

授 業 科 目	必・選	学 年	専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間																																																						
固体物性論 Theory of Solid States	選択	1 年	生産 環境	成 田 章	2	後期週 2 時間 (合計 30 時間)	後期週 4 時間 (合計 60 時間)																																																						
<p>[教材] 教科書：自製プリント            参考書：「固体物理学入門」、キッテル著（森田等訳）、丸善；「固体物理学」、花村栄一著、裳華房；            「改訂 固体の中の電子 バンド計算の基礎と応用」、和光システム研究所著            「固体電子論」、金持徹著、裳華房</p>																																																													
<p>[授業の目標と概要]            固体内の電子は、イオンからの周期的ポテンシャルの中を運動する。このとき、電子はバンド構造という状態を構成する。この構造は固体の物理的性質を理解するのに重要なので、バンド理論の基本を習得することを目標とする。</p>																																																													
<p>[授業の進め方]            講義形式で行う。試験で合格点がとれない場合、再試験を行うことがある。</p>																																																													
<p>[授業内容]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>授 業 項 目</th> <th>時 間</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>授業ガイダンス</td> <td>1</td> <td>授業の進め方と評価の仕方について説明する。</td> </tr> <tr> <td>1. 金属に対する自由電子モデル</td> <td>2</td> <td>金属に対する自由電子モデルが理解できる。</td> </tr> <tr> <td>(1) エネルギー準位</td> <td>4</td> <td>このモデルのエネルギー準位と固有関数がわかる。</td> </tr> <tr> <td>(2) フェルミエネルギー</td> <td>2</td> <td>フェルミエネルギーが理解できかつ計算できる。</td> </tr> <tr> <td>(3) 状態密度</td> <td>2</td> <td>状態密度が理解できかつ計算できる。</td> </tr> <tr> <td>(4) 電気伝導率とオームの法則</td> <td>4</td> <td>電気伝導率の導出が理解でき単純金属の実験が解釈できる。</td> </tr> <tr> <td>2. エネルギーバンド</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) 周期ポテンシャル内の電子</td> <td>1</td> <td>固体内の電子は周期ポテンシャル内を運動することが理解できる。</td> </tr> <tr> <td>(2) ブロホの定理</td> <td>1</td> <td>固有関数の形を規定するブロホの定理が理解できる。</td> </tr> <tr> <td>(3) Kronig-Penny のモデル</td> <td>4</td> <td>井戸型の周期ポテンシャル内を運動する電子状態が計算できる。</td> </tr> <tr> <td>(4) ゾーン境界付近の近似解</td> <td>2</td> <td>ゾーン境界付近でのエネルギーと波動関数の近似解が計算できる。</td> </tr> <tr> <td>(5) 金属、半導体、絶縁体</td> <td>1</td> <td>固体の電氣的性質は、バンド構造とフェルミ準位の位置により、金属と絶縁体（半導体）に分かれることが理解できる。</td> </tr> <tr> <td>3. 逆格子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) 逆格子とブリルアンゾーン</td> <td>2</td> <td>波数ベクトルが制限される範囲（ブリルアンゾーン）がわかる。</td> </tr> <tr> <td>(2) 空格子のバンド構造</td> <td>2</td> <td>s.c, f.c.c, b.c.c 格子における自由電子のバンド構造が理解できる。</td> </tr> <tr> <td>後期試験</td> <td>あり</td> <td>上記項目について学習した内容の到達度を確認する。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td>2</td> <td>後期試験の解説と解答、授業のまとめ、授業アンケート</td> </tr> </tbody> </table>								授 業 項 目	時 間	内 容	授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。	1. 金属に対する自由電子モデル	2	金属に対する自由電子モデルが理解できる。	(1) エネルギー準位	4	このモデルのエネルギー準位と固有関数がわかる。	(2) フェルミエネルギー	2	フェルミエネルギーが理解できかつ計算できる。	(3) 状態密度	2	状態密度が理解できかつ計算できる。	(4) 電気伝導率とオームの法則	4	電気伝導率の導出が理解でき単純金属の実験が解釈できる。	2. エネルギーバンド			(1) 周期ポテンシャル内の電子	1	固体内の電子は周期ポテンシャル内を運動することが理解できる。	(2) ブロホの定理	1	固有関数の形を規定するブロホの定理が理解できる。	(3) Kronig-Penny のモデル	4	井戸型の周期ポテンシャル内を運動する電子状態が計算できる。	(4) ゾーン境界付近の近似解	2	ゾーン境界付近でのエネルギーと波動関数の近似解が計算できる。	(5) 金属、半導体、絶縁体	1	固体の電氣的性質は、バンド構造とフェルミ準位の位置により、金属と絶縁体（半導体）に分かれることが理解できる。	3. 逆格子			(1) 逆格子とブリルアンゾーン	2	波数ベクトルが制限される範囲（ブリルアンゾーン）がわかる。	(2) 空格子のバンド構造	2	s.c, f.c.c, b.c.c 格子における自由電子のバンド構造が理解できる。	後期試験	あり	上記項目について学習した内容の到達度を確認する。	試験の解説と解答	2	後期試験の解説と解答、授業のまとめ、授業アンケート
授 業 項 目	時 間	内 容																																																											
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。																																																											
1. 金属に対する自由電子モデル	2	金属に対する自由電子モデルが理解できる。																																																											
(1) エネルギー準位	4	このモデルのエネルギー準位と固有関数がわかる。																																																											
(2) フェルミエネルギー	2	フェルミエネルギーが理解できかつ計算できる。																																																											
(3) 状態密度	2	状態密度が理解できかつ計算できる。																																																											
(4) 電気伝導率とオームの法則	4	電気伝導率の導出が理解でき単純金属の実験が解釈できる。																																																											
2. エネルギーバンド																																																													
(1) 周期ポテンシャル内の電子	1	固体内の電子は周期ポテンシャル内を運動することが理解できる。																																																											
(2) ブロホの定理	1	固有関数の形を規定するブロホの定理が理解できる。																																																											
(3) Kronig-Penny のモデル	4	井戸型の周期ポテンシャル内を運動する電子状態が計算できる。																																																											
(4) ゾーン境界付近の近似解	2	ゾーン境界付近でのエネルギーと波動関数の近似解が計算できる。																																																											
(5) 金属、半導体、絶縁体	1	固体の電氣的性質は、バンド構造とフェルミ準位の位置により、金属と絶縁体（半導体）に分かれることが理解できる。																																																											
3. 逆格子																																																													
(1) 逆格子とブリルアンゾーン	2	波数ベクトルが制限される範囲（ブリルアンゾーン）がわかる。																																																											
(2) 空格子のバンド構造	2	s.c, f.c.c, b.c.c 格子における自由電子のバンド構造が理解できる。																																																											
後期試験	あり	上記項目について学習した内容の到達度を確認する。																																																											
試験の解説と解答	2	後期試験の解説と解答、授業のまとめ、授業アンケート																																																											
<p>[到達目標] 固体の電気、磁気、光、熱など、あらゆる物理的性質は、その中で電子が構成するバンド構造に依存している。従って、固体の物理的性質を理解するためには、バンド構造に関する知識を有していることが求められる。これより、目標は、上に挙げたバンド理論の基本が理解出来るようになることである。</p>																																																													
<p>[評価方法]            合格点は60点である。成績は、試験結果 70%、レポート・宿題を 30% で評価する。特に、レポート・宿題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。</p>																																																													
<p>[関連科目] (応用解析Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ)、応用数学、量子力学、熱・統計力学、エネルギー材料科学、高分子物性論</p>																																																													
<p>[学習上の注意]            自主学習が重要である。特に、演習問題を解くなどして定量的な理解を心がけて努力すること。その際、上記関連科目の理解も重要なので、それらの学習にも力を入れること。</p>																																																													
達成しようとしている 基本的な成果		秋田高専学習 ・教育目標	B-2	J A B E E 基準	d-1③																																																								

授業科目	必・選	学年	学科専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
有機合成化学特論 Advanced Organic Synthesis Chemistry	選択	1年	環境	鈴木 祥子	2	後期週 2 時間 (合計 30 時間)	後期週 4 時間 (合計 60 時間)
[教材] 教科書： 「有機合成の戦略ー逆合成のノウハウ」 C.L. ウィリス、M. ウィルス共著 富岡清訳 化学同人 補助教科書： 「ハート 基礎有機化学」三訂版 H. ハート、L.E. クレーン、D.J. ハート共著 秋葉欣哉、奥彬共訳 培風館							
[授業の目標と概要] 標的となる有機化合物を、簡単な化合物から効率的に合成するための設計指針を学習するものであり、複雑な化合物であっても自ら合成経路を組み立てることができる能力を修得する。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。またレポートの提出を求める。 試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授業項目	時間	内 容					
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。					
1 有機合成の考え方	1	有機合成の考え方を理解できる。					
2 選択性Ⅰ：官能基選択性と保護基 (1) 官能基選択的反応 (2) 保護基を用いる合成	2 2	官能基選択的反応を理解できる 保護基を用いた合成反応を理解できる。					
3 選択性Ⅱ：位置選択性 (1) アルケンと芳香族化合物の反応 (2) カルボニル化合物の反応	3 3	求電子付加反応と芳香族求電子置換反応を理解できる。 カルボニル化合物への求核付加反応を理解できる。					
4 選択性Ⅲ：立体選択性 (1) 立体選択的、立体特異的	6	立体選択的、立体特異的反応を理解できる。					
5 逆合成解析Ⅰ：考え方と方法 (1) 逆合成の考え方 (2) シントンの合成等価体	2 2	初歩的な逆合成の考え方を理解できる。 シントンについて理解できる。					
6 逆合成解析Ⅱ：潜在極性と官能基相互変換 (1) 潜在極性を利用した逆合成解析 (2) 官能基相互変換	2 2	潜在極性を利用した逆合成解析を理解できる。 官能基相互変換について理解できる。					
7 有機合成の実例	2	有機合成の実例を理解できる。					
後期試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答	2	後期試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート					
[到達目標] 様々な有機合成の例から逆合成解析の考え方を理解し、複雑な化合物であっても、簡単な化合物からどのように合成すればよいかを考えられるようになることが目標である。							
[評価方法] 合格点は 60 点である。成績は、試験結果 80%、レポートを 20%で評価する。 ただし、レポートの未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。							
[関連科目] (有機化学), (有機合成化学), (高分子材料工学), (有機工業化学)							
[学習上の注意] 標的化合物への合成経路をいかに合理的に組み立てていくことが出来るかがポイントとなる。この際標的化合物として簡単なものから複雑なものへと順に自分で合成経路を考える努力をすることが大切である。							
秋田高専学習・教育目標	C-1	JABEE基準	d-2(a)				

授業科目	必・選	学年	学科 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
熱移動論 Theory of Heat Transfer	選択	1年	生産	一田守政	2	後期週2時間 (合計30時間)	後期週4時間 (合計60時間)
[教材] 教科書:伝熱工学 一色 尚次、北山 直方 共著 森北出版 その他:自製プリントの配布							
[授業の目標と概要] エネルギー有効利用のための基本技術として、現実の伝熱過程で要求される伝熱抑制技術(断熱技術)、伝熱促進技術、蓄熱技術などの基礎事項について習得することを目的とする。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。演習を随時行うと同時にレポートの提出を行う。 試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授業項目		時間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1	熱移動の基礎	3	伝熱工学の概要と熱伝導、熱伝達、熱放射を理解できる。				
2	熱伝導の基礎	2	熱伝導を律する法則を理解できる。				
3	定常熱伝導の計算	4	平行平板、円管、球状壁の定常熱伝導の計算式を導く。				
4	非定常熱伝導の計算	2	非定常熱伝導の基礎式を導くと同時に図式解法で計算できる。				
5	熱通過の計算	2	ニュートンの冷却の法則を用いて、固体-流体間に単位時間に移動する熱量を計算できる。				
6	熱交換器の種類と伝熱計算	3	熱交換器のメカニズムを理解すると同時に熱交換器の伝熱を計算できる。				
7	対流熱伝達と実験式	3	自然対流、強制対流の実験式を使用できる。				
8	沸騰の熱伝達	2	沸騰の熱伝達の現象を説明できる。				
9	凝縮を伴う熱伝達	2	凝縮を伴う熱伝達の現象を説明できる。				
10	放射伝熱	3	放射伝熱の現象を説明できる。				
11	物質伝達	1	物質伝達の現象を説明できる。				
後期試験		あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		2	後期試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート				
[到達目標] エネルギー有効利用の観点から要求されている熱交換装置、蓄熱技術、断熱技術などに関する基礎事項を理解し応用できるようになることを目的とする。							
[評価方法] 合格点は60点である。試験結果を80%、演習問題またはレポートを20%で評価する。 学年総合成績 = (学年末試験結果) × 0.8 + (演習問題またはレポートの結果) × 0.2							
[関連科目] (工業熱力学Ⅰ)、(工業熱力学Ⅱ)、(熱工学)							
[学習上の注意] 授業で問題を解くので、事前に目を通しておくこと。電卓は必ず持ってくること。							
達成しようとして いる基本的な成果		秋田高専学習・教 育目標	C-1	JABEE基準	d-2(a)		

授業科目	必・選	学年	学科(組) 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
電磁波工学 Electromagnetic Wave Engineering	選択	1年	生産	宮田克正	2	後期週2時間 (合計30時間)	後期週4時間 (合計60時間)
[教材] 教科書:「電波工学」松田豊稔、宮田克正、南部幸久 共著 コロナ社 その他:自作プリントを配布する。							
[授業の目標と概要] 電磁波の基本的な性質や特性を講義と実験により学び、さらに小型電磁ホーンアンテナを例にとり、その演習や製作・実験を通して、電磁波を取扱う力や応用する力を身につける。							
[授業の進め方] 講義形式、演習形式、実験形式で行う。レポートの提出を求める。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授業項目	時間	内容					
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。					
1. 電磁波の基礎	1	周波数、波長、偏波等の電波の基本的性質や特性が説明出来る。					
2. ヘルツダイポールアンテナ	2	ヘルツダイポールアンテナの基本的特性について説明出来る。					
3. 半波長アンテナ	2	半波長の基本的特性について説明出来る。					
4. 給電線と整合	2	平行2線式線路や同軸線路の基本的特性、および整合について説明出来る。					
5. 共用回路	2	共用回路の動作原理について説明出来る。					
6. 導波管の基礎とその回路素子	4	管内波長、遮断波長などの導波管の基本特性および方向性結合器、マジックT等の導波管回路素子の特性を説明できる。					
7. 導波管の伝送実験 (遮断周波数の計算と実習)	2	導波管の遮断周波数について、実験を通してその特性を理解する。					
8. 電波吸収体の基礎	2	電波吸収体の基本的特性について説明出来る。					
9. 電磁ホーンアンテナの基礎 (1) 扇形ホーンアンテナと 電磁ホーンアンテナ (2) 電磁ホーンアンテナの 利得計算実習	2 2	E面扇形ホーンアンテナ、H面扇形ホーンアンテナ、および電磁ホーンアンテナの基本特性について説明出来る。 電磁ホーンアンテナの物理寸法を測定し、その絶対利得を数値予測出来る。					
10. 電磁ホーンアンテナの設計 ・試作と特性評価 (1) Xバンド電磁ホーン アンテナの設計・試作 (2) 電磁ホーンアンテナの 特性測定と効率評価	4 2	与えられた絶対利得と周波数から、電磁ホーンアンテナを設計出来る。 電波暗室内において、試作した電磁ホーンアンテナの絶対利得の測定が出来、その効率評価が出来る。					
後期試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答	2	後期試験の解説と解答、本授業のまとめ、授業アンケート					
[到達目標] 電磁波の基本的性質についての知識を身につける。また、その取扱に必要不可欠な伝送線路、アンテナについて学ぶ。さらに電磁ホーンアンテナに関する演習、製作・実験を通して電磁波を実際に応用するための基本技術を身につける。							
[評価方法] 総合評価=試験結果(70%) + レポート(30%) 合格点は60点である。							
[関連科目] (電波工学)、(電気磁気学)、(電子回路)、(IC 応用回路)、(IC 応用回路演習)、(センサ工学)、(回路網理論)							
[学習上の注意] 携帯電話、TV放送、衛星通信など、電磁波は今や生活に必要不可欠となっている。その電磁波の基本的性質がどのようなものであるかを意識して、講義と実験に臨んでもらいたい。							
達成しようとしている 基本的な成果		秋田高専学習 ・教育目標	C	JABEE基準	d-2(a)		

授業科目	必・選	学年	専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
環境地域計画学 Environmental and Regional Planning	選択	1年	環境	折田仁典	2	後期週2時間 (合計30時間)	後期週4時間 (合計60時間)
[教材] 教科書：地域計画に関するプリントを作成し、配布 補助教科書：「地域計画」 日本まちづくり協会、東北出版							
[授業の目標と概要] 均衡ある国土の形成ならびに快適な居住空間としての都市・地域づくりという視点から計画策定の基礎知識を習得させる。							
[授業の進め方] 講義形式で進める。必要に応じて適宜小テストを実施し、また課題演習、レポート、宿題を課す。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授業項目		時間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価も仕方について説明する。				
1. 地域計画							
(1) 地域概念		1	地域の多様な概念が理解できる。				
(2) 地域のとらえ方		2	地域特性、地域構造ならびに地域の把握方法が理解できる。				
(3) 地域計画の目的と定義		2	地域計画策定意義が理解できる。				
(4) 地域計画の沿革		2	我が国および諸外国の地域計画策定の沿革が理解できる。				
(5) 地域計画の策定手順		6	地域計画の策定手順が理解できる。				
(6) 人口動態と将来予測		2	人口の将来予測方法が理解できる。				
(7) 地域交通総合体系		4	地域交通の重要性とマルチモーダルの考え方が理解できる。				
(8) 地域環境計画		2	自然保護、環境アセスメントが理解できる。				
(9) 参加型地域づくり		2	住民参加による地域計画策定の方法が理解できる。				
2. 全国総合開発計画		6	戦後からの我が国の全国総合開発計画の内容が理解できる。				
後期試験		あり	上記項目について学習した内容の到達度を確認する。				
試験の解説と解答		2	後期試験の解説と解答、本授業のまとめと授業アンケート				
[到達目標] 総合開発計画の策定における背景や課題、整備目標、整備手法等を修得することによって、必要な社会資本整備について計画・評価ができる。							
[評価方法] 合格点は60点である。 成績は試験結果70%、課題発表30%で評価する。 とくにレポート・宿題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。							
[関連科目] 都市計画、交通工学、計画数理							
[学習上の注意] 社会資本整備について、これまでの計画の背景・課題などを事前に調査することが重要である。							
達成しようとしてい 基本的な成果		秋田高専学習成果 ・基本目標	c-1	JABEE 基準	d-2 (a)		