

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用物理 I	平成 2 8 年度	田村陽次郎・丹波之宏	3	通年	履修単位 2	必

[授業のねらい]

物理学は工学全般を学ぶ上で最も重要な基礎科目である。物理学の本質を捉えるためには、数学に基づいて論理的に構成された理論の構築と、その実験的検証が必要である。

この授業では、第 2 学年に引き続き高等学校程度の物理学を学ぶ。物理の問題を自分で考えて解く力を養うと同時に、実験において物理学のいくつかのテーマを取り上げ、体験を通して自然界の法則を学ぶことを目的とする。

[授業の内容]

前・後期とも、第 1 週～第 1 5 週の内容はすべて学習・教育目標 (B) <基礎> (JABEE 基準 1(1)(c)) に相当する。

前期 (丹波・田村)

第 1 週 実験ガイダンス, 実験テーマ解説

第 2 週から第 1 2 週までは下記の 5 テーマの実験をグループ別に行う。

1. 分光計: 精密な角度測定器の分光計を用いて, ガラスの屈折率を求める。
2. レーザー光による光の干渉: 光の重要な性質である干渉・回折を, レーザー光を用いて観察する。
3. 直線電流のまわりの磁界: 直線電流の周りにできる磁界の大きさを測定し, 地磁気の水平分力を計算する。
4. 電子の比電荷 (e/m) の測定: 電子の基本的定数をデモ用の装置を用いて測定する。
5. 等電位線: 様々な条件の下で生じる電界の等電位線を描き, 電界の様子を調べる。

以下は「物理」の教科書を中心に学ぶ (田村)

第 1 3 週 電流とキャリア, 電気抵抗

第 1 4 週 電力とジュール熱, 電位降下, 抵抗の接続

第 1 5 週 電池の起電力と内部抵抗, キルヒホッフの法則

後期 (田村)

第 1 週 電流が磁界から受ける力

第 2 週 ローレンツ力

第 3 週 電磁誘導の法則

第 4 週 磁界中を運動する導体の棒

第 5 週 自己誘導と相互誘導

第 6 週 交流, 交流の実効値

第 7 週 コンデンサーやコイルを流れる交流

第 8 週 後期中間試験

第 9 週 電気振動, 共振, 電磁波

第 1 0 週 電子の電荷と質量

第 1 1 週 光の粒子性

第 1 2 週 X線の発見, X線スペクトル, X線の波動性

第 1 3 週 X線の粒子性, 粒子の波動性

第 1 4 週 原子モデル

第 1 5 週 放射線と原子核, 原子核とエネルギー

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用物理Ⅰ（つづき）	平成28年度	田村陽次郎・丹波之宏	3	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 実験を通して、基本的な機器の使い方を習得しており、自分の力で実験を進めることができ、かつ実験内容の把握とその結果について分析し、レポートにまとめることができる。</p> <p>2. オームの法則および抵抗の特徴を理解し、関連する計算ができる。</p> <p>3. 直流回路の特徴を理解し、関連する計算ができる。</p> <p>4. 磁界や、電流のつくる磁界に関する計算ができる。</p>	<p>5. 電流が磁界から受ける力に関する計算ができる。</p> <p>6. ローレンツ力に関連する計算ができる。</p> <p>7. 電磁誘導を理解し、関連する計算ができる。</p> <p>8. 自己誘導・相互誘導を理解し、関連する計算ができる。</p> <p>9. 交流を理解し、関連する計算ができる。</p> <p>10. 電磁波に関する基本的な知識を有している。</p> <p>11. 電子の電荷と質量について理解できる。</p> <p>12. 光やX線、物質波の特徴について理解できる。</p> <p>13. 原子モデルや原子核に関する基本的な知識を有している。</p> <p>14. 「物理」で学んだ内容に関する初歩的な問題が解ける。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電磁気学および電子の発見から前期量子論に至るまでの理論の基本的な内容を理解し、関連する基本的な計算ができ、与えられた課題に関しては実験を遂行した上で適切にレポートをまとめることができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」2～13を網羅した問題を1回の中試験、1回の定期試験および宿題で出題し、14については学習到達度試験、1については実験状況の視察およびレポートによって目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは、1が30%、14が20%、残り50%の評価は2～13において概ね均等とする。試験問題のレベルは高等学校程度である。評価結果が60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項]</p> <p>物理においては、これまでに習得した知識・能力を基盤とした上でしか新しい知識・能力は身に付かない。試験が終わっても習得した知識・能力を忘れずに、毎回の授業等で与えられる宿題やレポートは確実にこなして、新しい知識・能力を確かなものにする。本教科は後に学習する応用物理Ⅱの基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>第2学年までに習った物理および数学（とりわけベクトル、三角関数）、およびレポート作成に必要な一般的国語能力を必要とする。本授業科目は第1・2学年時に履修する「物理」の学習が基礎となる授業科目である。</p>	
<p>[レポート等] 実験に関しては毎回レポートの提出を求める。講義に関しては、演習課題を課す。</p>	
<p>教科書：「物理」（啓林館）、「物理・応用物理実験」（鈴鹿工業高等専門学校 理科教室編）</p> <p>参考書：「フォローアップドリル物理」（数研出版）、「センサー総合物理」（啓林館）</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>講義：後期中間、学年末の2回の試験及び学習到達度試験に、演習課題の評価（10%以下）を加えて、それを平均化したものを学業成績の総合評価とする。再試験は行わない。</p> <p>実験：提出されたレポートに関して100点を満点として評価する。</p> <p>講義による評価を70%（後期中間・学年末50%、学習到達度試験20%（演習課題はこれらに含まれる））、実験による評価を30%という配分で総合評価したものを学業成績とする。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選																																
情報処理Ⅲ	平成28年度	幸後 健	3	後期	履修単位 1	必																																
<p>[授業のねらい]</p> <p>材料工学実験で得られた実験データについて情報処理を通じて定量・定性的に事象を考察する力を身につける。同時に、汎用的に使用される表計算、グラフ作成、文章作成の能力を取得することで、技術者に求められるプレゼンテーションや技術報告としてまとめる能力を得る。</p>																																						
<p>[授業の内容]</p> <p>全ての内容が&lt;基礎&gt;の学習目標にも対応する。</p> <table border="0"> <tr> <td>第1週</td> <td>ガイダンス、各ソフトウェア解説と実践</td> <td>第9週</td> <td>光学測定結果とその解析</td> </tr> <tr> <td>第2週</td> <td>各ソフトウェア解説と実践</td> <td>第10週</td> <td>光学測定結果とその解析</td> </tr> <tr> <td>第3週</td> <td>実用例に基づくデータと解析</td> <td>第11週</td> <td>電気化学的測定結果とその解析</td> </tr> <tr> <td>第4週</td> <td>化学定量分析結果とその解析</td> <td>第12週</td> <td>電気化学的測定結果とその解析</td> </tr> <tr> <td>第5週</td> <td>化学定量分析結果とその解析</td> <td>第13週</td> <td>熱重量分析結果とその解析</td> </tr> <tr> <td>第6週</td> <td>材料力学的測定結果とその解析</td> <td>第14週</td> <td>熱重量分析結果とその解析</td> </tr> <tr> <td>第7週</td> <td>材料力学的測定結果とその解析</td> <td>第15週</td> <td>総復習</td> </tr> <tr> <td>第8週</td> <td>中間試験</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							第1週	ガイダンス、各ソフトウェア解説と実践	第9週	光学測定結果とその解析	第2週	各ソフトウェア解説と実践	第10週	光学測定結果とその解析	第3週	実用例に基づくデータと解析	第11週	電気化学的測定結果とその解析	第4週	化学定量分析結果とその解析	第12週	電気化学的測定結果とその解析	第5週	化学定量分析結果とその解析	第13週	熱重量分析結果とその解析	第6週	材料力学的測定結果とその解析	第14週	熱重量分析結果とその解析	第7週	材料力学的測定結果とその解析	第15週	総復習	第8週	中間試験		
第1週	ガイダンス、各ソフトウェア解説と実践	第9週	光学測定結果とその解析																																			
第2週	各ソフトウェア解説と実践	第10週	光学測定結果とその解析																																			
第3週	実用例に基づくデータと解析	第11週	電気化学的測定結果とその解析																																			
第4週	化学定量分析結果とその解析	第12週	電気化学的測定結果とその解析																																			
第5週	化学定量分析結果とその解析	第13週	熱重量分析結果とその解析																																			
第6週	材料力学的測定結果とその解析	第14週	熱重量分析結果とその解析																																			
第7週	材料力学的測定結果とその解析	第15週	総復習																																			
第8週	中間試験																																					
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <table border="0"> <tr> <td>1. 表計算、グラフ、文章作成のソフトウェアを必要に応じて使うことができる。</td> <td>3. 事象に対する的確な考察をすることができる。</td> </tr> <tr> <td>2. ソフトウェアを用いて実験データなどの数値を定性的、定量的に解析することができる。</td> <td>4. 他者に対して分かりやすく論理的に記述した技術報告書を作成することができる。</td> </tr> </table>							1. 表計算、グラフ、文章作成のソフトウェアを必要に応じて使うことができる。	3. 事象に対する的確な考察をすることができる。	2. ソフトウェアを用いて実験データなどの数値を定性的、定量的に解析することができる。	4. 他者に対して分かりやすく論理的に記述した技術報告書を作成することができる。																												
1. 表計算、グラフ、文章作成のソフトウェアを必要に応じて使うことができる。	3. 事象に対する的確な考察をすることができる。																																					
2. ソフトウェアを用いて実験データなどの数値を定性的、定量的に解析することができる。	4. 他者に対して分かりやすく論理的に記述した技術報告書を作成することができる。																																					
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>汎用的に使用される表計算、グラフ作成、文章作成ツールを用いて論理的かつ能力を取得する。</p> <p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>「知識・能力」1～4を6回のレポート課題の評価点(100点満点)の単純平均点によって総合評価を行う。これらの合計得点が満点の60%以上であれば、授業の目標を達成したと判定する。</p>																																						
<p>[注意事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本教科は全学年での講義及び材料工学実験と関連し、4年生次「創造工学演習」や5年生次「卒業研究」に必要なコミュニケーション能力や報告能力の基礎となる。</li> <li>● 特に指示が無い限り、情報処理センター演習室で講義を実施する。</li> <li>● 授業の進行状況に応じて、授業内容を一部省略、追加することがある。</li> </ul>																																						
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>本教科の学習には「情報処理Ⅰ・Ⅱ」の習得が必要である。</p>																																						
<p>[レポート等] 各単元にてレポート課題を必要とする。</p>																																						
<p>教科書：特に指定しない。必要な資料は随時配布する。</p> <p>参考書：「基礎固体化学」村石治人（三共出版）などの材料工学科で使用する教科書、材料工学実験で使用する実験マニュアル</p>																																						
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>各単元ごとの6回のレポート課題の評価点(100点満点)の単純平均点によって総合評価を行う。未提出レポートがある場合、最終評価を0点とする。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>																																						

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
設計製図Ⅲ	平成28年度	万谷 義和	3	前期	履修単位 1	必

[授業のねらい]  
 設計製図は材料工学の技術分野を専攻した学生に要求される製図能力および設計能力を養うための科目で、3年次では機械要素や身近な物の設計製図をその内容としている。設計製図Ⅲでは設計能力の養成を目標とし、設計要素を加味した課題を与え、同時に設計のコンセプトを図面に表現する能力を養う。

<p>[授業の内容]</p> <p>全ての内容は、学習・教育目標 (B) &lt;基礎&gt;に対応する。</p> <p>第1週 表面性状</p> <p>第2週 寸法の許容限界およびはめあい</p> <p>第3週 機械要素の製図 (ねじの基本とねじ製図の仕方)</p> <p>第4週～第6週 ボルト・ナットの製図</p> <p>第7週 その他のねじ部品</p>	<p>第8週 軸受および軸継手</p> <p>第9週 設計製図の手順・考え方</p> <p>第10週 フランジ型たわみ軸継ぎ手の計算と選定</p> <p>第11週～第14週 フランジ型たわみ軸継手の製図</p> <p>第15週 検図</p>
--	--

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 表面性状、公差の表記法を理解できる。</p> <p>2. はめあいを理解できる。</p> <p>3. 機械要素設計の基礎知識を理解している。</p>	<p>4. 規則に基づいて正確に設計し、製図できる。</p> <p>5. 丁寧に製図し、作品に個性を与えることができる。</p> <p>6. 要求された期限までに仕上げることができる。</p>
--	--

<p>[この授業の達成目標]</p> <p>材料技術者として必要とされる設計・製図の基礎知識を理解し、機械要素設計・製図に必要な専門知識を習得し、種々の構造用部品および機械用部品の設計・製図に応用できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>「知識・能力」1～9の確認をスケッチ、製図図面、計算書などにより行う。1～9の重みは同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの課題を課す。</p>
--	--

[注意事項]

「ボルト、ナット」の製図図面については、前期中間試験までに提出すること。「フランジ型たわみ軸継手」については、計算書および製図図面を前期末までに提出すること。本授業においては実習が極めて重要で、提出された製図図面およびレポートで評価を行う。規定の単位制に基づき、自己学習を前提として授業を進め、自己学習の成果を評価するために提出期日までに製図図面、レポート等の提出を求めるので、日頃から自己学習に励むこと。本教科は後に学習する設計製図Ⅳの基礎となる科目である。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]

これまでに学んだ機械製図法の基礎知識および力学の基礎は十分理解しているものとして講義を進める。本教科は設計製図Ⅰ・Ⅱの学習が基礎となる科目である。

[レポート等]

「ボルト、ナット」および「フランジ型たわみ軸継手」については、それぞれの製図図面の提出以外に、講義の内容を理解する上で必要と思われる演習課題をレポートとして課す。

教科書：「製図」 原田 昭 他 (実教出版)  
 参考書：「機械製図」 林 洋次 監修 (実教出版) 「機械要素設計改訂版」 吉沢武男編 (裳華房)

[学業成績の評価方法および評価基準]

提出された製図図面、スケッチ、レポートおよび設計書等に対して、レポートおよび計算書に関して20%、製図図面に関して80%で評価する。なお、未提出の図面およびレポート・計算書がある場合、前期末評価を59点以下とする。

[単位修得要件]

与えられた図面およびレポートを全て提出し、学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
材料組織学	平成28年度	万谷義和、兼松秀行	3	通年	履修単位 2	必

[授業のねらい] 材料は、その製造履歴により組織が多様に変化し、それに応じて性質が変化する。この材料の組織を系統的に調べる学問が、材料組織学である。当科目では、基本である平衡状態図を理解した上で、熱的条件下で材料が示す諸性質の変化の機構についての基礎知識を身につけることを目標とする。また、授業で得た知識を材料に関する身近な問題に適用し、問題を解決する力を身につけることをめざす。

<p>[授業の内容] 全ての内容は、学習・教育目標 (B) &lt;専門&gt; に 対応する。</p>	<p>後期</p> <p>◆平衡状態図</p> <p>第1週 2成分系合金の自由エネルギー 第2週 2成分系合金の自由エネルギー 第3週 自由エネルギー曲線と状態図 第4週 状態図のまとめ</p> <p>◆拡散</p> <p>第5週 拡散 (金属結晶中の原子の拡散機構、フィックの拡散法則) 第6週 拡散 (金属結晶中の原子の拡散機構、フィックの拡散法則、フィックの第2法則の解) 第7週 拡散 (フィックの第2法則の解) 第8週 後期中間試験 第9週 拡散 (相互拡散係数、カーケンドール効果) 第10週 拡散 (拡散係数の温度変化)、拡散のまとめ</p> <p>◆相変態</p> <p>第11週 相変態 (純金属の凝固、均質核生成、不均質核生成) 第12週 相変態 (合金の一方方向凝固) 第13週 相変態 (合金の一方方向凝固、共晶凝固) 第14週 相変態 (析出、共析) 第15週 相変態 (マルテンサイト変態)</p>
<p>前期</p> <p>◆平衡状態図</p> <p>第1週 平衡状態図に関する基礎的事項 (用語、組成の表し方等) 第2週 平衡状態図 (物質系の平衡状態と相律、1成分系状態図、熱分析) 第3週 2成分系状態図の基礎としてこの法則、2相分離型 第4週 基礎的な2成分系状態図 (全率固溶体型状態図) 第5週 基礎的な2成分系状態図 (共晶型状態図) 第6週 基礎的な2成分系状態図 (共晶型状態図、包晶型状態図) 第7週 偏晶型状態図および中間層生成型状態図、成分金属格子変態型、モテイト型状態図等 第8週 前期中間試験 第9週 中間試験の結果に基づく復習およびFe-C系状態図 第10週 Fe-C系状態図 第11週 2成分系状態図の作成および演習問題 第12週 3成分系状態図 (濃度表示法、全率固溶体型) 第13週 3成分系状態図 (濃度表示法、全率固溶体型) 第14週 3成分系状態図 (3相共存型) 第15週 3成分系状態図 (4相共存型)</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
材料組織学（つづき）	平成28年度	万谷義和、兼松秀行	3	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>◆平衡状態図</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1成分系・2成分系・3成分系状態図に関する基礎的事項を理解している。</li> <li>2. 平衡状態図に基づき相変化を説明できる。</li> <li>3. 与えられた条件で2成分系状態図が作成できる。</li> <li>4. Fe-C系状態図にもとづき炭素網の標準組織を説明できる。</li> <li>5. 2成分系状態図を自由エネルギー曲線により説明できる。</li> </ol> <p>◆拡散</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. 結晶中の拡散現象の基礎的事項について説明できる。</li> <li>7. フィックの拡散法則の解に基づき、拡散元素の濃度を求めることができる。</li> <li>8. 拡散係数の温度依存性について説明できる。</li> </ol>	<p>◆相変態</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. 融液中の核生成の基礎的事項について説明できる。</li> <li>10. 一方向凝固における溶質や凝固条件と組織の関係の基礎的事項について説明できる。</li> <li>11. 析出に関する基礎的事項について説明できる。</li> <li>12. マルテンサイト変態についての基礎的事項について説明できる。</li> </ol>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>金属材料の性質を左右する組織を考えるうえで基本となる平衡状態図を理解し、拡散についての基礎的事項を理解し、液相-固相変態および固相-固相変態の基礎的事項を理解し、熱的条件による金属材料の性質のコントロールに応用できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～12を網羅した問題を2回の中間試験、2回の定期試験で出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とし、評価結果が100点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項] 本教科は、後に学習する鉄鋼材料、非鉄材料、結晶解析学等金属材料の物性、組織制御に関する科目の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>本科目には材料結晶学、微分積分学Ⅰの習得が必要である。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、適時演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「材料系の状態図入門」坂公恭著（朝倉書店）「基礎材料工学」渡邊、斎藤、菅原共著（共立出版）</p> <p>参考書：「図解合金状態図」横山亨（オーム社）、「金属組織学」須藤、田村、西澤共著（丸善）その他、材料組織学に関する参考書は図書館に多数ある。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 提出物をすべて提出されたことを前提に、前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均点で評価する。ただし、学年末試験をのぞく3回の試験のそれぞれについて60点に達していないものには再試験をそれぞれ1回のみ課し、再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。なお、中間試験および前期末試験を無断欠席した者については、再試験を行わない。また、学年末試験については、再試験を行わない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>提出物をすべて提出したうえで、学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
分析化学	平成 28 年度	小俣 香織	3	前期	履修単位 1	必

<p>[授業のねらい]</p> <p>本科目では、分析化学の基礎となる用語や基本概念および化学平衡の理論的取扱いについて学習する。</p>	
<p>[授業の内容] 全ての内容は、学習・教育目標 (B) (専門) に対応する</p> <p>第 1 週 授業の概要説明</p> <p>第 2 週 溶液の濃度と表し方</p> <p>第 3 週 誤差と分析データの取り扱い</p> <p>第 4 週 活量とイオン強度 (1)</p> <p>第 5 週 活量とイオン強度 (2)</p> <p>第 6 週 酸塩基平衡と酸塩基滴定 (1)</p> <p>第 7 週 酸塩基平衡と酸塩基滴定 (2)</p> <p>第 8 週 中間試験</p>	<p>第 9 週 中間試験答案確認と解答解説</p> <p>第 10 週 沈殿平衡と沈殿滴定 (1)</p> <p>第 11 週 沈殿平衡と沈殿滴定 (2)</p> <p>第 12 週 錯形成平衡とキレート滴定 (1)</p> <p>第 13 週 錯形成平衡とキレート滴定 (2)</p> <p>第 14 週 酸化還元平衡と酸化還元滴定 (1)</p> <p>第 15 週 酸化還元平衡と酸化還元滴定 (2)</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 溶液の濃度の計算ができる。</p> <p>2. 誤差を含む分析データを適切に取り扱うことができる。</p> <p>3. 電離平衡と活量について理解し、イオン強度や活量係数の計算ができる。</p> <p>4. 溶液の pH が計算できる。</p> <p>5. 酸塩基滴定の原理を理解し酸および塩基の濃度計算ができる。</p>	<p>6. 溶解度・溶解度積について理解し計算ができる。</p> <p>7. 金属錯体の生成について理解している。</p> <p>8. キレート滴定の原理を理解し、金属イオン濃度の計算ができる。</p> <p>9. ネルンスト式を用いて電位の計算ができる。</p> <p>10. 酸化還元滴定の原理を理解し、酸化剤および還元剤の濃度計算ができる。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>分析化学の用語や基本概念を理解し、中和、沈殿、錯生成反応など、分析化学の基礎となる化学平衡の数量的取扱いができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>[この授業で習得する「知識・能力」] 1～10 の習得の度合いを中間試験および期末試験により評価する。各項目の重みは同じとする。</p>
<p>[注意事項] 計算演習を行うので電卓は必ず持参すること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 一般化学の知識を身につけていること。</p>	
<p>[自己学習]</p> <p>授業で保証する学習時間と、予習・復習に必要な標準的な学習時間の総計が、45 時間に相当する学習内容である。</p> <p>教科書：ノート講義 (資料等を配布する)</p> <p>参考書：菅原正雄著 基礎分析化学演習 (三共出版) など</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>中間試験・期末試験の 2 回の試験 (100 点満点) の平均点を最終評価点とする。ただし、中間試験が 60 点に達していない者 (無断欠席者は除く) には 1 回の再試験を課し、再試験の成績が中間試験の成績を上回った場合には、60 点を上限として中間試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。期末試験については再試験を行わない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で 60 点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
物理化学	平成28年度	宗内 篤夫	3	後期	履修単位 1	必

<p>[授業のねらい]</p> <p>熱力学の基礎となる気体の状態方程式を理解し，熱力学第一法則の理解と計算方法につき学ぶ。</p>	
<p>[授業の内容] すべて材料工学科 学習・教育目標 (B) &lt;基礎&gt; に対応している。</p> <p>(1) 熱力学系の理解と理想気体，実在気体</p> <p>第1週 講義の進め方説明，熱力学系</p> <p>第2～3週 理想気体</p> <p>第4～5週 実在気体</p> <p>(2) 第1法則：</p> <p>第6～7週 熱力学第1法則の基本的な概念 仕事，熱，熱容量(定圧と定積)</p> <p>第8週 中間試験</p>	<p>第9週 断熱変化</p> <p>(3) エンタルピー</p> <p>第10～13週 エンタルピー，標準エンタルピー，標準生成エンタルピー 熱化学</p> <p>第14～15週 エンタルピーの温度依存性</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 熱力学を理解するために必要な理想気体と実在気体の状態方程式が理解でき、計算ができる。</p> <p>2. 仕事と熱について理解し，膨張の仕事，内部エネルギー，定容熱容量に関する計算ができる。</p>	<p>3. エンタルピー，定圧熱容量に関する計算ができる</p> <p>4. 熱化学が理解でき、反応熱の計算できる。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>理想気体と実在気体の状態方程式が理解でき、熱力学の基本概念である、内部エネルギー、エンタルピーを理解し，反応熱を計算できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>「知識・能力」1～4の確認を中間試験，期末試験で行う。1～4に関する重みは同じである。100点満点の60%の得点で，目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
<p>[注意事項] 数式の背景にある，物理的意味を理解することが重要である。基礎熱力学、応用熱力学の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 微分・積分(重積分を含む)三角関数および指数関数に対する数学の基礎知識と化学に対する基礎知識が必要である。化学が基礎となる科目である。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と，予習・復習(中間試験，定期試験のための学習も含む)及び適時与える演習問題のレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が，45時間に相当する学習内容である。</p>	



授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
物理化学（つづき）	平成28年度	宗内 篤夫	3	後期	履修単位 1	必

教科書：「アトキンス物理化学 上」 千原, 中村訳（東京化学同人）第8版  
 参考書：「かいせつ化学熱力学」 小島和夫著,（培風館） 「やさしい化学熱力学」  
 MAHAN 著, 千原秀昭, 崎山 稔（東京化学同人）

[学業成績の評価方法および評価基準] 中間, 期末の2回の試験(100点満点)の平均点を最終評価点とする。最終評価が60点に達しないと考えられる者に対しては, 中間の再試験を行う場合があり, 再試験が60点を上回った場合には, 60点を上限として置き換える。  
 なお, 期末の再試験は行わない。

[単位修得要件]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
金属材料学	平成28年度	兼松秀行	3	前期	履修単位 1	必

[授業のねらい] 金属材料は、無機材料、有機材料と並んで、ものづくりの基本となる材料の種類や基本的な性質を知る学問である。この材料の組織を系統的に調べる学問が、材料組織学である。当科目では、基本である平衡状態図を理解した上で、熱的条件下で材料が示す諸性質の変化の機構についての基礎知識を身につけることを目標とする。また、授業で得た知識を材料に関する身近な問題に適用し、問題を解決する力を身につけることをめざす。

<p>[授業の内容] 全ての内容は、学習・教育目標 (B) &lt;専門&gt;に対応する。</p> <p>第1週 この授業の進め方・構造材料としての金属材料</p> <p>第2週 結晶構造とミラー指数</p> <p>第3週 純金属の結晶構造</p> <p>第4週 格子欠陥と強化機構</p> <p>第5週 成分と相</p> <p>第6週 平衡状態図と金属材料</p> <p>第7週 Fe-C 系状態図</p> <p>第8週 鉄鋼材料の基礎</p> <p>第9週 中間試験の結果に基づく復習</p>	<p>第10週 純銅の性質</p> <p>第11週 銅合金の性質</p> <p>第12週 ニッケルとその合金の性質 (磁性材料)</p> <p>第13週 ニッケルとその合金の性質 (耐熱材料)</p> <p>第14週 コバルトとその合金の性質</p> <p>第15週 すず、なまり、亜鉛とその合金の性質</p>
---	---

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
金属材料学（つづき）	平成28年度	兼松秀行	3	前期	履修単位1	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 結晶構造とミラー指数が説明できる。</li> <li>2. 純金属の代表的な結晶構造が説明できる。</li> <li>3. 格子欠陥と金属の強化機構を説明できる。</li> <li>4. 成分と相について区別ができ、相律を説明できる。</li> <li>5. 金属材料の状態を平衡状態図から説明できる。</li> <li>7. Fe-C系状態図を書くことができる。</li> <li>8. 代表的な炭素鋼が説明できる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. 純銅の性質を説明できる。</li> <li>10. 代表的な銅合金の性質が説明できる。</li> <li>11. 磁性材料としてのニッケル合金が説明できる。</li> <li>12. 耐熱材料としてのニッケル合金が説明できる。</li> <li>13. コバルトとその合金を説明できる。</li> <li>14. すず、なまり、亜鉛とその合金を説明できる。</li> </ol>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>金属材料の性質を左右する組織を考えるうえで基本となる平衡状態図を鉄鋼材料を例に取り理解し、銅およびその合金、ニッケル及びその合金、コバルト及びその合金、すず、なまり、亜鉛及びその合金の基礎を理解できる</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～12を網羅した問題を課題（レポート）、中間試験、期末試験で出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とし、評価結果が100点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項] 本教科は、後に学習する鉄鋼材料、非鉄材料、結晶解析学等金属材料の物性、組織制御に関する科目の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>本科目には材料結晶学、微分積分学Ⅰの習得が必要である。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、適時演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「機械・金属材料学」黒田大介編（実教出版）  参考書：「材料系の状態図入門」坂公恭著（朝倉書店）「基礎材料工学」渡邊、斎藤、菅原共著（共立出版）「図解合金状態図」横山亨（オーム社）、「金属組織学」須藤、田村、西澤共著（丸善）その他、材料組織学に関する参考書は図書館に多数ある。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 課題（レポート）と、前期中間・前期末の2回の試験で評価する。課題はブラックボード上に適宜提示する。課題提出(20%)と定期試験の点数(80%)から総合的に最終評価を決定する。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>提出物が20%、中間、期末試験の平均を80%として総合評価し、60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
無機化学	平成28年度	和田 憲幸	3	後期	履修単位 1	必

<p>[授業のねらい]</p> <p>原子やイオンの構造，無機物質の化学結合および構造を周期表に基づき理解する。</p>	
<p>[授業の内容] すべて材料工学科 学習・教育目標 (B) &lt;専門&gt; に対応している。</p> <p>第1～3週 原子の構造と電子配置</p> <p>第4, 5週 元素の一般的性質と周期性</p> <p>第6週 化学結合の種類</p> <p>第7週 復習と演習</p>	<p>第8週 中間試験</p> <p>第9週 共有結合と分子軌道法(原子価結合法)</p> <p>第10週 イオン結晶と格子エネルギー</p> <p>第11, 12週 錯体化学の基礎</p> <p>第13, 14週 d軌道</p> <p>第15週 復習と演習</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 原子の構成粒子を理解し，原子番号，質量数，同位体が分かり，原子の構造が分かる。</p> <p>2. 殻，電子軌道が分かり，主量子数，方位量子数，磁気量子数および電子スピン量子数がわかる。</p> <p>3. 軌道のエネルギー準位，エネルギー最低の原理，パウリの排他原理，フントの規則から原子およびイオンの電子の配置を示すことができる。</p> <p>4. Bohr の原子模型を理解し，水素原子の電子のエネルギーが推定でき，電子の遷移またはイオン化に必要なエネルギーやそれになる電磁波の周波数，波長および波数が計算できる。</p> <p>5. 周期律および電子配置に基づき，原子およびイオンの大きさ，</p>	<p>イオン化エネルギー，電子親和力，電気陰性度を推定できる。</p> <p>6. 化学結合の種類(イオン結合，共有結合，金属結合，水素結合，ファンデルワールス結合)やその結合様式が説明できる。</p> <p>7. 簡単な分子に対して分子軌道法(原子価結合法)から共有結合が理解できる。</p> <p>8. イオン結晶について格子エネルギーおよびマーでリング定数について理解できる。</p> <p>9. 錯体，その命名法，中心金属，配位子，配位数などを説明できる。</p> <p>10. d軌道の分裂，d電子の配置，高スピン状態，低スピン状態など理解できる。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>無機化学の基礎となる周期律を基に，原子やイオンについての基礎知識を習得するとともに，その基礎知識を生かし化学結合および無機化合物の構造を理解する。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>「知識・能力」1～10の確認を中間試験，期末試験で行う。1～10に関する重みは同じである。評価結果が百点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項] 無機化学は物理化学，有機化学と並んで化学の基礎であり，周期表の全元素を対象とした無機物質(単結晶，セラミックスおよび非晶質)やその物性を扱う上では重要な学問である。是非，原理原則を習得して無機材料を扱える技術者を目指してほしい。また，本教科は後に学習する「無機材料」，「機能材料」の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>本教科は1および2年生の「化学」の学習が基礎となる教科であり，その基礎知識が必要とする。</p>	
<p>[レポート等]</p> <p>前期中間および前期末試験の学習を助けるため，演習およびレポートを適宜実施する。</p>	
<p>教科書：「理工系基礎レクチャー無機化学」 鶴沼英郎，尾形健明著 (化学同人)</p> <p>参考書：「無機化学 その現代的アプローチ 第2版」 平尾一之，田中勝久，中平敦著 (東京化学同人)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>中間・期末の2回の試験(100点満点)の平均点を最終評価点とする。ただし，中間の評価で60点に達していない学生には，課題を達成することで，再試験の機会を設け，60点を上限として中間の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。また，中間試験の無断欠席者については，再試験は行われない。さらに，期末試験については，再試験を行わない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
有機化学	平成28年度	下古谷 博司	3	通年	履修単位 2	必

[授業のねらい]

材料分野において、プラスチックで代表される有機材料は有機高分子から構成されており高分子の基礎となるのが有機化学である。授業では、命名法、分子構造、化学的性質、立体化学等の基本的事項を理解し、有機化合物の製法、性質、反応など有機化学に関する専門知識について学ぶ。

[授業の内容]

すべての内容は学習・教育目標 (B) <専門> に対応する。

前期

- 第1週 有機化学とは何か
- 第2週 有機化合物の命名法—アルカン—
- 第3週 有機化合物の命名法—アルケン, アルキン—
- 第4週 有機化合物の命名法—アルコール—
- 第5週 有機化合物の命名法—エーテル—
- 第6週 有機化合物の命名法—ケトン, アルデヒド—
- 第7週 有機化合物の命名法—カルボン酸—
- 第8週 中間試験
- 第9週 水素原子と炭素原子
- 第10週 共有結合と簡単な分子の構造
- 第11週 二重結合 (三重結合) と分子内分極
- 第12週 I 効果とE効果
- 第13週 共鳴現象
- 第14週 酸と塩基
- 第15週 化学平衡

後期

- 第1週 置換反応について
- 第2週 S N 1 反応と S N 2 反応
- 第3週 S N i 反応と S N 2' 反応
- 第4週 絶対配置の表し方
- 第5週 不斉中心と絶対配置
- 第6週 二重結合への付加反応
- 第7週 トランス付加の機構
- 第8週 中間試験
- 第9週 脱離反応
- 第10週 ニューマン投影法
- 第11週 シクロヘキサンの立体化学
- 第12週 鏡像異性体とジアステレオマー
- 第13週 カルボニル基の化学
- 第14週 アルデヒド, ケトンの反応
- 第15週 カルボン酸, エステルの反応

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
有機化学（つづき）	平成28年度	下古谷博司	3	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>前期・前半</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アルカン，アルケン，アルキンの命名ができる。</li> <li>2. アルコール，エーテル，アルデヒドの命名ができる。</li> <li>3. ケトン，カルボン，酸無水物，エステル命名ができる。</li> <li>4. IUPAC 命名法で記された有機化合物を化学式で表せる。</li> <li>5. 代表的な化合物の慣用名がわかる。</li> </ol> <p>前期・後半</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. s 軌道，p 軌道および電子配置や各種混成軌道について説明できる。</li> <li>2. 電気陰性度および分極を説明できる。</li> <li>3. 誘起効果と電子異性効果について説明できる。</li> <li>4. 共鳴現象について説明できる。</li> <li>5. 酸・塩基の定義や性質を理解し，化学平衡やpHなどの簡単な計算ができる。</li> </ol>	<p>後期・前半</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 求核置換反応について説明できる。</li> <li>2. 不斉炭素の絶対配置を示すことができる。</li> <li>3. 二重結合への付加について説明できる。</li> <li>4. トランス付加のメカニズムを簡単に説明できる。</li> <li>5. HXの二重結合への付加反応の法則について説明できる。</li> </ol> <p>後期・後半</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 脱離反応の機構や特徴について説明できる。</li> <li>2. 化合物の構造をニューマン投影法で表現できる。</li> <li>3. シクロヘキサン等の立体化学について説明ができる。</li> <li>4. 異性体について説明ができる。</li> <li>5. アセタール化，パーキンの縮合反応，アルドール縮合など種々の反応の機構と特徴を簡単に説明できる。</li> </ol>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>有機化合物の基本的事項（命名法および物理・化学的性質）を理解し，置換，付加，脱離，カルボニル化合物に関する基本反応および立体化学を理解し，有機化合物の設計に応用できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記20個の「知識・能力」を網羅した問題を2回の間中間試験，2回の定期試験で出題し，目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは均等である。合計点の60%の得点で，目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
<p>[注意事項]</p> <p>前半には主として有機化合物の命名法と分子構造など基礎的な事項について解説する。初めて耳にする言葉が多いので毎日復習すること。後半では置換反応など各種反応について解説するので整理して理解してほしい。また，本教科は後に学習する有機材料や高分子機能材料の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>本教科は化学の学習が基礎となる教科である。化学で学ぶ基本的な事項を十分に理解していること。また，数学一般についても勉強しておいて欲しい。</p>	
<p>[レポート等]</p> <p>なし</p>	
<p>教科書：「有機電子論解説」 井本稔著（東京化学同人），資料配付          参考書：「簡明化学命名法」岡田功編（オーム社），「有機化学の基礎」MONSON SHELTON 後藤俊夫訳（東京化学同人）</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間，前期末，後期中間，学年末の4回の試験の平均点で評価する。ただし，学年末試験と前期末試験を除く2回の試験のそれぞれについて60点に達していない者（無断欠席の者は除く）には再試験を課すこともあり，再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には，60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を習得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
材料評価学	平成28年度	阿部 英嗣	3	前期	履修単位 1	必

<p>[授業のねらい]</p> <p>材料の機械的性質を正確に把握することは、各種構造物の設計、構造材料の選択や構造物の寿命を推定する上で大変重要である。</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>以下の内容はすべて、材料工学科 学習・教育目標 (B) &lt;専門&gt; に対応する。</p> <p>第1週 材料試験法の種類について</p> <p>第2週 引張試験：応力-ひずみ曲線とその解釈</p> <p>第3週 引張試験：材料に現れる諸現象と真応力-真ひずみ曲線</p> <p>第4週 引張試験：0.2%耐力、ひずみ硬化指数、ランクフォード値</p> <p>第5週 圧縮試験：応力とひずみの定義、バウシinger効果</p> <p>第6週 せん断試験とねじり試験</p> <p>第7週 試験データの整理のしかた</p> <p>第8週 中間試験</p>	<p>第9週 中間試験の解答および復習</p> <p>第10週 曲げ試験：曲げ試験の種類とせん断力図</p> <p>第11週 曲げ試験：曲げモーメント図と曲げ応力の求め方</p> <p>第12週 衝撃試験：シャルピー試験と材料の低温脆性</p> <p>第13週 硬さ試験：ブリネル、ピッカース、ロックウェル、ショアー硬さ試験の原理</p> <p>第14週 疲労試験・クリープ試験：材料の疲労現象とSN曲線、および耐熱材料のクリープ現象とクリープ曲線</p> <p>第15週 材料の非破壊検査：放射線検査、超音波探傷、磁気探傷、浸透検査の原理</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各種材料試験法の目的、特徴を説明できる。</li> <li>2. 引張試験および圧縮試験の結果を解析できる。</li> <li>3. せん断試験およびねじり試験の結果を解析できる。</li> <li>4. 試験データの最値値、標準誤差、確立誤差を計算できる。</li> <li>5. 最小二乗法を用いて近似式を算出できる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 曲げ試験の結果を解析できる。</li> <li>7. シャルピー衝撃試験および硬さ試験の結果を解析できる。</li> <li>8. 疲労試験とクリープ試験の結果を解析できる。</li> <li>9. 耐熱材料の特徴とクリープ曲線を説明できる。</li> <li>10. 代表的な非破壊検査についてその原理と特徴を説明できる。</li> </ol>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>材料の機械的性質を定量的に評価するための試験方法を理解し、各種材料試験で得られた結果を解析できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>「知識・能力」1～10を網羅した問題を定期試験で出題し、目標の達成度を評価する。評価における1～10までの各項目の重みは概ね均等とする。評価結果が百点法の60点以上の場合に目標達成とする。</p>
<p>[注意事項] 材料試験方法とそれらの試験結果の理解に必要な基礎的かつ重要な知識を学習する科目であるため、教科書を中心とした予習、復習を自分でしっかりと行うこと。本科目は、材料強度学、材料力学および材料強度工学（専攻科）と強く関連し、それら科目の基礎となる科目である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 本科目は、材料工学科第3年次までに学習した機械工作法、材料工学序論、基礎材料学に関する知識が基礎となる科目である。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、演習課題を与えることもある。</p>	
<p>教科書：材料の科学と工学2「金属材料の力学的性質」 W.D. キャリスター著（培風館）、演習・材料試験入門 砂田久吉（大河出版） 参考書：機械・金属材料学 黒田大介（実教出版）</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>中間試験・期末試験の平均点を100%として評価する。ただし、中間試験の得点が60点に満たない場合（無断欠席の者を除く）には再試験により再度評価し、合格点の場合は先の試験の得点を60点とみなす。なお、期末試験については再試験を実施しない。</p>	
<p>[単位修得要件]</p> <p>上記基準に従った学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
材料強度学	平成28年度	阿部 英嗣	3	後期	履修単位 1	必

<p>[授業のねらい]</p> <p>金属材料で構成される構造物や部品の変形や破壊は、時によっては重大事故の要因となりうる。したがって、材料工学技術者として金属材料の変形、破壊や強化のメカニズムを理解することは重要である。そこで、材料強度学では金属材料の変形や破壊に関係している格子欠陥、転位やすべり、種々の強化法とそのメカニズムについて学習する。</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>以下の内容はすべて、材料工学科 学習・教育目標 (B) &lt;専門&gt; に対応する。</p> <p>第1週 金属材料の結晶構造と欠陥</p> <p>第2週 転位と塑性変形</p> <p>第3週 転位の性質</p> <p>第4週 すべり系 (すべり面とすべり方向)</p> <p>第5週 単結晶におけるすべり</p> <p>第6週 多結晶材料の塑性変形</p> <p>第7週 双晶による変形</p>	<p>第8週 中間試験</p> <p>第9週 回復と再結晶</p> <p>第10週 金属材料の強化法 (固溶強化)</p> <p>第11週 金属材料の強化法 (結晶粒微細強化)</p> <p>第12週 金属材料の強化法 (加工強化)</p> <p>第13週 金属材料の強化法 (複合強化)</p> <p>第14週 金属材料の延性破壊</p> <p>第15週 金属材料の脆性破壊</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>金属材料の代表的な結晶構造と欠陥が説明できる。</li> <li>刃状転位とらせん転位の運動を説明できる。</li> <li>転位と塑性変形の関係を説明できる。</li> <li>すべり系の例を具体的に説明できる。</li> <li>すべり変形と双晶変形を説明できる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>金属材料の回復と再結晶について説明できる。</li> <li>金属材料の強化機構を説明できる。</li> <li>金属材料の延性破壊の特徴を説明できる。</li> <li>金属材料の脆性破壊の特徴を説明できる。</li> </ol>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>金属材料の変形や破壊に関する基礎的事項を理解し、金属材料の強化に必要な専門知識、およびそれらの関連知識を説明できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>「知識・能力」1～9を網羅した問題を定期試験で出題し、目標の達成度を評価する。評価における1～9までの各項目の重みは概ね均等とする。評価結果が百点法の60点以上の場合に目標達成とする。</p>
<p>[注意事項] 金属材料の変形、破壊、強化法の理解に必要な基礎的かつ重要な知識を学習する科目であるため、教科書を中心とした予習、復習を自分でしっかりと行うこと。本科目は、基礎材料学、材料評価学、塑性加工、鉄鋼材料、軽金属材料学、組織制御学 (専攻科) および材料強度工学 (専攻科) と強く関連し、それら科目の基礎となる科目である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 本科目は、材料工学科第3年次前期までに学習した材料工学序論、基礎材料学および材料評価学に関する知識が基礎となる科目である。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、演習課題を与えることもある。</p>	
<p>教科書：材料の科学と工学2「金属材料の力学的性質」 W.D. キャリスター著 (培風館)</p> <p>参考書：材料科学2 (材料の強度特性) C.R. パレット他 (培風館)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>中間試験・期末試験の平均点を100%として評価する。ただし、中間試験の得点が60点に満たない場合 (無断欠席の者を除く) には再試験により再度評価し、合格点の場合は先の試験の得点を60点とみなす。なお、期末試験については再試験を実施しない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>上記基準に従った学業成績で60点以上を取得すること。</p>	



授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
材料工学実験	平成28年度	下古谷, 南部, 和田, 万谷	3	通年	履修単位 4	必

[授業のねらい]

3年次の材料工学実験では、化学実験、組織観察、材料試験など材料工学に関する基礎的な事項を実験実習により理解し、あわせて実験の実行およびデータの解析や実験技術を修得する。

[授業の内容] 全ての内容は学習・教育目標 (B) <専門>及び<展開>に対応する。

クラス全体を4グループに分け、3週にわたって1つのテーマの実験実習を行う。

前期

第1週～第2週： ガイダンス (実験概要説明)

(1) 化学実験－基礎Ⅰ－ (下古谷)

第1週：実験ノートおよびレポートの書き方

第2週：薬品の取り扱い方法と注意事項

第3週：ガラス器具の使い方および洗浄方法

(2) 化学実験－基礎Ⅱ (下古谷)

第1週：0.1M : HC1 溶液の調製と評定

第2週：0.1M : NaOH 溶液の調製と評定

第3週：中和滴定による食酢中の酢酸の評定

第9週 レポート再検討および質疑応答

(3) 光学顕微鏡を用いたマイクロ組織観察 (南部)

第1週：金属材料の研磨

第2週：鉄鋼材料の組織観察

第3週：非鉄金属材料の組織観察

(4) 熱分析によるPb-Sn二元系状態図の作成 (南部)

第1週：Pb-Sn合金 (亜共晶) の熱分析

第2週：Pb-Sn合金 (過共晶) の熱分析

第3週：Pb-Sn合金 (共晶) の熱分析

第15週： まとめ

後期

第1週～第2週： ガイダンス (実験概要説明)

(5) 材料試験 (黒田)

第1週：引張試験

第2週：各種硬さ試験

第3週：マイクロ組織観察

(6) 材料特性(仮) (万谷)

第1週：示差熱分析

第2週：熱膨張測定

第3週：電気抵抗の温度変化

第9週 レポート再検討および質疑応答

(7) 化学実験－無機化学－(和田)

第1週～第3週

無機化合物(結晶および配位化合物)の合成と分析・測定

(8) 化学実験－有機化学－(和田)

第1週：有機化合物の合成

第2週：有機化合物の分離

第3週：有機化合物のクロマトグラフィーによる分析

第15週： まとめ

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
材料工学実験（つづき）	平成28年度	下古谷，南部， 和田，万谷	3	通年	履修単位4	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実験記録の記入法や報告書のまとめ方について理解している。</li> <li>2. 薬品の取り扱いの諸注意を理解している。</li> <li>3. ガラス器具の取り扱い方を理解している。</li> <li>4. 各種標準溶液の調製法と評定法について理解している。</li> <li>5. 中和滴定法について理解している。</li> <li>6. 金属材料の組織観察法について理解している。</li> <li>7. 冷却曲線より共晶型状態図を作成できる。</li> <li>8. ON-OFF 制御による温度制御について理解している。</li> <li>9. 熱分析による状態図の作成方法について理解している。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. 引張試験の手順とデータ整理の方法を理解している。</li> <li>11. 硬さ試験法の手順とデータ整理の方法を理解している。</li> <li>12. 亜共析鋼の機械的性質の変化を理解している。</li> <li>13. ミクロ組織の観察方法を習得し、亜共析鋼のミクロ組織を理解している。</li> <li>14. 示差熱分析による相変態点の測定法を理解している。</li> <li>15. 熱膨張測定による相変態点の測定法を理解している。</li> <li>16. 金属の電気抵抗の測定法を理解している。</li> <li>17. 金属の電気抵抗の温度変化について理解している。</li> <li>18. 無機化合物の合成法とそれに用いる器具の基礎知識と技術について理解している。</li> <li>19. 無機化合物を分析や測定するための試料の調整法の基礎知識と技術について理解している。</li> <li>20. 有機合成関連の基本操作を理解している。</li> <li>21. クロマトグラフィー法について理解している。</li> </ol>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>材料工学に関する基礎的な専門用語および代表的な実験手法を理解しており、データ整理、実験誤差に関する検討ができ、さらに、得られた結果を論理的にまとめ、報告することができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>1～21の「知識・能力」を提出された報告書の内容により評価する。評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである。満点の60%の得点で、目標の達成を確認する。</p>
<p>[注意事項] (1) 予め実験指導書をよく読んでおくこと、(2) 作業服(上・下)を着用すること、(3) 保護メガネの着用、(4) 運動靴等を履く、(5) 実験実習安全必携および実験ノートを持参すること、(6) 欠席および遅刻はしないこと。本実験は、創造工学、卒業研究、応用物質工学実験(専攻科)および特別研究(専攻科)の基礎となる知識・技術を学習・修得する科目である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>本実験は、材料工学科第3年次までに学習・修得した材料工学実験、機械工作法、ものづくり実習、基礎材料学の知識、技術を基礎とする科目である。これらの既習の事項は、しっかりと復習しておくこと。</p>	
<p>[レポート等]</p> <p>レポートは、各自が所定の書式により、所定の期日までに提出すること。</p>	
<p>教科書： 実験指導書(プリント)</p> <p>参考書：「化学便覧」日本化学会編(丸善)、日本金属学会編「新制金属講座・測定検査編」ほか</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>評価は、提出物の評価点(100点満点)の平均点として評価する。ただし、提出期限が遅れた場合、その提出物の評価点から10点の減点をする。また、未提出のレポートおよび作成物がある場合最終評価を59点とする。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
ロボットデザイン論	平成28年度	白井 達也	3	前期	履修単位 1	選

<p>[授業のねらい]</p> <p>ロボット技術 (RT: Robot Technology) を用いたメカトロニクス製品の設計, 次世代サービスの提案を行う上で知っておくべきロボット工学の基礎知識をエンジニアリングデザインの視点から解説する. さらに実社会で RT を活用する上で知っておくべき安全に関する知識を学ぶ.</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>第2週から第13週までの内容はすべて, 学習・教育目標 (B) &lt;基礎&gt; [JABEE 基準 1(1)(c)] に対応する. 第1, 14, 15週の内容は (A) &lt;視野&gt;&lt;技術者倫理&gt; [JABEE 基準 1(1)(a), (b), (c)] に対応する.</p> <p>第1週 ロボット研究開発史</p> <p>第2週 さまざまなロボット (産業用)</p> <p>第3週 さまざまなロボット (ヒューマノイド)</p> <p>第4週 さまざまなロボット (家庭用, サービスロボット)</p> <p>第5週 さまざまなロボット (医療福祉, その他)</p>	<p>第6週 ロボットの構成要素, ロボットの得意と苦手</p> <p>第7週 ロボットを実際に使ってみる (実演)</p> <p>第8週 中間試験</p> <p>第9週 ロボットを動かすのに必要なコントローラー</p> <p>第10週 マイコンボードの製作</p> <p>第11週 マイコンボードのプログラミング</p> <p>第12週 今後のロボットテクノロジーの進展</p> <p>第13週 生産技術の基礎 (実演)</p> <p>第14週 実社会への RT の活用による未来と予想される問題点</p> <p>第15週 製作したプログラムの発表</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 過去から現代までのロボット研究の歴史を理解している.</li> <li>2. 産業用から医療福祉その他のさまざまなロボットの種類と, それを実現したロボット技術について理解している.</li> <li>3. ロボットを構成する要素 (機械, 電気, 情報) の概略を正しく理解している.</li> <li>4. 現時点のロボットが実現できていること, 苦手としていることを正しく理解している.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. ロボットを制御するとは, 利用するとは, 現実的には何をを行うことなのかを理解している.</li> <li>6. ロボットを制御するのに用いるコントローラーに必要とされる機能が何かを理解している.</li> <li>7. ごく基礎的なマイコンボードの仕組みを理解し, 最低限のプログラミングテクニックを修得している.</li> <li>8. 今後のロボット技術の進展に向けての課題を理解している.</li> <li>9. F A (自動生産技術) の基礎を理解している.</li> </ol>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>現時点における RT の現状と今後の進展について理解すると同時に, RT を実際に使って問題を解決するにはどのような知識を身に付ける必要があるのかを理解する.</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>RT に関する「知識・能力」1～9の確認を中間試験, 期末試験およびレポートとプレゼンテーションにより評価する. 1～9に関する重みは同じである. 合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す.</p>
<p>[注意事項] 教材としてワンチップマイコン (IchigoJam プリント基板キット : 1,500 円税込) を購入して用いる.</p> <p>本教科は後に学習する「基礎メカトロニクス」, 「実践メカトロニクス」の基礎となる教科である.</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 全学科の学生を対象とする科目であるため, 機械工学, 電気・電子工学, 情報工学の専門的な知識は必要としない. ただし, 本教科は「情報処理 I / II」の学習が基礎となる教科であるのでプログラミングの概念は理解していることが前提である.</p>	
<p>[レポート等] マイコンボードを使ったプログラムと, その仕様書および取扱説明書を提出物とする.</p>	
<p>教科書 : e ラーニングコンテンツ</p> <p>参考書 : 「メカトロニクス入門」 (舟橋宏明, 岩附信行 : 実教出版)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間, 前期末試験の2回の試験の平均点を全体評価の80%とする. ただし, 中間試験において60点に達していない場合には, それを補うための補講に参加し, 再試験により該当する試験の成績を上回った場合には60点を上限として評価する. 残りの20%については提出されたレポート (プログラムと仕様書および取扱説明書) により評価する.</p> <p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること.</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
インターンシップ	平成28年度	担任	1・2・3	通年	履修単位1	選

<p>[授業のねらい]</p> <p>社会との密接な接触を通じて、技術者として必要な資質と実践的技術感覚を体得する。</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>内容は、学習・教育目標(B)＜展開＞と JABEE 基準 1(d)(2)d)に対応する。</p> <p>次のインターンシップ機関(以下、実習機関)、内容および期間で実務上の問題点と課題を体験し、日報、報告書、発表資料を作成し、発表を行う。</p> <p>【実習機関】学生の指導が担当可能な企業または公共団体の機関で教務委員会の推薦により校長が選定して委属した機関での実習とする。</p>	<p>【内容】第1学年、第2学年および第3学年学生が従事できる実務のうち、インターンシップの目的にふさわしい業務</p> <p>【期間】1週間から3週間(実働5日以上)</p> <p>【日報】毎日、日報を作成すること。</p> <p>【課題】インターンシップ終了後に、報告書を作成し提出すること。</p> <p>【発表】夏季休暇後にインターンシップ発表会を開催するので、発表資料を作成し、発表準備を行うこと</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 技術者として必要な資質が分かり、それらを体得できる。</p> <p>2. 実践的技術感覚が分かり、それらを体得できる。</p> <p>3. 体得したことを日報にまとめることができる。</p>	<p>4. 体得したことを報告書にまとめることができる。</p> <p>5. 体得したことを発表資料にすることができる。</p> <p>6. 体得したことを発表し、質疑応答することができる。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>社会との密接な接触を通じて、技術者として必要な資質と実践的技術感覚を体得し、それらを日報や報告書にまとめ、それらをもとに、発表資料を作成し、それを伝えられる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識能力」1～6の習得具合を勤務状況、勤務態度、日報、報告書および発表の項目を総合して評価する。評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである。</p>
<p>[注意事項]</p> <p>インターンシップの内容は、第1学年、第2学年および第3学年の学生が従事できる実務のうち、インターンシップの目的にふさわしい業務であること。実習機関の規則を厳守すること。評定書を最終日に受け取ったら、担任に提出すること。インターンシップの手引き、筆記用具、メモ帳(手帳)、日報、実習先から指定されている物、評定書を持参すること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>心得(時間の厳守(10分前集合)、挨拶、お礼など)</p>	
<p>[レポート等]</p> <p>日報は、毎日、作成し、報告書も作成し、実習指導責任者の検印を受けて、インターンシップ終了後に、担任に提出すること。発表会用に発表資料および発表の準備をすること。</p>	
<p>教科書：特になし。</p> <p>参考書：インターンシップの手引き</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>「インターンシップの成績評価基準」に定められた配点に従って、勤務状況、勤務態度、日報、報告書および発表により成績を評価する。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>総合評価で「可」以上を取得すること。</p>	