

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
応用物理 I Applied Physics I	必修	3年	E	成田 章 (非常勤)	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教 材] 教科書：高専テキストシリーズ「物理(上) 力学・波動」 潮 秀樹 監修，大野秀樹 他 編集，森北出版 高専テキストシリーズ「物理(下) 熱・電磁気・原子」 潮 秀樹 監修，大野秀樹 他 編集，森北出版 問題集：高専テキストシリーズ「物理問題集」 潮 秀樹 監修，大野秀樹 他 編集，森北出版 資料集：「フォトサイエンス 物理図録」 数研出版編集部 編，数研出版 その他： 自製プリントの配布							
[授業の概要] 工学一般の基礎知識となる物理学の中で，光学を含む波動，および原子物理に関する知識を習得する。 法則・公式の導出過程を理解することによって，体験・観察した物理現象の原理について考察する力を養う。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。必要に応じて適宜演習や小テストを実施し，またレポート課題，宿題，ノート提出等を課す。 試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 光の進み方							
(1) 光の速さ		1	光速の測定方法を説明できる。				
(2) 光の反射と屈折		2	屈折率と屈折の法則の関係がわかる。				
(3) レンズ		6	単レンズによる結像の法則がわかる。 レンズの式を用いて像の位置や種類を判別できる。				
2. 直線上を伝わる波							
(1) 波の基本式		2	波長・周期・波の速さなど波の基本的な量を理解できる。				
(2) 正弦波・横波と縦波		2	正弦波の式を理解できる。横波と縦波の違いがわかる。				
到達度試験(前期中間)		2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。				
試験の解説と解答		1	到達度試験の解説と解答				
(3) 波の重ね合わせ・反射波		3	波の重ね合わせの原理と反射などによる合成波を理解できる。				
(4) 定常波		2	定常波がどのように形成されるか理解できる。				
3. 平面や空間を伝わる波							
(1) 波面とホイヘンスの原理		2	ホイヘンスの原理がわかる。				
(2) 波の干渉・回折		2	水面波などにおける波の干渉条件を説明できる。				
(3) 波の反射・屈折		2	ホイヘンスの原理から反射や屈折の法則を説明できる。				
到達度試験(前期末)		2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。				
試験の解説と解答			到達度試験の解説と解答，および授業アンケート				
4. 音 波							
(1) 音の発生・速さ・音の三要素		2	音速の性質，音の三要素，及びそれに関連することを理解できる。				
(2) 音波の現象 反射・屈折・回折・干渉・うなり		2	うなりが発生する理由やうなりの式を理解できる				
(3) 発音体の固有振動・共鳴		4	弦や気柱の固有振動を理解できる。				
(4) ドップラー効果		4	ドップラー効果がどのようにして起こるか説明できる。				
到達度試験(後期中間)		2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。				
試験の解説と解答		1	到達度試験の解説と解答				
5. 光 波							
(1) 光の干渉1 ヤングの実験・回折格子		3	ヤングの実験において光の干渉条件を説明できる。 回折格子での光の干渉を説明できる。				
(2) 光の干渉2 薄膜による干渉・ニュートン環		2	薄膜による光の干渉を理解できる。 ニュートンリングが発現する理由を理解できる。				
(3) 偏光・光の分散・光の散乱		2	偏光・散乱とは何かわかる。また，波長と色の関係がわかる。				
6. 原子							
(1) 電子		2	電子の電界・磁界中での運動を説明できる。				
(2) 波動性と粒子性		2	光子のエネルギーおよび仕事関数がわかる。 コンプトン効果を説明できる。ド・ブロイ波長を計算できる。				

(3) 原子構造 ボーアの原子模型	2	水素原子のボーア模型を理解できる						
到達度試験 (学年末)	2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。						
試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答, 本授業のまとめ, および授業アンケート						
[到達目標]								
1. 単レンズの結像の法則やレンズの式を用いて, どのような像がどの位置に現れるか求めることができる。 2. 波の本質は振動の伝搬であること, および波動とそれを表す数式との関連を理解できる。 3. 音などの身近な波動現象の原理を理解できる。 4. 光の波動的性質と現象を理解できる。 5. 光の二重性を理解し, 光子が関連するときの運動量保存則やエネルギー保存則を説明できる。								
[ルーブリック評価]								
到達目標	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安				未到達レベルの目安		
項目 1	単レンズの結像の法則及びレンズの式を理解できる。さらに, それらを複レンズの場合にも応用できる。	単レンズの結像の法則を理解できる。また, レンズの式を用いてどのような像がどの位置に現れるか求めることができる。				単レンズの結像の法則を理解できない。または, レンズの式を理解できない。		
項目 2	波動現象とそれを表す式との関連を理解し, 説明できる。	波動現象とそれを表す式との関連を理解できる。				波動現象とそれを表す式との関連を理解できない。		
項目 3	音などの身近な波動現象の原理を理解し, 数的処理を行い説明できる。	音などの身近な波動現象の原理を理解できる。				音などの身近な波動現象の原理を理解できない。		
項目 4	光の波動的性質と現象を理解し, 数的処理を行い説明できる。	光の波動的性質と現象を理解できる。				光の波動的性質と現象を理解できない。		
項目 5	光の二重性, 及び光子が関連するときの運動量保存則やエネルギー保存則を理解し, 数的処理を行い説明できる。	光の二重性を理解し, 光子が関連するときの運動量保存則やエネルギー保存則を説明できる。				光子が関連するときの運動量保存則やエネルギー保存則を理解できない。		
[評価方法]								
各中間の成績はその到達度試験 (中間) 結果をもって成績とする。各期末成績は到達度試験 (中間) 結果 40%, 到達度試験 (期末) 結果 40%, 及び平素の成績 (小テスト, レポート課題, 宿題, ノート提出および授業態度など) 20% で評価する。								
学年総合評価 = (前期末成績 + 後期末成績) / 2								
なお, 合格点は50点である 。特に, 平素の成績に関わる提出物が未提出の場合, 単位取得が困難になるので注意すること。								
評価割合								
評価方法	定期試験	小テスト	レポート 宿題	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
指標と評価割合								
総合評価割合	80	10	10					100
知識の基本的な理解	50	5	5					60
思考・推論・創造への適用力	10	5	5					20
汎用的技能	20							20
態度・嗜好性 (人間力)								
総合的な学習経験と 創造的思考力								
[認証評価関連科目] 物理 I, 物理 II, 応用物理 II B								
[JABEE関連科目]								
[学習上の注意]								
(講義を受ける前) 物理量などの定義をしっかりと把握すること, そして, 公式の暗記と数値の代入に終始することなく, 公式の意味を理解しようとするのが大切である。								
(講義を受けた後) 論理的な思考を通して問題の解法の鍵を得ることが大切。問題集を利用した解法・計算の訓練が習得のポイントとなる。								
達成しようとしている 基本的な成果	(B)	秋田高専学習・ 教育目標				J A B E E 基準		

授業科目	必・選	学年	学科 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
基礎電気磁気学 Basic Electromagnetism	必修	3年	E	坂本 文人	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教材] 教科書：電気磁気学【第2版・新装版】 安達三郎 大貫繁雄 共著 森北出版 演習 電気磁気学【新装版】 大貫繁雄 安達三郎 共著 森北出版 その他：自製プリントの配布							
[授業の概要] 本授業は静電場を中心とした電気磁気学の基礎を学ぶ。自学自習および演習によって、各種問題が解けるようになることを目標とする。							
[授業の進め方] 基本的に講義形式で行うが演習問題についてはグループワークを行う。必要に応じて適宜小テストを実施し、また、演習問題、レポート、宿題を課す。試験結果が合格点に達しない場合、再試験及びレポート提出を求めることがある。 なお、中間試験は授業時間内に実施する。							
[授業内容]							
授業項目		時間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1 電荷							
(1) 電荷		1	電荷の性質について理解できる。				
(2) クーロンの法則		2	点電荷に働く力を求めることができる。				
(3) 静電誘導		2	静電誘導について説明できる。				
(4) 演習問題		4	演習を行う。				
2 真空中の静電場							
(1) 電場と電気力線		4	電界の強さを求めることができる。				
到達度試験（前期中間）		1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	前期中間試験の解説と解答				
(1) 電位差と電位		2	電位、電位差を計算できる。				
(2) 等電位面と電位の傾き		1	等電位面、電位の傾き、電気力線を理解できる。				
(3) ガウスの法則		4	ガウスの法則を用いて電界の強さ、電位を求めることができる。				
(4) 帯電導体の電荷分布と電界		2	導体上の電荷密度、電場、電位を求めることができる。				
演習問題		4	演習を行う。				
到達度試験（前期末）		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			前期末試験の解説と解答、および授業アンケート				
(5) これまでの復習		2	前期の学習内容について復習する。				
3 導体系と静電容量							
(1) 導体系		1	導体系の考え方が理解できる。				
(2) 静電しゃへい		1	導体系の考え方より静電遮蔽について理解できる。				
(3) 静電容量		2	平行導体板、同心導体球などの静電容量を求めることができる。				
(4) コンデンサの接続		2	直列、並列の種々の合成容量、コンデンサに蓄えられる				
(5) 静電界におけるエネルギーと力		2	エネルギー、帯電導体に働く力を仮想変位の原理を用いて求めることができる。				
演習問題		5	演習を行う。				
到達度試験（後期中間）		1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	後期中間試験の解説と解答				
4 誘電体							
(1) 誘電体		2	誘電体の性質が理解できる。				
(2) 誘電体中のガウスの法則		2	ガウスの法則を用いて計算ができる。				
(3) エネルギーと力		2	誘電体中エネルギー密度、受ける圧力を求めることができる。				
演習問題		5	演習を行う。				
到達度試験（学年末）		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			学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ、授業アンケート				

[到達目標] 1. 静電場の基本的な性質が理解できる。 2. ガウスの法則を用いて、電荷が作る電場の様子が理解できる。 3. 導体内と誘電体内における電荷と電場の性質を、コンデンサを例に理解できる。								
[ルーブリック評価]								
到達目標	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安			未到達レベルの目安			
項目 1	静電場の基本的な性質が理解でき 独力で問題を解くことができる。	グループワークおよび模範解答を 見て問題を理解できる。			静電場の性質を理解できず、問題 を解くことができない。			
項目 2	ガウスの法則が理解でき独力で問 題を解くことができる。	グループワークおよび模範解答を 見て問題を理解できる。			ガウスの法則を理解できず、問題 を解くことができない。			
項目 3	導体内と誘電体内における電荷と 電場の性質を理解し、独力で問題 が解ける。	グループワークおよび模範解答を 見て問題を理解できる。			導体内と誘電体内における電荷と 電場の性質を理解できず、問題 を解くことができない。			
[評価方法] 合格点は50点である。各中間、期末の成績は、試験結果70%、小テスト・演習課題・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。 学年総合成績 = (前期中間成績 + 前期末成績 + 後期中間成績 + 学年末成績) / 4								
[評価割合]								
評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	総合評価割合	70		30				100
知識の基本的な理解	50		20					70
思考・推論・創造への適用力	15		5					20
汎用的技能	5		5					10
態度・嗜好性 (人間力)								
総合的な学習経験と 創造的思考力								
[認証評価関連科目] 電気基礎, 電気磁気学, 電波工学, (電気磁気学特論), (電磁波工学)								
[J A B E E 関連科目]								
[学習上の注意] 電気磁気学は、電気情報工学の中の様々な物理現象を理解するための中心的基礎科目という認識を持つこと。本質を理解し、問題を解けるようになるためには多くの演習問題を解くことが不可欠である。指定された演習書を利用して問題演習に積極的に取り組むこと。なお、指定された図書は図書館で閲覧可能である。								
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標			J A B E E 基準			

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
電子デバイス工学 Electronic Device Engineering	必修	3年	E	田中 将樹	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教材] 教科書:「電子工学基礎」中澤達夫, 藤原勝幸 共著 コロナ社 その他:自製プリントの配布							
[授業の概要] 本講義では, 半導体工学で必要な電子の物理現象を理解し, 半導体を中心とした電子デバイスの基本的な動作原理および特徴について基礎的な知識を習得することを目標として授業を進めていく.							
[授業の進め方] 講義形式で行う. 必要に応じて適宜小テストの実施, 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 真空中の電子							
(1)電子の運動	4	真空中の電子の運動について理解できる.					
(2)物質内からの電子の放出	2	電子放出について理解できる.					
(3)電子の性質	3	電子質量, 電子の波動性について理解できる.					
2 原子内の電子							
(1)スペクトル	2	原子スペクトルがわかる.					
到達度試験 (前期中間)	2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する.					
試験の解説と解答	1	到達度試験の解説と解答					
(2)ボーアの理論	3	エネルギー準位がわかる.					
(3)量子状態	1	電子の量子状態がわかる.					
3 固体内の電子							
(1)シュレディンガー方程式	1	固体中の電子の状態がわかる.					
(2)フェルミ分布則	2	フェルミ分布則が理解できる.					
(3)自由電子モデル	2	固体中の電子の振る舞いがわかる.					
(4)エネルギーバンド	4	バンド理論がわかる.					
到達度試験 (後期末)	2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する.					
試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答, および授業アンケート					
4 半導体デバイス							
(1)半導体材料	6	不純物半導体がわかる.					
(2)pnダイオード	6	ダイオードの電圧電流特性がわかる.					
到達度試験 (後期中間)	2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する.					
試験の解説と解答	1	到達度試験の解説と解答					
(3)ショットキーダイオード	5	金属と半導体の接触がわかる.					
(4)トランジスタ	5	トランジスタの静特性がわかる.					
(5)FET	3	FETの動作が理解できる.					
到達度試験 (後期末)	2	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する.					
試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答, 本授業のまとめ, および授業アンケート					

<p>[到達目標]</p> <p>1. 真空中の電子の運動を理解し、電界や磁界による影響から電子の性質について説明できる。</p> <p>2. 原子内の電子について理解し、ボーアの理論による電子の軌道半径とエネルギー準位を導くことができる。</p> <p>3. 固体内の電子について理解し、導体、絶縁体、半導体の違いをバンド理論から説明できる。</p> <p>4. 不純物半導体について理解し、pn接合による整流性をバンド図から説明できる。</p> <p>5. 半導体を使ったダイオードやトランジスタをバンド図で理解し、バイアスの掛け方、静特性がわかる。</p>																																																																							
<p>[ルーブリック評価]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>到達目標</th> <th>理想的な到達レベルの目安</th> <th>標準的な到達レベルの目安</th> <th colspan="6">未到達レベルの目安</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>項目 1</td> <td>真空中の電子の運動について電界や磁界の影響から電子が持つ性質が説明できる。</td> <td>真空中の電子の運動について電界や磁界の影響が説明できる。</td> <td colspan="6">真空中の電子の運動について電界や磁界の影響が説明できない。</td> </tr> <tr> <td>項目 2</td> <td>ボーアの理論による電子模型を理解し、電子の軌道とエネルギー準位を導くことができる。</td> <td>ボーアの理論による電子模型がわかる。</td> <td colspan="6">ボーアの理論による電子模型がわからない。</td> </tr> <tr> <td>項目 3</td> <td>フェルミ分布則や自由電子モデルを理解し、バンド理論による導体、絶縁体、半導体の違いを説明できる。</td> <td>バンド理論がわかる。</td> <td colspan="6">バンド理論がわからない。</td> </tr> <tr> <td>項目 4</td> <td>pn接合の整流性をバンド図から説明できる。</td> <td>pn接合をバンド図で説明できる。</td> <td colspan="6">pn接合をバンド図で説明できない。</td> </tr> <tr> <td>項目 5</td> <td>半導体を使ったダイオードやトランジスタをバンド図で理解し、バイアスの掛け方、静特性がわかる。</td> <td>半導体を使ったダイオードやトランジスタをバンド図で理解できる。</td> <td colspan="6">半導体を使ったダイオードやトランジスタをバンド図で理解できない。</td> </tr> </tbody> </table>									到達目標	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安						項目 1	真空中の電子の運動について電界や磁界の影響から電子が持つ性質が説明できる。	真空中の電子の運動について電界や磁界の影響が説明できる。	真空中の電子の運動について電界や磁界の影響が説明できない。						項目 2	ボーアの理論による電子模型を理解し、電子の軌道とエネルギー準位を導くことができる。	ボーアの理論による電子模型がわかる。	ボーアの理論による電子模型がわからない。						項目 3	フェルミ分布則や自由電子モデルを理解し、バンド理論による導体、絶縁体、半導体の違いを説明できる。	バンド理論がわかる。	バンド理論がわからない。						項目 4	pn接合の整流性をバンド図から説明できる。	pn接合をバンド図で説明できる。	pn接合をバンド図で説明できない。						項目 5	半導体を使ったダイオードやトランジスタをバンド図で理解し、バイアスの掛け方、静特性がわかる。	半導体を使ったダイオードやトランジスタをバンド図で理解できる。	半導体を使ったダイオードやトランジスタをバンド図で理解できない。														
到達目標	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安																																																																				
項目 1	真空中の電子の運動について電界や磁界の影響から電子が持つ性質が説明できる。	真空中の電子の運動について電界や磁界の影響が説明できる。	真空中の電子の運動について電界や磁界の影響が説明できない。																																																																				
項目 2	ボーアの理論による電子模型を理解し、電子の軌道とエネルギー準位を導くことができる。	ボーアの理論による電子模型がわかる。	ボーアの理論による電子模型がわからない。																																																																				
項目 3	フェルミ分布則や自由電子モデルを理解し、バンド理論による導体、絶縁体、半導体の違いを説明できる。	バンド理論がわかる。	バンド理論がわからない。																																																																				
項目 4	pn接合の整流性をバンド図から説明できる。	pn接合をバンド図で説明できる。	pn接合をバンド図で説明できない。																																																																				
項目 5	半導体を使ったダイオードやトランジスタをバンド図で理解し、バイアスの掛け方、静特性がわかる。	半導体を使ったダイオードやトランジスタをバンド図で理解できる。	半導体を使ったダイオードやトランジスタをバンド図で理解できない。																																																																				
<p>[評価方法]</p> <p>合格点は50点である。前期末と後期末の成績は、それぞれの間と期末の試験結果を70%、小テスト・レポート等を30%で評価する。</p> <p>学年総合評価 = (前期末成績 + 後期末成績) / 2</p>																																																																							
<p>[評価割合]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価方法 指標と評価割合</th> <th>到達度 試験</th> <th>小テスト</th> <th>レポート</th> <th>口頭発表</th> <th>成果品 実技</th> <th>ポート フォリオ</th> <th>その他</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総合評価割合</td> <td>70</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>知識の基本的な理解</td> <td>50</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>思考・推論・創造への 適用力</td> <td>10</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>汎用的技能</td> <td>10</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>態度・嗜好性(人間力)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>総合的な学習経験と 創造的思考力</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									評価方法 指標と評価割合	到達度 試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計	総合評価割合	70	30						100	知識の基本的な理解	50	15						65	思考・推論・創造への 適用力	10	10						20	汎用的技能	10	5						15	態度・嗜好性(人間力)									総合的な学習経験と 創造的思考力								
評価方法 指標と評価割合	到達度 試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計																																																															
総合評価割合	70	30						100																																																															
知識の基本的な理解	50	15						65																																																															
思考・推論・創造への 適用力	10	10						20																																																															
汎用的技能	10	5						15																																																															
態度・嗜好性(人間力)																																																																							
総合的な学習経験と 創造的思考力																																																																							
<p>[認証評価関連科目] 半導体工学, 物性工学, (エネルギー材料科学), (電子物性), (オプトエレクトロニクス)</p>																																																																							
<p>[J A B E E 関連科目]</p>																																																																							
<p>[学習上の注意]</p> <p>(講義を受ける前) 関連科目の知識が不可欠であるので既に履修済みの科目について知識を確認・整理しておくこと。</p> <p>(講義を受けた後) 講義ノート、小テストにより各自で内容の理解度をチェックするとともに、確実に理解することを心がけてほしい。</p>																																																																							
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標			J A B E E 基準																																																																		

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
電気回路Ⅱ Electric CircuitⅡ	必修	3年	E	伊藤桂一	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教 材] 教科書： 専門基礎ライブラリー「電気回路」金原稔監修，高田進他著 実教出版							
[授業の目標と概要] 交流回路解析，三相交流，二端子網について例題と問題を多く解くことにより問題解決のための感覚を養うと共に，電気回路の知識を身につける。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。随時演習を行いながら授業を進め，必要に応じてレポート提出を要する。試験結果が合格点に達しない場合は，再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業のガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 交流回路の基礎と解析							
(1) 2年次の学習内容の復習		3	2年次の学習内容を復習し，理解度を確認する。				
(2) 周期変量		8	フーリエ級数が理解できる。				
(3) 演習		2	演習を行う。				
到達度試験（前期中間）		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	到達度試験の解説と解答				
2. 回路解析と三相交流							
(1) 線形性と双対性		5	交流における重ね合わせの定理などの諸定理が理解できる。				
(2) 三相交流		4	三相交流が理解できる。				
(3) 演習		2	演習を行う。				
到達度試験（前期末）		2	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			到達度試験の解説と解答および授業アンケート				
(4) これまでの復習		4	これまでの学習内容について復習を行う。				
3. 二端子対回路							
(1) 二端子対回路とインピーダンス行列		4	インピーダンス行列による二端子対回路が理解できる。				
(2) アドミタンス行列		4	アドミタンス行列による二端子対回路が理解できる。				
(3) 演習		2	演習を行う。				
到達度試験（後期中間）		2	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	到達度試験の解説と解答				
(4) 二端子対回路の相反性と外部接続		4	二端子対回路の解法や考え方が理解できる。				
(5) F行列とハイブリッド行列		4	F行列とH行列について理解できる。				
(6) 演習		2	演習を行う。				
到達度試験（後期末）		2	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			到達度試験の解説と解答，本授業のまとめ，授業アンケート				

[到達目標] 1. フーリエ級数を用いて周期変量の計算ができる。 2. 交流回路における諸定理や三相交流が説明できる。 3. 様々な二端子対回路について計算できる。								
[ルーブリック評価]								
到達目標	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安			未到達レベルの目安			
項目 1	フーリエ級数を用いて複雑な交流波形の周期変量の計算ができる。	フーリエ級数を用いて周期変量の計算ができる。			フーリエ級数を用いて周期変量の計算ができない。			
項目 2	交流回路における諸定理や三相交流が説明でき、計算問題に応用できる。	交流回路における諸定理や三相交流が説明できる。			交流回路における諸定理や三相交流が説明できない。			
項目 3	様々な二端子対回路について計算でき、等価回路の概念が理解できる。	様々な二端子対回路について計算できる。			様々な二端子対回路について計算できない。			
[評価方法] 合格点は50点である。前期末と後期末の成績は、それぞれの間と期末の試験結果を70%、レポート、小テストを30%で評価する。 学年総合評価 = (前期末成績 + 後期末成績) / 2								
[評価割合]								
評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	10	20					100
知識の基本的な理解	50	10	20					80
思考・推論・創造への適用力	10							10
汎用的技能	10							10
態度・嗜好性(人間力)								
総合的な学習経験と 創造的思考力								
[認証評価関連科目] 電気基礎、電気回路Ⅰ、回路網理論、電子回路、電波工学、IC応用回路、IC応用回路演習								
[J A B E E 関連科目]								
[学習上の注意] (講義を受ける前) 2年生までの電気基礎、電気回路の学習内容をきちんと理解しておくこと。 (講義を受けた後) 電気回路の考え方を身に付けるために教科書の問題を数多く解くこと。教科書の問題の詳細な解答例は出版社のホームページ (http://www.jikkyo.co.jp) 下にある。各自で検索し、ダウンロードして利用すること。								
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標			J A B E E 基準			

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
電気情報基礎実験 Basic Experiments in Electric Information	必修	3年	E	山崎 博之 菅原 英子 坂本 文人 中沢 吉博	3	通年週3時間 (合計90時間)	
[教 材] 各テーマ毎に担当教員が用意するプリントを利用して行う。							
[授業の概要] 各種実験装置を実際に構成し、操作実技を修得するとともに、ものづくりを通して知識を活用する能力を養う。また、レポート作成を通じて工学的な文章の書き方を修得し、内容・結果に対する考察力を高める。							
[授業の進め方] ガイダンスは講義形式で行い、実験は各テーマについて班ごとに行います。テーマごとにレポート提出をし、テーマによってプレゼンテーション技術向上のために発表会を行います。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
【前期】							
1. ガイダンス		6	実験ガイダンスおよび安全教育を行う。				
2. 電気機器系実験							
(1) 直流発電機実験		6	直流発電機の無負荷および負荷特性がわかる。				
(2) 直流電動機実験		6	直流電動機の手速度制御および負荷特性がわかる。				
3. 情報通信系実験							
(1) H8マイコン基礎実験		1 2	マイコンの基本的な使い方を理解し、入出力回路とプログラムの作成方法がわかる。				
(2) 論理回路製作実習		1 2	論理回路ICによる回路製作ができる。				
4. まとめ		3	前期の実験実習のまとめと授業アンケートを行う。				
【後期】							
5. ガイダンス		6	実験ガイダンスおよび安全教育を行う。				
6. 電気機器系実験							
(1) 変圧器及び電力測定実験		6	変圧器の等価回路および交流回路の電力がわかる。				
(2) シーケンス制御実験		6	PLCによるシーケンス制御法を理解できる。				
7. 情報通信系実験							
(1) H8マイコン応用実験		1 2	マイコンを応用して簡単な装置の設計製作ができる。				
(2) ネットワーク実験		1 2	ネットワークを用いたデータ通信が理解できる。				
8. まとめ		3	最後に実験実習のまとめと授業アンケートを行う。				

[到達目標]								
1. 実験を通して直流発電機・電動機・変圧器の代表的な特性を実践的に理解できる。 2. H8マイコンの基本的な取り扱い及びプログラミング手法が理解できる。 3. 論理回路ICを用いて回路を設計し、実際に動作させることができる。 4. イーサネットネットワークを用いた通信方法を理解し、通信プログラムができる。								
[ルーブリック評価]								
到達目標	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安					
項目 1	直流発電機・電動機・変圧器の代表的な特性測定結果と理論値との差異について考察できる。	直流発電機・電動機・変圧器の代表的な特性測定結果を理解できる。	直流発電機・電動機・変圧器の代表的な特性測定結果を理解できない。					
項目 2	H8マイコンの基本的な取り扱い及びプログラミング手法が理解でき、積極的に回路へ応用できる。	H8マイコンの基本的な取り扱い及びプログラミング手法が理解でき、基本的な動作をプログラムできる。	H8マイコンの基本的な取り扱い及びプログラミング手法が理解できない。					
項目 3	論理回路ICを用いて独自の回路を設計し、実際に動作させることができる。	論理回路ICを用いて基本的な回路を設計し、実際に動作させることができる。	論理回路ICを用いて回路を設計し、実際に動作させることができない。					
項目 4	イーサネットネットワークを用いた通信方法を理解し、応用通信プログラムができる。	イーサネットネットワークを用いた通信方法を理解し、基本通信プログラムができる。	イーサネットネットワークを用いた通信方法を理解し、通信プログラムができない。					
[評価方法] 合格点は50点である。前期成績と後期成績の平均を学年総合評価とする。前期成績および後期成績は各テーマのレポート及び実験に対する姿勢で評価する（レポートの体裁（図・表・式の出来映えを含む）50%、考察40%、実験に対する姿勢10%）。レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 $学年総合評価 = (前期成績 + 後期成績) / 2$								
[評価割合]								
評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
			100					100
知識の基本的な理解			50					50
思考・推論・創造への適用力			10					10
汎用的技能			10					10
態度・嗜好性（人間力）			10					10
総合的な学習経験と 創造的思考力			10					10
[認証評価関連科目] 電気製図，ものづくり工作実習，基礎工学実験，電気情報工学実験Ⅰ，電気情報工学実験Ⅱ，（生産システム工学特別実験），（創造工学演習），（特別研究）								
[J A B E E 関連科目]								
[学習上の注意] 2年生の実験実習と比べて難易度が上がっているのので、意欲的に取り組むこと。実験中のデータ整理、グラフ作成を班で協力して効率よく行うこと。 電気機器系実験は取り扱う電力が大きいため、結線時にミスがあると大変危険である。また、回転機も使用するために不注意があれば大きな事故につながりかねない。工場実習と同様に作業着を正しく着用し、安全管理に十分気をつけること。								
達成しようとしている 基本的な成果	(E)	秋田高専学習 ・教育目標			J A B E E 基準			

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
電気機器学 Electromachinery	必修	3年	E	中沢 吉博	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教 材] 教科書：「エレクトリックマシーン&パワーエレクトロニクス 第2版」 エレクトリックマシーン&パワーエレクトロニクス編纂委員会 編 森北出版 その他：自製プリントの配布							
[授業の概要] 電磁現象の具体的応用である電気機器の本質を理解する。まず電磁力と電磁誘導，磁気回路と電気回路が融合した電気機器の構成を学ぶ。次に変圧器と直流機について基礎理論，特性，構造及び実際の運用を学ぶ。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。必要に応じて適宜小テストの実施し，また演習問題，レポート，宿題を課す。 試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 電気機器の基礎							
(1) 電気機器の分類と構成要素		1	電気機器の分類および機器を構成する材料の特徴を理解できる。				
(2) 電磁力と電磁誘導		2	電流による磁気作用と電磁力及び電磁誘導現象が理解できる。				
(3) 機械系の方程式と機器の特性		3	電気機器の特性を理解する上で必要な機械系の方程式と機器の特性について理解できる。				
2. 変圧器							
(1) 理想変圧器の動作		4	変圧器の基礎理論がわかる。				
(2) 変圧器の構造		2	実際の変圧器の構造と冷却方式が理解できる。				
到達度試験（前期中間）		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	到達度試験の解説と解答				
(3) 実際の変圧器とその等価回路		2	T形等価回路と簡易等価回路について理解できる。				
(4) 変圧器の特性		4	各種試験法により等価回路定数の算定，及び特性算定が出来る。				
(5) 変圧器の結線と並列運転		4	各種三相結線法や並列運転の条件が理解できる。				
(6) 特殊変圧器		2	特殊変圧器の内容と用途が分かる。				
到達度試験（後期末）		2	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			到達度試験の解説と解答、および授業アンケート				
3. 直流機							
(1) 直流機の原理		4	直流機の基本的動作原理及び構造が理解できる。				
(2) 直流機の理論と電機子反作用		4	誘導起電力やトルク，電機子反作用とその対処法について理解できる。				
(3) 直流電動機の種類と特性		5	各種直流電動機のトルク及び出力の関係式が分かる。				
到達度試験（後期中間）		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	到達度試験の解説と解答				
(4) 速度制御特性		4	直流電動機の速度制御法がわかる。				
(5) 直流発電機の種類と特性		4	各励磁方式の特性の違いが理解できる。				
(6) 直流機の運転		4	始動・運転・停止等の及び並行運転の方法等を理解できる。				
到達度試験（後期末）		2	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，本授業のまとめ			到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート				

[到達目標]
 1. 電磁気学と電気機器とのつながりを説明できる。
 2. 変圧器の基礎理論、構造、特性、運用を修得するとともに、主要な式を用いて特性の計算ができる。
 3. 直流機の基礎理論、構造、特性、運用を修得するとともに、主要な式を用いて特性の計算ができる。

[ルーブリック評価]

到達目標	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
項目 1	電磁気学と電気機器とのつながりを各種法則や方程式を用いて説明できる。	電磁気学と電気機器とのつながりを説明できる。	電磁気学と電気機器とのつながりを説明できない。
項目 2	変圧器の基礎理論、構造、特性、運用を説明できるとともに、主要な式を用いて特性の計算ができる。	変圧器の基礎理論、構造、特性、運用を説明できる。	変圧器の基礎理論、構造、特性、運用を説明できない。
項目 3	直流機の基礎理論、構造、特性、運用を説明できるとともに、主要な式を用いて特性の計算ができる。	直流機の基礎理論、構造、特性、運用を説明できる。	直流機の基礎理論、構造、特性、運用を説明できない。

[評価方法]
 合格点は50点である。各中間、期末の成績は、到達度試験成績70%、小テスト、レポートや宿題等を30%で評価する。

$$\text{学年総合成績} = (\text{到達度試験 (前期中間) 評価点} + \text{到達度試験 (前期末) 評価点} + \text{到達度試験 (後期中間) 評価点} + \text{到達度試験 (後期末) 評価点}) / 4$$

[評価割合]

評価方法 指標と評価割合	到達度 試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	総合評価割合	70		30				
知識の基本的な理解	50		20					70
思考・推論・創造への適用力	10		5					15
汎用的技能	10		5					15
態度・嗜好性 (人間力)								
総合的な学習経験と 創造的思考力								

[認証評価関連科目] 電気機械変換工学

[JABEE関連科目]

[学習上の注意]

電気情報基礎実験との結びつきを活かす。機器の動作原理を確実に修得するとともに、等価回路を用いて特性算定ができるようテキストの小末問題は必ず解いてみること。

達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標		JABEE基準	
----------------------	-----	-----------------	--	---------	--

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
コンピュータ基礎 Basic Computer Engineering	必修	3年	E	菅原 英子	2	通年週2時間 (合計60時間)	
<p>[教 材] 教科書(前期):「基礎からわかる論理回路」松下俊介 著(森北出版) 教科書(後期):「H8アセンブラ入門」浅川毅, 堀桂太郎 共著(東京電機大学出版局) 補助教科書(後期):「H8マイコン入門」堀桂太郎 著(東京電機大学出版局) その他:自製プリントの配布</p>							
<p>[授業の概要] 前期:論理回路の続きとして,順序回路設計手法の習得を目標とする. 後期:コンピュータの内部構造の理解,H8アセンブラ言語の習得を目標とする.</p>							
<p>[授業の進め方] 基本的には講義形式で行う.後期の後半にはH8マイコンを用いたプログラミング演習を行う.適宜,小テストを実施し,レポートを課す.</p>							
[授業内容]							
授 業 項 目	時 間	内 容					
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する.					
1. 記憶回路	11	順序回路の概念とフリップフロップの構成と動作について学ぶ.					
到達度試験(前期中間) 試験の解説と解答	2 1	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する. 到達度試験(前期中間)の解説と解答					
2. カウンタ	7	カウンタの構成と動作について学ぶ.					
3. レジスタ	6	レジスタの構成と動作について学ぶ.					
到達度試験(前期末) 試験の解説と解答	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する. 到達度試験(前期末)の解説と解答,および授業アンケート					
4. マイコン基礎	4	一般的なマイコンの構成,動作,処理性能の評価方法,データの表現方法について学ぶ.					
5. アセンブラ言語	8	H8マイコンのアセンブラ命令について学ぶ.					
到達度試験(後期中間) 試験の解説と解答	2 1	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する. 到達度試験(後期中間)の解説と解答					
6. プログラミング演習	13	H8アセンブラによるプログラミングを通じて,簡単な入出力制御について学ぶ.					
まとめ	2	本授業のまとめ,および授業アンケート					

[到達目標]			
1. 順序回路の概念が理解でき、フリップフロップの構造と特性、動作について説明できる。			
2. 基本的な順序回路の設計手法を説明できる。また、カウンタの動作を理解し、構成できる。			
3. レジスタの構成および動作について説明でき、任意のレジスタを構成できる。			
4. マイコンおよびCPUを構成する装置について、それぞれの役割・動作を説明できる。処理性能の評価方法について説明できる。マイコンのデータ表現について理解し、2進数・10進数・16進数表現とそれらの相互変換ができる。			
5. アセンブラ言語の書式やアドレッシングモードについて理解できる。			
6. H8マイコンを使って、簡単な入出力制御のプログラムが書ける。			

[ルーブリック評価]			
到達目標	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
項目 1	各種フリップフロップを特性方程式・回路図で表せる。	各種フリップフロップの動作・特性について説明できる。	フリップフロップの動作を理解できない。
項目 2	任意の構成のカウンタを設計できる。	カウンタの構造と動作について説明できる。	カウンタの構造と動作について説明できない。
項目 3	任意の構成のレジスタを設計できる。	レジスタの構造と動作について説明できる。	レジスタの構造と動作について説明できない。
項目 4	マイコンの構成・動作について説明できる。データ表現ができる。	マイコンの構成・動作について説明できる。	マイコンの構成・動作について説明できない。
項目 5	アセンブラ命令が書ける。	アセンブラ命令が理解できる。	アセンブラ命令が理解できない。
項目 6	任意の処理を行うアセンブラプログラムが書ける。	アセンブラプログラムの動作が理解できる。	アセンブラプログラムの動作が理解できない。

[評価方法]
 合格点は50点である。前期中間、前期末、後期中間の各成績は、試験結果70%、小テスト・レポートの結果を30%で評価する。後期末の成績は、プログラミング演習のプログラムとレポートの結果で評価する。
 学年総合評価=(前期中間成績+前期末成績+後期中間成績+後期末成績)/4

[評価割合]							
評価方法 指標と評価割合	到達度試験	小テスト レポート	口頭発表	成果品 実技	ポート フォリオ	その他	合計
	53	22		25			100
知識の基本的な理解	35	16		15			66
思考・推論・創造への適用力	9	6		5			20
汎用的技能	9			5			14
態度・嗜好性(人間力)							
総合的な学習経験と 創造的思考力							

[認証評価関連科目] 情報処理基礎、論理回路、IC応用回路、IC応用回路演習

[J A B E E 関連科目]

[学習上の注意]
 講義を受ける前：講義内容を事前に予習し、分からなかった点をまとめておくこと。
 講義を受けた後：配布プリントや教科書の章末問題などを活用し、回路設計やプログラミングに取り組むこと。

達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標	J A B E E 基準
----------------------	-----	-----------------	--------------