式</p> <p>形状膜厚. 質量膜厚. 物性膜厚</p> <p>付着力</p> <p>電気抵抗・磁性の膜厚依存性. その他</p>
	第 2 週	表面物理概説	
	第 3 週	表面の原子構造	
	第 4 週	表面の原子構造	
	第 5 週	表面物性	
	第 6 週	表面物性	
	第 7 週	真空技術	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	薄膜作成法	
	第 10 週	薄膜作成法	
	第 11 週	薄膜作成法	
	第 12 週	薄膜の成長様式	
	第 13 週	膜厚測定法	
	第 14 週	薄膜の物性	
	第 15 週	海膜の物性	
	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	構成材料Ⅱ		
科 目 名 ( 英 名 )	Structural Materials Ⅱ		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	渡邊陽一		
授業の概要と注意	非鉄金属材料は、銅やアルミ、チタンなどが代表的である。これらは多様な応用性を有し、近年高機能化のニーズが高まっている。そのような非鉄金属材料の製造方法から、組織学的性質、機械的性質、物理的・化学的性質を学ぶ。 本科目では、3、4年の材料組織学Ⅰ、Ⅱおよび4年の材料強度学、構成材料学Ⅰの知識が必要となる。		
到達目標	非鉄金属材料について、製造法、組織学的性質、機械的性質、物理的・化学的性質、機械的性質、およびそれらを説明するメカニズムを理解する。その上で、用途に合った最適な材料ならびに材質改善方法を選択できる専門性を身につける。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験80%、課題レポート20%で評価し、100点満点の60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	教科書：非鉄材料 講座・現代の金属学 材料編5 日本金属学会 必要に応じてプリント配布		
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	非鉄金属材料の分類と特徴	非鉄金属材料の性質や用途、その分類 加工法と熱処理法、それに伴う組織変化 製錬法、純銅、黄銅、青銅など 製錬法、アルミニウム合金の組織制御 マグネシウムおよび代表的合金の性質 純チタンおよびチタン合金の組織変化 超耐熱合金の特徴と組織変化 形状記憶合金、水素吸蔵合金など
	第 2 週	加工と熱処理	
	第 3 週	銅と銅合金	
	第 4 週	アルミニウムとその合金	
	第 5 週	マグネシウムとその合金	
	第 6 週	チタンとその合金	
	第 7 週	ニッケル・コバルト合金（超合金）	
	第 8 週	特殊金属材料	
	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	材料化学Ⅱ	
科 目 名 ( 英 名 )	Material Chemistry II	
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科	
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間	
担 当 教 員	関戸 大	
授業の概要と注意	界面・表面機能材料、力学・強度機能材料、分離機能材料、生体機能材料の物性について、化学構造、電子配置を理解しその仕組みと応用について学ぶ。本講義は材料化学Iの継続教科目であるので、材料化学Iを既に履修している事が望ましい。	
到達目標	(1) 分子軌道を理解し、電子状態から分子の物性、反応性を説明する事が出来る。 (2) 界面・表面機能材料の物性の原理を理解し、説明できる。 (3) 力学・強度材料の物性の原理を理解し、説明できる。 (4) 分離機能材料の物性の原理を理解し、説明できる。 (5) 生体機能材料の物性の原理を理解し、説明できる。	
仙台高専学習・教育目標	D-1	
評価方法と基準	定期試験60%と課題レポート40%で評価し、60点以上で合格とする。	
教 参 考 書	書名：有機機能材料	著者：荒木孝二 発行所：東京化学同人
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	機能性塗料、吸着剤、接着剤の原理 高分子材料と他の材料との比較 高分子材料の機械的性質と粘弾性 高強度・高弾性率高分子 ポリマーアロイ クロマトグラフィーと分子認識材料 医療材料とインテリジェントポリマー 生体システムの機能
	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	機能材料Ⅱ		
科 目 名 ( 英 名 )	Functional Materials II		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	浅田 格		
授業の概要と注意	磁性材料と水素吸蔵材料を中心に基本的性質，応用例について取り上げる．物質に特異な磁気的特性をどのようにしてデバイスの機能発現へ応用するか理解する．水素エネルギーの貯蔵・輸送を可能にする水素吸蔵材料の基礎特性と応用に関して理解する．		
到達目標	機能材料Ⅰに続いて，さまざまな機能材料について，機能発現原理について学ぶ．また機能材料を製造する上で重要な材料作製法に関する基礎知識を習得する．電子物性で学んだ物性の基礎知識を元に材料への応用展開できる．		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	中間試験80%，課題レポート20%とし、60点以上を合格とする。		
教科書			
参考書			
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	磁性の基礎(1)	磁気モーメント，磁性の種類を理解 磁気異方性，磁化過程などの理解 硬磁性材料と磁気特性制御を理解する 軟磁気特性とその材料を説明できる 磁気記録材料や先端磁気デバイスの理解 水素の特性とエネルギー利用の理解 各種水素吸蔵材料と特性を知る 貯蔵材料や電池などの応用例を知る
	第 2 週	磁性の基礎(2)	
	第 3 週	磁性材料(1)	
	第 4 週	磁性材料(2)	
	第 5 週	磁性材料(3)	
	第 6 週	水素と水素エネルギー	
	第 7 週	水素吸蔵材料の種類	
	第 8 週	水素吸蔵材料の応用	
	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	複合材料		
科 目 名 ( 英 名 )	Composite Materials		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	熊谷 進		
授業の概要と注意	<p>概要：近年ますます多様化している「材料の複合化」の歴史、種類、構造、加工技術について学ぶ。これまでの科目では、単一物質や素材の各種特性について扱ってきたが、本科目では異種材料の複合化による材料システムの高性能化を取り上げ、ものづくりとしての複合材料の特性や製造法について学び、問題点や将来性のあるアイデアについて論じる。</p> <p>注意：構造材料、材料組織学、材料力学の科目を基礎としている。</p>		
到達目標	<p>多種に及ぶ複合材料を分類できること。</p> <p>複合材料の異方性について弾性定数から記述できること。</p> <p>複合することによるメリット・デメリットを説明できる。</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：毎回課すレポートを100%とし、60点以上を合格とする。</p> <p>評価基準：上記到達目標を達成していることを目標とする。</p>		
教 参 考 書	プリント配布		
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	複合材料の歴史や分類	複合材料の歴史や分類を説明できる。
	第 2 週	複合材料の力学的性質	複合材料の力学的性質を説明できる。
	第 3 週	複合材料の弾性定数	
	第 4 週	積層の考え方・強度と破損	
	第 5 週	ポリマー系複合材料	炭素・ガラス繊維強化プラスチックについて製造法・応用例を説明できる。
	第 6 週	ポリマー系複合材料の応用	
	第 7 週	セラミックス系複合材料	セラミックス系複合材料・その他の複合材料について説明できる
	第 8 週	その他複合材料	
	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	セラミックス材料		
科 目 名 ( 英 名 )	Ceramics Materials		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修2単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	佐藤友章、柴田公博		
授業の概要と注意	セラミックスは、構造材料はもとより光・電子デバイスなどの機能材料として重要な位置を占めている。セラミックスが有する化学的・機械的・物理的性質を決める基礎物性、合成法、加工法を通して、他の材料との相違、最良の特性を引き出すための基本を理解する。電子物性、材料組織学、材料強度学が基本となるので必要に応じて復習すること。随時、小テスト、課題レポートを課すので提出を怠らないこと。		
到達目標	セラミックス材料の特性を理解し、用途開発および材料開発へ向けた基礎を修得すること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験70%、課題レポート30%で評価し、60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：セラミックスの基礎科学 著書：守吉 佑介ほか 発行所：内田老鶴圃		
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	セラミックスについて	セラミックスの定義と発展経緯、用途等 イオン結合、共有結合、金属結合 化合物の結晶構造 微細構造、欠陥、表面、粒界、拡散 相平衡、状態図の利用 相転位の理論、固相反応 セラミックスの合成方法  焼結、成型方法 応力・ひずみ関係、強度、熱と応力 曲げ試験、ワイブル分布 実用セラミックスの種類と応用展開 構造用セラミックス 耐熱材料、耐摩耗性材料 特殊用途材料 誘電・磁性材料
	第 2 週	元素と化学結合	
	第 3 週	結晶化学	
	第 4 週	構造および欠陥	
	第 5 週	相平衡と反応 1	
	第 6 週	相平衡と反応 2	
	第 7 週	セラミックスの合成 1	
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	セラミックスの合成 2	
	第 10 週	機械的性質 1	
	第 11 週	機械的性質 2	
	第 12 週	セラミックスの実用例 1	
	第 13 週	セラミックスの実用例 2	
	第 14 週	セラミックスの実用例 3	
	第 15 週	セラミックスの実用例 4	
	第 16 週	セラミックスの実用例 5	
		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	デジタル回路		
科 目 名 ( 英 名 )	Logic Design with Integrated Circuit		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週1時間		
担 当 教 員	熊谷晃一		
授業の概要と注意	高精度材料の製造技術を支える制御機器には、電気信号の状態を比較判断する機能が多く含まれている。これを主につかさどるのはデジタル回路であり、この教科目ではその基本を学ぶ。数学をよく使うので予習・復習をよく行ってほしい。随時宿題を課すのでこの科目専用のノートを準備すること。		
到達目標	論理回路の基礎を理解し、デジタル回路の基礎的な解析方法を理解するとともに、初歩的な組合せ論理回路および順序論理回路の設計技術を身につける。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評価方法と基準	定期試験80%，宿題等20%で評価する。60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 書	書名：論理回路入門 著者：浜辺 隆二 発行所：森北出版 書名：学生実験書 改訂第4版 著者：宮城工業高等専門学校 材料工学科		
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	デジタル回路を学ぶ前に	アナログとデジタル、基本ゲート回路
	第 2 週	ブール代数と論理関数	ブール代数の理解と論理関数の利用
	第 3 週	基本ゲート回路を構成する電子回路	ダイオードとトランジスタによる回路例
	第 4 週	組合せ論理回路	真理値表と論理関数
	第 5 週	組合せ論理回路	真理値表と論理関数からの論理回路設計
	第 6 週	組合せ論理回路	一致・不一致回路の設計
	第 7 週	組合せ論理回路	カルノー図
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	組合せ論理回路	10進・2進変換回路
	第 10 週	組合せ論理回路	半・全加算器
	第 11 週	順序論理回路	フリップ・フロップ(FF)回路の原理
	第 12 週	順序論理回路	RSFF回路の原理
	第 13 週	順序論理回路	RSFFの特性方程式とタイムチャート
	第 14 週	順序論理回路	JKFF回路の原理
	第 15 週	順序論理回路	JKFFの特性方程式とタイムチャート
	第 16 週	順序論理回路	FF回路を使った応用回路
		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	結晶解析学		
科 目 名 ( 英 名 )	Crystallographic Analysis		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	講義・学修1単位・選択・週1時間		
担 当 教 員	武田光博		
授 業 の 概 要 と 注 意	透過電子顕微鏡組織の解説および評価法を中心に講義し、材料の力学的性質と材料の微細構造との関連をミクロの立場から理解を図る。結晶解析学は4年次までに学習した材料組織学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、材料強度学Ⅰならびに物理、化学、数学の知識が必要である。常に課題を課すのでレポート等の提出を怠らないこと。		
到 達 目 標	簡単な結晶学、等軸晶におけるベクトル代数学の基本、逆格子、電子線回折の基本が理解できること。		
仙台高専学習・教育目標	D-1		
評 価 方 法 と 基 準	定期試験100%で評価する。2回の定期試験それぞれで60点以上をとることで合格とする。ただし、未提出課題がある場合、評価の対象外とする。		
教 科 書 参 考 書	授業で配布するプリント やさしい電子線回折と初頭結晶学、田中、他著、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	結晶構造	各種結晶構造の復習
	第 2 週	電子線回折現象	電子線回折で得られる情報
	第 3 週	電子線回折の基礎Ⅰ	物質と電子線の相互作用
	第 4 週	電子線回折の基礎Ⅱ	等軸格子に対するベクトル代数学
	第 5 週	結晶面と逆格子1	逆格子の定義
	第 6 週	結晶面と逆格子2	結晶格子の逆格子点
	第 7 週	結晶による電子線の回折	電子線回折の条件およびエwald球
	第 8 週	中間試験	
	第 9 週	電子顕微鏡像Ⅰ	転位線の組織
	第 10 週	電子顕微鏡像Ⅱ	転位組織の結像原理
	第 11 週	電子顕微鏡像Ⅲ	積層欠陥
	第 12 週	電子顕微鏡像Ⅳ	積層欠陥像の結像原理
	第 13 週	菊池線の学習	菊池線の結像原理
	第 14 週	結晶粒界	結晶粒界の結像原理
	第 15 週	変形転位組織の学習Ⅰ	転位組織の違い
	第 16 週	変形転位組織の学習Ⅱ	転位組織の違い
		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	材料セミナー		
科 目 名 ( 英 名 )	Materials seminar		
学 年 ・ 学 科	5年・材料工学科		
授 業 形 態	演習・履修1単位・選択・週2時間		
担 当 教 員	材料工学科全教員、石山純一、鈴木勝彦、遠藤智明、今野一弥		
授業の概要と注意	卒業研究を行う上で必要不可欠な最新情報を、国内外の研究論文・解説記事・特許などから、各自ピックアップし、卒業研究の指導教員の指導の下で、内容を理解し研究室で報告・論議する。 また、卒業研究の計画を立てながら、得られた最新情報と論議の結果を各自の研究課題にフィードバックし、卒業研究の構想書としてまとめる。		
到達目標	各自の研究分野において、最新の情報を収集する能力と計画立案およびその遂行能力を養う。また得られた情報を第三者に正確に伝えられるようにする。 最終的に各自の研究課題にフィードバックし、研究課題の社会的位置づけを明確にした上で、卒業研究構想としてまとめる。		
仙台高専学習・教育目標	E-1		
評価方法と基準	研究室および学科での卒業研究計画発表会の評価を100%とし、100点満点の60点以上を合格とする。		
教 科 書 参 考 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	卒業研究内容の整理と計画	卒業研究の年度計画の立案
	第 2 週	卒業研究内容の整理と計画	卒業研究の年度計画の精査
	第 3 週	卒業研究内容の整理と計画	発表用資料の作成
	第 4 週	卒業研究計画発表会	プレゼンテーション
	第 5 週	最新の研究情報の調査	データベースを活用した研究情報の調査
	第 6 週	最新の研究情報の調査	データベースを活用した研究情報の調査
	第 7 週	最新の研究情報の調査	データベースを活用した研究情報の調査
	第 8 週	報告用資料の準備	報告書資料の作成
	第 9 週	報告用資料の準備	報告書資料の作成
	第 10 週	報告用資料の準備	報告書資料の作成
	第 11 週	研究室の教員や他学生への報告と議論	研究情報の説明と論議
	第 12 週	研究室の教員や他学生への報告と議論	研究情報の説明と論議
	第 13 週	研究室の教員や他学生への報告と議論	研究情報の説明と論議
	第 14 週	卒業研究の構想作成	卒業研究の立案
	第 15 週	卒業研究の構想作成	卒業研究の精査
	第 16 週	卒業研究の構想作成	卒業研究構想まとめ
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		