

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
電気機械変換工学 Electromachinery Conversion Engineering	必修	4年	E	山崎 博之	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」 エレクトリックマシーン&パワーエレクトロニクス編集委員会著 森北出版 補助教科書：自製プリント							
[授業の概要] 産業分野で最も多用されている誘導電動機と電力供給を担う同期機及びこれらの機器を制御するパワーエレクトロニクス技術の基本原理と応用について修得する							
[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を実施し、また演習課題，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 誘導機							
(1) 三相誘導電動機の原理と構造		2	回転磁界と滑り並びに誘導電動機の構造が理解できる。				
(2) 三相誘導電動機の理論		2	分布・短節巻による効果，及び起電力，電流，トルクについて理解できる。				
(3) 三相誘導電動機の等価回路と特性		6	誘導機の等価回路を用いて，誘導電動機の特性を計算出来る。				
(4) 三相誘導電動機の始動法		1	誘導電動機の各種始動法について理解できる。				
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授業の中で確認する。				
試験の解説と解答		1	到達度試験（前期中間）の解説と解答				
(5) 三相誘導電動機の世界制御		1	三相誘導電動機の世界制御法が理解できる。				
(6) 特殊かご形誘導電動機		1	特殊かご形誘導電動機の原理がわかる。				
(7) 単相誘導電動機		2	単相電動機の原理が分かる。				
2 同期機							
(1) 同期発電機の原理と構造		2	同期発電機の原理及び構造がわかる。				
(2) 誘導起電力と電機子反作用		5	同期発電機の誘導起電力と電機子反作用について説明できる。				
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確認する。				
試験の解説と解答		2	到達度試験（前期末）の解説と解答，および授業アンケート				
(3) 同期発電機の基本特性		4	同期発電機のフェーズ図及び等価回路について理解できる。				
(4) 同期発電機の並行運転		4	同期発電機の過渡特性及び並行運転が理解できる。				
(5) 同期電動機		2	同期電動機の特性と始動法及び試験法が理解できる。				
3 パワーエレクトロニクスの基礎							
(1) パワーデバイスの基礎		2	電力用パワーデバイスとスイッチング特性の特徴が理解できる。				
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（後期中間）の解説と解答				
(2) 電力変換回路の基礎と分類		2	パワーデバイスのスイッチングの役割を理解できる。				
(3) 交流－直流変換回路		2	各種変換回路の動作原理が理解できる。				
(4) 直流－直流変換回路		1	基本的チョップ回路の動作原理が理解できる。				
(5) 直流－交流変換回路		4	基本的インバータ回路の動作原理が理解できる。				
(6) 交流－交流変換回路		2	サイクロコンバータについて理解できる。				
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		2	到達度試験（後期末）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. 誘導電動機の動作原理について理解し、等価回路を使って、特性を計算できる。
2. 同期発電機および電動機の動作原理について理解し、フェザー図および等価回路を用いて、特性計算ができる。
3. パワーデバイスの特徴を理解し、各種スイッチング回路の動作を回路図を用いて説明できる。

[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	誘導電動機の等価回路を使って特性算定ができる。	誘導電動機の基本的な特性を算定できる。	誘導電動機の特性を算定できない。
項目 2	同期発電機・電動機の特徴をフェザー図および等価回路を用いて説明できる。	同期発電機・電動機の特徴を説明できる。	同期発電機・電動機の特徴を説明できない。
項目 3	デバイスの特徴を理解し、各種スイッチング回路の動作を回路図を用いて説明できる。	各種スイッチング回路の基本的動作を説明できる。	各種スイッチング回路の基本的動作を説明できない。
項目 4			
項目 5			

[評価方法]

合格点は60点である。各中間、期末の成績は、試験成績70%、レポートや宿題等を30%で評価する。
 学年総合成績 = (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	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				
知識の基本的な理解	50		10					60
思考・推論・創造への適用力	10		10					20
汎用的技能	10		10					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] 電気機器学, 電力工学, 電気法規, (エネルギー変換工学)

[J A B E E 関連科目] (エネルギー変換工学)

[学習上の注意]

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多くの演習問題を解くことが重要である。

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	B-2	J A B E E 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
基礎研究 Basic Research	必修	4年	E	電気情報工学科 全教員 自然科学系教員	2	通年周2時間 (合計60時間)	
[教 材] 前期：必要な資料は学科で用意する。 後期：各研究室に配属後，研究室ごとに用意される。							
[授業の概要] 前期は第3学年までに修得した専門知識を基に，グループ作業でシステム（回路やソフトウェア）の設計・製作・発表・展示を行う。グループ作業を通して協調性，コミュニケーション能力を養うこと，知識だけではなく完成するまでの過程で必要となる実践力とマネジメント能力を養う。 後期に各研究室への配属を決定する。卒業研究への移行がスムーズに行われるように，配属後は各研究室でゼミなどの総合学習を行う。							
[授業の進め方] 前期：グループ作業を中心にシステムの設計・製作を行う。 後期：各研究室に配属後，配属先の教員から示される。							
[授業内容]							
授 業 項 目			時 間	内 容			
[前期] 授業ガイダンス 創造的なシステム製作演習				授業の進め方と評価の仕方について説明する。 7, 8名の班に分かれて，班毎にプロジェクトを立ち上げ，議論・発表・製作・展示 を行う。成果物は発表会と展示を通して周囲からの評価を受ける。班分けと日程については別途定める。 大まかな作業工程は以下の通り。ただし，工程は各班の進捗状況で変わるので目安とすること。 (1)ガイダンスとリーダーの決定（1週） (2)プロジェクトのアイデアの議論（4週程度） (3)中間報告会（1週） (4)システム，報告書，発表会と展示用資料の作成（6週程度） (5)最終報告会および展示の準備（2週程度） (5)最終報告会および展示（1週）			
[後期] 各教員による研究テーマの提示と説明				全体ガイダンスを行った後，各教員が研究テーマを提示し，研究内容，研究の進め方，評価の仕方について説明する。これに基づき，学生が主体的に研究室を選択する。			
配属研究室の希望調査と配属の決定				学生の配属希望研究室を調査して，配属を決定する。各研究室の定員枠に収まらない場合は，学級担任の指導により，配属の調整を行う。			
配属先研究室における研究				各研究室において，教員の指導の下に5年次の卒業研究の前段階として取り組む。			

<p>[到達目標]</p> <p>以下の項目を身につけ、グループによるシステム制作を通して技術者として必要な能力を身につけること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 計画の立案，作成，発表を行うことができる。 <p>以下の項目を身につけ、5年次の卒業研究への移行をスムーズに行うことができること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 資料等を読み解く，読解力。 機器等を利用できる能力。 研究活動に必要となるコミュニケーション能力。 									
[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	独創的なシステムの作成計画の立案し，十分な完成度に作成を仕上げ，分かりやすい発表を行うことができる。	計画の立案，作成，発表を行うことができる。			計画の立案，作成，発表を行うことができない。				
項目 2	資料等を十分な理解度が得られるよう，読み解くことができる。	資料等を読み解くことができる。			資料等を読み解くことができない。				
項目 3	機器等を高度に利用できる。	機器等を利用できる。			機器等を利用できない。				
項目 4	研究活動を円滑に行うことができるよう十分なコミュニケーションを取ることができ，分かりやすい資料の作成や発表を行うことができる。	研究活動に必要となるコミュニケーションをとることができる。			研究活動に必要となるコミュニケーションをとることができる。				
項目 5									
<p>[評価方法]</p> <p>各指導教員が次に示す方法で総合的に評価する。</p> <p>学年総合評価＝導入教育に対する姿勢（30%）＋読解力（20%）＋機器の利用能力（20%）＋コミュニケーション能力（30%）</p> <p>学年総合評価で60点以上を合格とする。</p>									
[評価割合]									
指標と評価割合	評価方法	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				50	50			100
知識の基本的な理解					20	20			40
思考・推論・創造への適用力					10	10			20
汎用的技能					10	10			20
態度・嗜好性（人間力）					5	5			10
総合的な学習経験と 創造的思考力					5	5			10
<p>[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，卒業研究，（特別研究），（生産システム工学特別実験），（創造工学演習），（特別研究）</p>									
<p>[J A B E E 関連科目] 業研究，（特別研究）</p>									
<p>[学習上の注意]</p> <p>創造的なシステム製作演習では学外者がみても感心するようユニークなシステムに積極的に取り組むこと。5年生が卒業研究に取り組む姿勢をみて，研究の基礎固めを行うこと。</p>									
達成しようとしている 基本的な成果	(F)	秋田高専学習 ・教育目標	E-2	J A B E E 基準	d-2 (c) ,g				

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
回路網理論 Electric Network Theory	必修	4年	E	駒木根隆士	2 学習単位 I	前期週 2 時間 (合計 3 0 時間)	前期週 4 時間 (合計 6 0 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] 電気回路の基礎解析能力を習得する学問であり，主に過渡状態の解析方法を習得する。							
[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求める。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. 二端子対回路 (1) 二端子対回路の復習		5	3年次の学習内容を復習し，理解度を確認する。				
2. 過渡現象							
(1)RC 回路の過渡応答		4	RC回路における過渡現象が理解できる。				
(2)RL 回路の過渡応答		4	RL回路における過渡現象が理解できる。				
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)RLC回路		3	RLC回路における過渡現象が理解できる。				
(4)パルス回路の過渡応答		4	パルス回路における過渡現象が理解できる。				
(5)演習		1	演習を行う。				
3. 分布定数回路							
(1) 分布定数回路の概要		1	分布定数回路の概要がわかる。				
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確認する。				
試験の解説と解答		2	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. 二端子対回路の概念と解法および各パラメータの意味を理解し計算でき、電子回路において応用できる。								
2. RC回路およびRL回路の過渡現象を理解でき、解析と計算を行うことができる。								
3. RLC回路の過渡現象を理解でき、解析と計算を行うことができる。								
4. パルス回路の過渡現象を理解でき、解析と計算を行うことができる。								
5. 分布定数回路の性質と伝送状態を理解できパラメータ計算ができる。								
[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	二端子対回路の概念と解法および各パラメータの意味を理解し計算でき、電子回路において応用できる。			二端子対回路の概念と解法および各パラメータの意味を理解し計算できる。			二端子対回路の概念と解法および各パラメータの意味を理解できず計算できない。	
項目 2	RC回路およびRL回路の過渡現象を理解でき、解析と計算を行うことができる。			RC回路およびRL回路の過渡現象を理解でき、計算を行うことができる。			RC回路の過渡現象を理解できず、計算を行うことができない。	
項目 3	RLC回路の過渡現象を理解でき、解析と計算を行うことができる。			RLC回路の過渡現象を理解でき、計算を行うことができる。			RLC回路の過渡現象を理解できず、計算を行うことができない。	
項目 4	パルス回路の過渡現象を理解でき、解析と計算を行うことができる。			パルス回路の過渡現象を理解でき、計算を行うことができる。			パルス回路の過渡現象を理解できず、計算を行うことができない。	
項目 5	分布定数回路の性質と伝送状態を理解できパラメータ計算ができる。			分布定数回路の性質と伝送状態を理解できる。			分布定数回路の性質と伝送状態を理解できない。	
[評価方法] 合格点は 60 点である。試験結果を 70%、レポートの結果を 30%で評価する。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。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。								
総合評価 = (到達度試験 (前期中間) 評価点 + 到達度試験 (前期末) 評価点) / 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		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	20		10					30
汎用的技能								
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、電気回路II、電子回路、IC応用回路、電波工学								
[J A B E E 関連科目] 電気磁気学、電波工学、電子回路、電力工学、IC応用回路、IC応用回路演習、センサ工学、電気機械変換工学、(エネルギー変換工学)、(電磁波工学)								
[学習上の注意]								
(講義を受ける前) 前回講義の復習と、次回講義の予習をしておくこと。								
(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	B - 2	J A B E E 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
基礎制御工学 Basic Control Engineering	必修	4年	E	安東 至	2 学修単位I	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：「自動制御」 阪部俊也，飯田賢一 著 コロナ社 教科書：「演習で学ぶ基礎制御工学」 森 泰親 著 森北出版 参考書：「自動制御」 水上憲夫 著 朝倉書店， 「制御工学」 下西二郎，奥平鎮正 著 コロナ社							
[授業の概要]							
各工学分野で用いられる制御技術の基礎知識を理解する学問であり，制御系を数学的に解析することにより周波数応答，過渡応答を求める能力を修得する。							
[授業の進め方]							
基本的に講義形式であるが，グループワークも行う。必要に応じて適宜小テストを実施し，演習課題レポートの提出を求め，評価対象とする。試験結果が合格点に達しない場合，再テストを行うことがある。							
[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. 自動制御と基礎知識							
(1)制御対象の目標値と制御量	1	制御の意味と制御対象の目標値，制御量がわかる。					
(2)ラプラス変換	2	時間関数をラプラス変換できる。					
(3)逆ラプラス変換	2	時間関数に逆ラプラス変換できる。					
2. 伝達関数とブロック線図							
(1)伝達関数の定義と基本伝達関数	2	定義を理解し，基本伝達関数を導出できる。					
(2)制御器の伝達関数	2	伝達要素を組合せたときの伝達関数が導出できる。					
(3)ブロック線図と等価変換	2	ブロック線図を理解し，その等価変換ができる。					
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. 時間応答							
(1)基本入力	2	制御系における基本入力を理解できる。					
(2)基本入力における伝達要素の応答	3	基本入力に対する基本伝達要素の応答が導出できる。					
(3)特性パラメータ	2	特性パラメータの意味を理解し，導出できる。					
4. 周波数応答							
(1)周波数応答と求め方	2	周波数応答の意味を理解し，求め方がわかる。					
(2)伝達関数のボード線図	2	伝達関数からボード線図が書ける。					
(3)様々なブロック線図と周波数応答	2	ブロック線図から周波数応答が導出できる。					
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，授業アンケート		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. 制御の意味と制御対象の目標値, 制御量等が分かり, 時間関数をラプラス変換できる。							
2. s領域関数を部分分数に変換してラプラス逆変換し, 時間関数とすることができる。							
3. 伝達関数の定義を理解し導出でき, 等価変換できる。							
4. 基本入力におけるシステムの時間応答を求めることができる。							
5. ボード線図の意味を理解し, システムのボード線図を書ける。							
[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	制御の意味と制御対象の目標値, 制御量等が分かり, 時間関数をラプラス変換できる。	時間関数をラプラス変換できる。	制御の意味と制御対象の目標値, 制御量等が分からない。				
項目 2	s領域関数を部分分数に変換してラプラス逆変換し, 時間関数とすることができる。	ラプラス逆変換し, 時間関数とすることができる。	ラプラス逆変換し, 時間関数とすることができない。				
項目 3	伝達関数の定義を理解し導出でき, 等価変換できる。	伝達関数の定義を理解し導出できる	伝達関数が理解できない。				
項目 4	基本入力におけるシステムの時間応答を求めることができる。	基本入力がわかる。	基本入力がわからない。				
項目 5	ボード線図の意味を理解し, システムのボード線図を書ける。	簡単な要素のボード線図を書ける。	ボード線図が書けない。				
[評価方法]							
合格点は60点である。到達度試験結果を70%, レポート, 小テストを 30%で評価し, これを評価点とする。							
総合評価=(到達度試験(後期中間)評価点+到達度試験(後期末)評価点)÷2							
[評価割合]							
評価方法 指標と評価割合	到達度 試験	小テストとレポート	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	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]							
制御システム工学							
[J A B E E 関連科目]							
制御システム工学, (超精密加工学)							
[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) 問題集の問題を数多く解くこと。							
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	B-2	J A B E E 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																																																																											
電子回路 Electronic Circuit	必修	4年	E	浅野 清光	2 学修 単位 I	前期週 2 時間 (合計 3 0 時間)	前期週 4 時間 (合計 6 0 時間)																																																																											
<p>[教材] 教科書：「テキストブック電子回路」伊東規之著 日本理工学出版会 補助教科書：「電子回路計算法」伊東規之著 日本理工学出版会 「演習オペアンプ回路」丹野頼元著 森北出版</p>																																																																																		
<p>[授業の概要] 半導体の基本的性質，ダイオード，トランジスタ，FET，超LSI，オペアンプを中心に基本的構成とその動作原理を理解し，等価回路によって増幅度の計算ができる能力を修得する。</p>																																																																																		
<p>[授業の進め方] 基本的に講義形式であるがグループワークも行う。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は，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>授業のガイダンス</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. 半導体</td> <td>1</td> <td>半導体の基本的事項がわかる。</td> </tr> <tr> <td>2. ダイオード</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) ダイオード特性とダイオード方程式</td> <td></td> <td>各種ダイオードの動作原理がわかる。</td> </tr> <tr> <td>(2) 各種ダイオード</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. ベース接地トランジスタ増幅器</td> <td>6</td> <td>基本増幅回路，T型等価回路，hパラメータ等価回路がわかる。</td> </tr> <tr> <td>(1) ベース接地の増幅動作</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(2) T型等価回路</td> <td></td> <td>電流増幅度，電圧増幅度，電力増幅度を計算できる。</td> </tr> <tr> <td>(3) hパラメータ等価回路</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. エミッタ接地トランジスタ増幅器</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) エミッタ接地の増幅動作</td> <td></td> <td>入出力インピーダンスを計算できる。</td> </tr> <tr> <td>(2) hパラメータ等価回路</td> <td></td> <td>エミッタ接地hパラメータ等価回路がわかる。</td> </tr> <tr> <td>到達度試験（前期中間）</td> <td>2</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td>1</td> <td>到達度試験の解説と解答</td> </tr> <tr> <td>5. 高入力インピーダンス回路</td> <td>3</td> <td>コレクタ接地，FETとそれらの等価回路がわかる。</td> </tr> <tr> <td>(1) コレクタ接地トランジスタ増幅器</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(2) 接合型FET</td> <td></td> <td>接合型FETとMOS型FETの特性と動作原理がわかる。</td> </tr> <tr> <td>(3) MOS型FET</td> <td>2</td> <td>電圧増幅度を計算できる。</td> </tr> <tr> <td>6. 演算増幅器</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) オペアンプの基本原理</td> <td>2</td> <td>オペアンプの基本原理，演算回路，増幅機能，各種増幅回路，</td> </tr> <tr> <td>(2) オペアンプICの増幅機能</td> <td>2</td> <td>オフセット補償，応用例などについて説明できる。</td> </tr> <tr> <td>(3) オペアンプの応用</td> <td>4</td> <td>各種演習問題がわかる。</td> </tr> <tr> <td>到達度試験（前期末）</td> <td>2</td> <td>上記項目について学習内容の理解度を授業の中で確認する。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td></td> <td>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</td> </tr> </tbody> </table>								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. 半導体	1	半導体の基本的事項がわかる。	2. ダイオード	2		(1) ダイオード特性とダイオード方程式		各種ダイオードの動作原理がわかる。	(2) 各種ダイオード			3. ベース接地トランジスタ増幅器	6	基本増幅回路，T型等価回路，hパラメータ等価回路がわかる。	(1) ベース接地の増幅動作			(2) T型等価回路		電流増幅度，電圧増幅度，電力増幅度を計算できる。	(3) hパラメータ等価回路			4. エミッタ接地トランジスタ増幅器	4		(1) エミッタ接地の増幅動作		入出力インピーダンスを計算できる。	(2) hパラメータ等価回路		エミッタ接地hパラメータ等価回路がわかる。	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. 高入力インピーダンス回路	3	コレクタ接地，FETとそれらの等価回路がわかる。	(1) コレクタ接地トランジスタ増幅器			(2) 接合型FET		接合型FETとMOS型FETの特性と動作原理がわかる。	(3) MOS型FET	2	電圧増幅度を計算できる。	6. 演算増幅器			(1) オペアンプの基本原理	2	オペアンプの基本原理，演算回路，増幅機能，各種増幅回路，	(2) オペアンプICの増幅機能	2	オフセット補償，応用例などについて説明できる。	(3) オペアンプの応用	4	各種演習問題がわかる。	到達度試験（前期末）	2	上記項目について学習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，授業アンケート
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. 半導体	1	半導体の基本的事項がわかる。																																																																																
2. ダイオード	2																																																																																	
(1) ダイオード特性とダイオード方程式		各種ダイオードの動作原理がわかる。																																																																																
(2) 各種ダイオード																																																																																		
3. ベース接地トランジスタ増幅器	6	基本増幅回路，T型等価回路，hパラメータ等価回路がわかる。																																																																																
(1) ベース接地の増幅動作																																																																																		
(2) T型等価回路		電流増幅度，電圧増幅度，電力増幅度を計算できる。																																																																																
(3) hパラメータ等価回路																																																																																		
4. エミッタ接地トランジスタ増幅器	4																																																																																	
(1) エミッタ接地の増幅動作		入出力インピーダンスを計算できる。																																																																																
(2) hパラメータ等価回路		エミッタ接地hパラメータ等価回路がわかる。																																																																																
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. 高入力インピーダンス回路	3	コレクタ接地，FETとそれらの等価回路がわかる。																																																																																
(1) コレクタ接地トランジスタ増幅器																																																																																		
(2) 接合型FET		接合型FETとMOS型FETの特性と動作原理がわかる。																																																																																
(3) MOS型FET	2	電圧増幅度を計算できる。																																																																																
6. 演算増幅器																																																																																		
(1) オペアンプの基本原理	2	オペアンプの基本原理，演算回路，増幅機能，各種増幅回路，																																																																																
(2) オペアンプICの増幅機能	2	オフセット補償，応用例などについて説明できる。																																																																																
(3) オペアンプの応用	4	各種演習問題がわかる。																																																																																
到達度試験（前期末）	2	上記項目について学習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，授業アンケート																																																																																

[到達目標] 1. ダイオードの動作原理とトランジスタ増幅器の等価回路を説明できる。 2. トランジスタ増幅器の電流増幅度，電圧増幅度，電力増幅度を導くことができる。 3. F E Tとオペアンプの動作原理を説明できる。さらにそれらの増幅度の計算ができる。								
[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	ダイオードの動作原理とトランジスタ増幅器の等価回路について説明でき，応用できる。	動作原理と等価回路について説明できる。			動作原理と等価回路について説明できない。			
項目 2	トランジスタ増幅器の各種増幅度が計算できる。	基本的な増幅度の計算ができる。			基本的な増幅度の計算ができない。			
項目 3	F E Tとオペアンプの動作原理が説明でき，さらにそれらの増幅度の計算で電子回路を設計できる。	F E Tとオペアンプの動作原理が説明でき，増幅度の計算ができる。			F E Tとオペアンプの動作原理を説明できない。			
[評価方法] 到達度試験の結果を70%，小テスト，レポートの結果を30%の比率で評価する。 総合評価＝（到達度成績（前期中間）評価点＋到達度試験（前期末）評価点）／2 合格点は60点である。								
[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	10	20					100
知識の基本的な理解	50	10	10					70
思考・推論・創造への適用力	10		10					20
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とⅡ，I C応用回路，I C応用回路演習								
[J A B E E 関連科目] I C応用回路，（電磁波工学）								
[学習上の注意] （講義を受ける前）3年生までの電気回路と電子デバイス工学等の内容を確実に理解しておくこと。 （講義を受けた後）各自補助教材等の問題演習を行い理解度をチェックすると共に，実験実習や基礎研究で基本的な電子回路を実際に学修し，類似の電子回路を自ら設計できるように心がけてほしい。								
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	B-2	J A B E E 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
応用解析 I Applied Analysis I	必修	4年	ME	加世堂公希	2 学習単位II	通年週2時間 (合計60時間)	通年週1時間 (合計30時間)
[教材] 教科書:「高専テキストシリーズ 応用数学」 上野健爾[監修]高専の数学教材研究会[編] 森北出版 その他: 自製プリント							
[授業の概要] ベクトル解析とラプラス変換を学び、それらを科学技術および工学に積極的に応用する姿勢を育成する。							
[授業の進め方] 講義形式で行い、演習も入れる。レポートを課し必要に応じて小テストを行う。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 ベクトル							
(1) ベクトルとその内積				3	ベクトルとその内積がわかる。		
(2) ベクトルの外積				2	ベクトルの外積がわかり、計算することができる。		
2 勾配、発散、回転							
(1) スカラー場とベクトル場				3	スカラー場とベクトル場がわかる。		
(2) 勾配				3	勾配の意味がわかり、計算することができる。		
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授業の中で確認する。		
試験の解説と解答				1	前期中間試験の解説と解答		
(3) 発散				3	発散の意味がわかり、計算することができる。		
(4) 回転				2	回転の意味がわかり、計算することができる。		
3 線積分と面積分							
(1) 曲線				2	曲線がわかる。		
(2) 線積分				2	線積分がわかる。		
(3) 曲面				2	曲面がわかる。		
(4) 面積分				2	面積分がわかる。		
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 ガウスの発散定理とストークスの定理							
(1) ガウスの発散定理				3	ガウスの発散定理がわかり、応用できる。		
(2) ストークスの定理				3	ストークスの定理がわかり、応用できる。		
(3) 演習				2	上記内容についてさらに理解し、応用できる。		
5 ラプラス変換							
(1) ラプラス変換				4	ラプラス変換がわかり、計算することができる。		
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	後期中間試験の解説と解答		
(2) 逆ラプラス変換				3	逆ラプラス変換がわかり、計算することができる。		
(3) 微分公式と微分方程式の解法				2	ラプラス変換を用いて微分方程式が解ける。		
6 デルタ関数と線形システム							
(1) 単位ステップ関数とデルタ関数				4	単位ステップ関数とデルタ関数がわかる。		
(2) 合成積				2	合成積がわかり、計算することができる。		
(3) 線形システム				2	線形システムがわかる。		
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]

- ベクトルの内積・外積を理解し、計算することができる。
- スカラー場、ベクトル場が理解できる。また、勾配、発散、回転の意味がわかり計算することができる。
- 線積分、面積分の意味を理解し、計算することができる。
- ガウスの発散定理、ストークスの定理を理解し、計算に応用することができる。
- ラプラス変換を理解し、ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。

[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
到達目標1	ベクトルの内積・外積を理解し、問題の解き方を説明することができる。	ベクトルの内積・外積に関する問題を解くことができる。	ベクトルの内積・外積が理解できず、問題の解き方を説明できない。
到達目標2	スカラー場、ベクトル場を理解し、説明することができる。また、勾配、発散、回転の意味を理解し、問題の解き方を説明することができる。	スカラー場、ベクトル場がわかる。また、勾配、発散、回転に関する問題を解くことができる。	スカラー場、ベクトル場が理解できない。さらに、勾配、発散、回転を理解できず、問題を解くことができない。
到達目標3	線積分、面積分を理解し、問題の解き方を説明することができる。	線積分、面積分に関する問題を解くことができる。	線積分、面積分を理解できず、問題を解くことができない。
到達目標4	ガウスの発散定理、ストークスの定理を理解し、問題の解き方を説明することができる。	ガウスの発散定理、ストークスの定理に関する問題を解くことができる。	ガウスの発散定理、ストークスの定理が理解できず、問題を解くことができない。
到達目標5	ラプラス変換を理解し、ラプラス変換を用いて微分方程式の解の導き方を説明することができる。	ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	ラプラス変換を理解できず、ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができない。

[評価方法]
 合格点は60点である。前期末、学年末の成績は、試験結果を70%、小テスト・演習課題・レポートを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。
 学年総合評価 = (前期末成績 + 学年末成績) / 2

[評価割合]

評価方法	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
指標と評価割合								
総合評価割合	70	10	20					100
知識の基本的な理解	49	7	14					70
思考・推論・創造への適用力	21	3	6					30
汎用的技能								
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]
 基礎数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、微分積分学Ⅰ・Ⅱ、基礎解析、応用解析Ⅱ・Ⅲ、(応用数学)

[JABEE関連科目]

[学習上の注意]
 (講義を受ける前)これまでの基礎数学・微分積分学の内容をしっかりと復習し理解しておくこと。
 (講義を受けた後)自分の専門分野とどのように関連するかという問題意識を持って学ぶことが重要である。レポート・演習等を通じて各自で講義内容の理解をチェックし、復習を心がけること。

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	B-1	J A B E E 基準	c
------------------	-----	-------------	-----	--------------	---

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
応用解析II Applied Analysis II	必修	4年	ME	鈴木 直矢	2 学修単位 II	通年週2時間 (合計60時間)	通年週1時間 (合計30時間)
[教材] 教科書:高専テキストシリーズ「応用数学」上野健爾 監修 森北出版 その他:自製プリントの配布							
[授業の概要] フーリエ級数, フーリエ変換, 複素数について理解し, 演習を通して関連する微分や積分を計算することができるようになる。							
[授業の進め方] 講義形式および演習形式で行う。演習はグループ形式で行うこともある。また, レポートを複数回課す。試験結果が合格点に達しない場合, 授業内容を理解するための十分な努力をしたと認められる学生に対しては, 講義ノートを確認の上, 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.フーリエ級数とフーリエ変換							
(1)周期関数				2	周期関数の特徴がわかり, その積分を求めることができる。		
(2)フーリエ級数の性質				6	フーリエ級数の意味がわかり, それを求めることができる。		
(3)偏微分方程式とフーリエ級数				2	フーリエ級数を偏微分方程式に適用することができる。		
演習				2	上記内容についての演習。		
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.フーリエ変換							
(1)複素フーリエ級数				2	複素フーリエ級数を求めることができる。		
(2)フーリエ変換とフーリエ積分定理				4	フーリエ変換を求めることができる。		
(3)離散フーリエ変換				4	離散フーリエ変換を求めることができる。		
演習				2	上記内容についての演習。		
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		
3.複素数							
(1)複素数平面				4	複素数の四則演算ができ, 複素平面と図形がわかる。		
(2)極形式				4	複素数のn乗根を求めることができる。		
4.複素関数							
(1)複素関数				2	複素関数がわかる。		
演習				3	上記内容についての演習。		
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		
(2)基本的な複素関数				2	基本的な複素関数がわかる。		
(3)複素関数の極限				2	複素関数の極限を求めることができる。		
(4)コーシー・リーマンの関係式				2	コーシー・リーマンの方程式を利用することができる。		
(5)正則関数とその導関数				2	基本的な正則関数がわかり, その導関数を求めることができる。		
演習				4	上記内容についての演習, 及び応用。		
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, および授業アンケート		

[到達目標]								
1. 周期関数のフーリエ級数について理解し, 具体的な計算ができる.								
2. 関数のフーリエ変換について理解し, 具体的な計算ができる.								
3. 複素数や複素平面について理解し, 基本的な計算ができる.								
4. 正則関数の微分について理解する.								
[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	
到達目標1	周期関数のフーリエ級数について理解し, 具体的な計算ができる. また, 熱伝導方程式への応用についても理解し, 説明することができる.			周期関数のフーリエ級数について理解し, 具体的な計算ができる.			周期関数のフーリエ級数について理解しておらず, 具体的な計算ができない.	
到達目標2	関数のフーリエ変換について理解し, 具体的な計算ができる. また, 離散フーリエ変換についても理解し, 説明することができる.			関数のフーリエ変換について理解し, 具体的な計算ができる.			関数のフーリエ変換について理解しておらず, 具体的な計算ができない.	
到達目標3	複素数や複素平面について理解し, 基本的な計算ができる. また, 関連する公式の証明を与える事ができる.			複素数や複素平面について理解し, 基本的な計算ができる.			複素数や複素平面について理解しておらず, 基本的な計算ができない.	
到達目標4	正則関数の微分について理解し, 解説をすることができる. また具体的な計算ができる.			正則関数の微分について理解し, 具体的な計算ができる.			正則関数の微分について理解しておらず, 具体的な計算ができない.	
[評価方法]								
定期試験の結果を70%, レポート等の結果を30%の比率で評価する.								
学年総合評価= (前期末成績+ 学年末成績)/2 合格点は60点である.								
[評価割合]								
評価方法	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
指標と評価割合								
総合評価割合	70		20				10	100
知識の基本的な理解	49		14				7	70
思考・推論・創造への適用力	7		2				1	10
汎用的技能	14		4				2	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]								
基礎数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ, 微分積分学Ⅰ・Ⅱ, 基礎解析, 応用解析Ⅰ・Ⅲ(応用数学)								
[JABEE関連科目]								
応用解析Ⅰ・Ⅲ								
[学習上の注意]								
(講義を受ける前) 基本的な微積分の計算ができない状態でこの講義の内容を理解することは不可能です. 微分積分学Ⅰ・Ⅱの内容をまずしっかりと復習しておきましょう.								
(講義を受けた後) 理解できなかった部分をそのままにしておくと, 全く講義についていけなくなってしまいますので, 復習をかかさずしましょう.								
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	B-1	JABEE基準	c			

授業科目	必・選	学年	学科(組)	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間																																																																																	
応用物理ⅡB Applied Physics II B	必修	4年	E	林 正彦 (非常勤)	2 学修単位 Ⅱ	通年週 2 時間 (合計 60 時間)	通年週 1 時間 (合計 30 時間)																																																																																	
<p>[教材]</p> <p>教科書：「物理学」 原 康夫 著 学術図書出版</p> <p>○ 講義中で使用することはないが、これまで物理Ⅰ・Ⅱ、及び応用物理Ⅰで用いてきた以下の教科書・問題集は本講義の予習・復習などの自学自習の参考となりうる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高専テキストシリーズ「物理(上) 力学・波動 / (下) 熱・電磁気・原子」 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「物理問題集」 潮 秀樹 監修, 大野秀樹 他 編集, 森北出版 <p>○ より深く理解したい者及び難関大学への編入を考えている者は、教科書の例題・問題以外にも、自学自習として市販の大学教養程度の問題集等を利用した解法と計算の継続的な訓練を心がけてほしい。市販の問題集として以下のものを例として挙げるが、まずは図書館等で自分に合う問題集・参考書を探してほしい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「基礎物理学演習Ⅰ」永田一清 編 サイエンス社 ・「大学演習 力学」山内恭彦・末岡清市 編 裳華房 ・「詳解 力学演習」後藤憲一・山本邦夫・神吉健 著 共立出版 <p>その他： 自製プリントの配布</p>																																																																																								
<p>[授業の概要]</p> <p>工学一般の基礎となる物理学の力学分野について、適切なイメージと、ベクトル及び微積分を用いることによって力学の法則とその概念を正確に理解する。さらに、物理学を実際の問題の発見と解決に応用できる力を養う。</p>																																																																																								
<p>[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を実施し、また、演習課題・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。</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. 質点の力学</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) 速度と加速度(復習)</td> <td>3</td> <td>平面極座標において速度・加速度を表現できる。</td> </tr> <tr> <td>(2) 単振動 - 単振り子-</td> <td>2</td> <td>単振動と微分方程式の関係を理解できる。</td> </tr> <tr> <td>(3) 減衰振動</td> <td>4</td> <td>減衰振動と微分方程式の関係を理解できる。</td> </tr> <tr> <td>(4) 仕事とエネルギー</td> <td>4</td> <td>保存力と位置エネルギーの関係を理解できる。</td> </tr> <tr> <td>到達度試験(前期中間)</td> <td>2</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(5) 力学的エネルギー保存則</td> <td>3</td> <td>運動方程式から力学的エネルギー保存則を導くことができる。力学的エネルギーを利用して運動の物理量を求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>(6) 見かけの力</td> <td>2</td> <td>コリオリ力などの見かけの力が発現するメカニズムがわかる。</td> </tr> <tr> <td>(7) 角運動量</td> <td>6</td> <td>質点の角運動量を求めることができる。角運動量保存則を利用して運動の物理量を求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>到達度試験(前期末)</td> <td>2</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td></td> <td>到達度試験の解説と解答、および授業アンケート</td> </tr> <tr> <td>2. 質点系・剛体の力学</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) 重心の運動</td> <td>6</td> <td>質点系の重心の運動がどのようになるか理解できる。</td> </tr> <tr> <td>(2) 衝突・運動量保存則</td> <td>4</td> <td>運動量保存則を用いて質点系の衝突や分離を記述できる。</td> </tr> <tr> <td>(3) 質点系の角運動量</td> <td>2</td> <td>質点系の角運動量を重心の角運動量と重心のまわりの角運動量に分解できる。</td> </tr> <tr> <td>到達度試験(後期中間)</td> <td>2</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(4) 固定軸のある剛体の運動</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> I. 慣性モーメント</td> <td>3</td> <td>簡単な形の剛体に対する慣性モーメントを計算できる。</td> </tr> <tr> <td> II. 剛体振り子</td> <td>3</td> <td>剛体振り子の運動方程式を立て、その周期等を計算できる。</td> </tr> <tr> <td>(5) 剛体の平面運動</td> <td>5</td> <td>斜面をすべらずに転がり落ちる剛体の運動を記述できる。</td> </tr> <tr> <td>(6) こまの歳差運動</td> <td>2</td> <td>こまの歳差運動がどのようにして起こるかわかる。</td> </tr> <tr> <td>到達度試験(学年末)</td> <td>2</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td></td> <td>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</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. 質点の力学			(1) 速度と加速度(復習)	3	平面極座標において速度・加速度を表現できる。	(2) 単振動 - 単振り子-	2	単振動と微分方程式の関係を理解できる。	(3) 減衰振動	4	減衰振動と微分方程式の関係を理解できる。	(4) 仕事とエネルギー	4	保存力と位置エネルギーの関係を理解できる。	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授業の中で確認する。	試験の解説と解答			(5) 力学的エネルギー保存則	3	運動方程式から力学的エネルギー保存則を導くことができる。力学的エネルギーを利用して運動の物理量を求めることができる。	(6) 見かけの力	2	コリオリ力などの見かけの力が発現するメカニズムがわかる。	(7) 角運動量	6	質点の角運動量を求めることができる。角運動量保存則を利用して運動の物理量を求めることができる。	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	2. 質点系・剛体の力学			(1) 重心の運動	6	質点系の重心の運動がどのようになるか理解できる。	(2) 衝突・運動量保存則	4	運動量保存則を用いて質点系の衝突や分離を記述できる。	(3) 質点系の角運動量	2	質点系の角運動量を重心の角運動量と重心のまわりの角運動量に分解できる。	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			(4) 固定軸のある剛体の運動			I. 慣性モーメント	3	簡単な形の剛体に対する慣性モーメントを計算できる。	II. 剛体振り子	3	剛体振り子の運動方程式を立て、その周期等を計算できる。	(5) 剛体の平面運動	5	斜面をすべらずに転がり落ちる剛体の運動を記述できる。	(6) こまの歳差運動	2	こまの歳差運動がどのようにして起こるかわかる。	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
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. 質点の力学																																																																																								
(1) 速度と加速度(復習)	3	平面極座標において速度・加速度を表現できる。																																																																																						
(2) 単振動 - 単振り子-	2	単振動と微分方程式の関係を理解できる。																																																																																						
(3) 減衰振動	4	減衰振動と微分方程式の関係を理解できる。																																																																																						
(4) 仕事とエネルギー	4	保存力と位置エネルギーの関係を理解できる。																																																																																						
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授業の中で確認する。																																																																																						
試験の解説と解答																																																																																								
(5) 力学的エネルギー保存則	3	運動方程式から力学的エネルギー保存則を導くことができる。力学的エネルギーを利用して運動の物理量を求めることができる。																																																																																						
(6) 見かけの力	2	コリオリ力などの見かけの力が発現するメカニズムがわかる。																																																																																						
(7) 角運動量	6	質点の角運動量を求めることができる。角運動量保存則を利用して運動の物理量を求めることができる。																																																																																						
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																																																																																						
2. 質点系・剛体の力学																																																																																								
(1) 重心の運動	6	質点系の重心の運動がどのようになるか理解できる。																																																																																						
(2) 衝突・運動量保存則	4	運動量保存則を用いて質点系の衝突や分離を記述できる。																																																																																						
(3) 質点系の角運動量	2	質点系の角運動量を重心の角運動量と重心のまわりの角運動量に分解できる。																																																																																						
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																																																																																								
(4) 固定軸のある剛体の運動																																																																																								
I. 慣性モーメント	3	簡単な形の剛体に対する慣性モーメントを計算できる。																																																																																						
II. 剛体振り子	3	剛体振り子の運動方程式を立て、その周期等を計算できる。																																																																																						
(5) 剛体の平面運動	5	斜面をすべらずに転がり落ちる剛体の運動を記述できる。																																																																																						
(6) こまの歳差運動	2	こまの歳差運動がどのようにして起こるかわかる。																																																																																						
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. 単振動・減衰振動・共振の現象とその運動方程式に対応する微分方程式との関係を理解できる。			
2. 保存力が作用する場において、質点の運動方程式から力学的エネルギー保存則を導ける。			
3. 等速円運動などの角運動量を計算できる。さらに、角運動量保存則が理解でき、物理の問題に応用できる。			
4. 質点系の重心がどのような運動をするか理解できる。			
5. 剛体の運動方程式を立て、剛体の運動の諸量を求めることができる。			

[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	減衰振動や共振の現象と微分方程式との関係を理解でき、数式的処理をもって説明できる。	減衰振動や共振の現象と微分方程式との関係を理解できる。	減衰振動や共振の現象と微分方程式との関係を理解できない。
項目 2	独力で、質点の運動方程式から力学的エネルギー保存則を導くことができる	誘導付きで、質点の運動方程式から力学的エネルギー保存則を導くことができる。	誘導付きでも質点の運動方程式から力学的エネルギー保存則を導くことができない。
項目 3	角運動量保存則を理解できる。また、それを利用して運動の諸量を求めることができる。	角運動量を計算できる。さらに、角運動量保存則を理解できる。	角運動量を計算できない。もしくは、角運動量保存則を理解できない
項目 4	質点系の重心がどのような運動をするか数式的処理をもって説明できる。	質点系の重心がどのような運動をするか理解できる。	質点系の重心がどのような運動をするか理解できない。
項目 5	標準的問題や応用問題においても、剛体の運動方程式を立て、剛体の運動の諸量を求めることができる。	基本問題において、剛体の運動方程式を立て、剛体の運動の諸量を求めることができる。	剛体の運動方程式を立てられない。もしくは、剛体の運動の諸量を求めることができない。

[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%、および平素の成績(小テスト・宿題・演習課題の総合成績)を 20% で評価する。学年総合成績は、前期末成績と後期末成績の平均とする。特に、提出物が未提出の場合、単位取得が困難となるので注意すること。

各期末成績 = $0.4 \times \text{到達度試験(中間)結果} + 0.4 \times \text{到達度試験(期末)結果} + (\text{小テスト・宿題・演習課題の総合成績} / 20 \text{ 点満点})$

学年総合成績 = $0.5 \times (\text{前期末成績} + \text{後期末成績})$ なお、**合格点は学年総合成績で60点である。**

[評価割合]								
指標と評価割合	評価方法							
	定期試験	小テスト 宿題	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	80	20						100
知識の基本的な理解	50	10						60
思考・推論・創造への適用力	10	5						15
汎用的技能	20	5						25
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Ⅰ

[JABEE関連科目] (量子力学), (熱・統計力学)

[学習上の注意]

(講義を受ける前) まずは物理量の定義をしっかりと把握すること。授業の前に、その日に習う範囲に目を通し、大事なところ及びわかりにくいところがどこかをチェックしておくこと。

(講義を受けた後) 物理学の概念や法則はいろいろな物理現象に適用していくうちに内容が豊かになり、理解が深まっていく。この意味において、物理学に「慣れる」ことが重要であり、例えば、章末問題や市販の大学教養程度の問題集などを利用した解法と計算の継続的な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	B-1	JABEE基準	(c)
------------------	-----	-------------	-----	---------	-----

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
電気磁気学 Electromagnetism	必修	4年	E	浅野清光	2 学修単位 II	通年週2時間 (合計60時間)	通年週1時間 (合計30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 演習書：「電磁気学例題演習I,II」 山口昌一郎著 電気学会							
[授業の概要] 静電界、磁界及び電磁波における物理現象、法則を理解し、それらの様々な物理現象を数式で表し、逆に数式で表された物理現象がどのようなものか、本質を深く理解できる能力を修得する。本授業は3年生で学んだ静電界後の内容について学ぶ。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あるがグループワークも行う。適宜、小テストの実施や演習問題等の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 真空中の静磁界		3	3年次の学習内容について復習し、理解度を確認する。				
(1) 磁界		1	磁界中で運動する電荷に働く力を理解できる。				
(2) 電流による磁界と磁束		1	アンペアの右ねじの法則と磁束密度を説明できる。				
(3) ビオ・サバールの法則		2	ビオ・サバールの法則を理解できる。				
(4) アンペアの周回積分の法則		2	アンペアの周回積分を使って磁界の計算ができる。				
(5) 電磁力、演習		4	磁界中の電流に働く力を計算し、説明できる。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 磁性体		1	物質の磁氣的性質が理解でき、磁化される原因を説明できる。				
(1) 物質の磁氣的性質と磁化電流		2	磁界の強さと透磁率から磁束密度が計算できる。				
(2) 磁界の強さと透磁率		4	磁気回路に関する計算ができる。				
(3) 磁気回路		4	磁性体の磁化曲線、点磁荷の磁界を計算できる。演習を行う。				
(4) 磁性体の磁化、磁石と磁極、演習							
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				
3 電磁誘導		2	ファラデーの法則を用いて誘導起電力が計算できる。				
(1) ファラデーの法則		2	起電力の計算ができる。				
(2) 導体の運動による起電力		2	渦電流と表皮効果を説明できる。演習を行う。				
(3) 過電流と表皮効果、演習							
4 インダクタンス		2	自己インダクタンスと相互インダクタンスに関して計算できる。				
(1) 自己および相互インダクタンス		2	インダクタンスの直並列接続について計算できる。				
(2) インダクタンスの接続		2	磁性体が蓄えるエネルギーについて計算できる。				
(3) 磁界のエネルギー		4	各種線路等のインダクタンスを計算できる。演習を行う。				
(4) インダクタンスの計算、演習							
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 電磁波		1	3年次からの静電界、4年次の静磁界、電磁誘導等を説明できる。				
(1) 変位電流		4	ベクトル解析を使った電気磁気学の基本がわかる。				
(2) マクスウエルの方程式		2	マクスウエル方程式の微分形と積分形がわかる。				
(3) 電磁波		2	電磁波の概要について理解できる。				
(4) 平面電磁波		2					
(5) ポインティングベクトル							
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、および授業アンケート				

[到達目標]			
1. 磁界中の電荷に働く力,電流による磁界,ビオ・サバルの法則,アンペアの周回積分の法則に関する各種問題が解け,かつ理解できる.			
2. 磁束密度と磁気回路に関する計算ができる.			
3. ファラデーの法則を用いて誘導起電力の計算ができる.			
4. 磁界のエネルギーと各種線路等のインダクタンスを計算できる.			
5. ベクトル解析を用いた電気磁気学を理解でき,マクスウエル方程式と電磁波の基本式を導いて説明できる.			

[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	磁界中の電荷に働く力,電流による磁界,ビオ・サバルの法則,アンペアの周回積分の法則の各種問題が解ける.	磁界中の電荷に働く力,電流による磁界,ビオ・サバルの法則,アンペアの周回積分の法則を説明できる.	磁界中の電荷に働く力,電流による磁界,ビオ・サバルの法則,アンペアの周回積分の法則を理解できない.
項目 2	磁束密度と磁気回路に関する計算ができる.	磁束密度と磁気回路が理解できる.	磁束密度と磁気回路に関する基本が記述できない.
項目 3	ファラデーの法則を用いて誘導起電力の計算ができる.	ファラデーの法則を用いて誘導起電力の概念を理解できる.	ファラデーの法則を用いて誘導起電力の概念を説明できない.
項目 4	磁界のエネルギーと各種線路等のインダクタンスを計算できる.	磁界のエネルギーと各種線路等のインダクタンスを理解できる.	磁界のエネルギーと各種線路等のインダクタンスを説明できない.
項目 5	ベクトル解析を用いた電気磁気学を理解でき,マクスウエル方程式と電磁波の基本式を導いて説明できる.	ベクトル解析を用いた電気磁気学を理解でき,マクスウエル方程式と電磁波の基本的概念がわかる.	ベクトル解析を用いた電気磁気学を理解できず,マクスウエル方程式と電磁波の基本式を記述できない.

[評価方法] 合格点は 60 点である。試験結果を 70%, 小テスト, レポート等の結果を 30%で評価する。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。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。
 総合評価 = (到達度試験 (前期中間) 評価点 + 到達度試験 (前期末) 評価点 + 到達度試験 (後期中間) 評価点 + 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	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
	70	20	10					100
知識の基本的な理解	50	10	10					70
思考・推論・創造への適用力	20	10						30
汎用的技能								
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] 基礎電気磁気学, 電気基礎, 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] 電波工学, (電磁波工学)

[学習上の注意]
 (講義を受ける前) 3年次の基礎電気磁気学の内容を確実に理解しておくこと。
 (講義を受けた後) 小テストと課題レポート等により各自で講義内容の理解度をチェックすると共に, 本質を理解することを心がけてほしい。

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	B-2	J A B E E 基準	c
----------------------	-----	-----------------	-----	--------------	---

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
ソフトウェア工学 Software engineering	必修	4年	E	竹下 大樹	2 学修 単位II	通年週2時間 (合計60時間)	通年週1時間 (合計30時間)
[教材] 教科書：「新・明解C言語によるアルゴリズムとデータ構造」柴田望洋著 ソフトバンククリエイティブ その他：IPA汎用的教育コンテンツ「パーソナルスキル（ロジカルシンキング）」 自製テキスト							
[授業の目標と概要] 高品質のソフトウェアを効率よく開発するため、データ構造とアルゴリズムを学習する。また、ロジカルシンキングの概要、基本的な考え方、各種ツールについて、講義および演習を通じて理解する。							
[授業の進め方] 講義形式、および演習形式で行う。適宜レポート、演習課題を課す。							
[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 データ構造とアルゴリズム							
(1) 基本的なアルゴリズムとデータ構造			1	基本的なアルゴリズムとデータ構造が理解できる。			
(2) ソート			4	データをソートするアルゴリズムが理解できる。			
(3) 文字列処理			4	文字列の探索方法が理解できる。			
(4) 線形リスト			8	線形リストを用いたアルゴリズムが理解できる。			
(5) 木構造			6	木構造を用いたアルゴリズムが理解できる。			
(6) ハッシュ法			4	ハッシュ法を用いた探索アルゴリズムが理解できる。			
まとめ			2	授業のまとめ、および授業アンケート			
2 ロジカルシンキング							
(1) ロジカルシンキング概要			4	ロジカルシンキングの基本となる考え方を理解できる。			
(2) ツリー			6	What, Why, Howツリーについて理解できる。			
(3) ピラミッドストラクチャー			2	ピラミッドストラクチャーについて理解できる。			
(4) マトリクス			2	マトリクスについて理解できる。			
(5) プロセス			2	プロセスについて理解できる。			
(6) 問題解決			8	ロジカルシンキングを利用した問題解決について理解できる。			
(7) コミュニケーション			4	ロジカルシンキングを利用したコミュニケーションについて理解できる。			
まとめ			2	授業のまとめ、および授業アンケート			

[到達目標]								
1. データ構造やアルゴリズムを使ったプログラムを作成できる。 2. ロジカルシンキングのツールを利用することができる。 3. ロジカルシンキングを利用した問題解決について理解できる。 4. ロジカルシンキングを利用したコミュニケーションについて理解できる。								
[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	データ構造やアルゴリズムを応用したプログラムを作成できる。	データ構造やアルゴリズムを使ったプログラムを作成できる。	データ構造やアルゴリズムを使ったプログラムを作成できない。					
項目 2	ロジカルシンキングのツールを高度に利用することができる。	ロジカルシンキングのツールを利用することができる。	ロジカルシンキングのツールを利用することができない。					
項目 3	ロジカルシンキングを高度に利用し、説得力ある問題解決手段を提示できる。	ロジカルシンキングを利用した問題解決について理解できる。	ロジカルシンキングを利用した問題解決について理解できない。					
項目 4	ロジカルシンキングを高度に利用し、説得力あるコミュニケーション資料を提示できる。	ロジカルシンキングを利用したコミュニケーションについて理解できる。	ロジカルシンキングを利用したコミュニケーションについて理解できない。					
[評価方法]								
合格点は60点である。レポートと演習課題によって評価する。未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 総合評価 = (前期評価点 + 後期評価点) / 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
総合評価割合			50					50
知識の基本的な理解			20					20
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] 情報処理基礎、情報処理応用、ソフトウェア工学演習、コンピュータシミュレーション								
[J A B E E 関連科目] ソフトウェア工学演習、コンピュータシミュレーション								
[学習上の注意]								
(講義を受ける前) テキストを中心に進めていくが、教科書を予習し、講義に備えること。 (講義を受けた後) レポートを課すので、講義内容を理解し、スキルの習得に努めること。								
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	B-2	J A B E E 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
半導体工学 Semiconductor Engineering	必修	4年	E	田中 将樹	2 学修 単位II	通年週2時間 (合計60時間)	通年週1時間 (合計30時間)
[教材] 教科書：「半導体デバイス工学」大山英典, 葉山清輝 著 森北出版 その他：自製プリントの配布							
[授業の概要] 種々の半導体接合を微視的なモデルをたて、電流・電圧特性などを解析する。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。必要に応じて適宜、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 半導体デバイス		3	半導体デバイスについて理解できる。				
2 半導体の諸性質							
(1)種類		3	p形半導体, n形半導体がわかる。				
(2)電氣的性質1		5	半導体の電氣的性質がわかる。				
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)電氣的性質2		7	半導体の電氣的性質がわかる。				
(4)半導体の電気伝導		6	半導体の電気伝導が理解できる。				
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				
3 ダイオード							
(1)pn接合ダイオード		8	pn接合の電流-電圧特性が理解できる。				
(2)ショットキーダイオード		4	金属・半導体接触のバンド図が理解できる。				
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				
(3)種々のダイオード		2	半導体の光物性が理解できる。				
4 バイポーラデバイス							
(1)バイポーラトランジスタ		5	npnトランジスタの動作原理がわかる。				
(2)静特性		2	トランジスタの静特性が理解できる。				
5 ユニポーラデバイス		4	電界効果トランジスタ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> <ol style="list-style-type: none"> 1. 半導体材料の種類とその電気的な性質がわかる。 2. 半導体の電気伝導の基本的なメカニズムについて説明できる。 3. 各種ダイオードの動作について、簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが解析的に理解できる。 4. バイポーラトランジスタの動作について、バンド図と数式から説明できる。 5. ユニポーラトランジスタの動作と特性をバンド図から説明できる。 																																																																																
<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>未到達レベルの目安</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>項目 1</td> <td>半導体材料の種類とその電気的な性質を電子の軌道とエネルギー準位から説明できる。</td> <td>半導体材料の種類とその電気的な性質が説明できる。</td> <td>半導体材料の種類とその電気的な性質が説明できない。</td> </tr> <tr> <td>項目 2</td> <td>半導体の電気伝導の基本的なメカニズムについて説明できる。</td> <td>半導体の電気伝導が説明できる。</td> <td>半導体の電気伝導が説明できない。</td> </tr> <tr> <td>項目 3</td> <td>各種ダイオードの動作について、簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが解析的に理解できる。</td> <td>各種ダイオードの動作について、簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが理解できる。</td> <td>各種ダイオードの動作について、簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが理解できない。</td> </tr> <tr> <td>項目 4</td> <td>バイポーラトランジスタの動作について、バンド図と数式から説明できる。</td> <td>バイポーラトランジスタの動作について、バンド図から説明できる。</td> <td>バイポーラトランジスタの動作について、バンド図から説明できない。</td> </tr> <tr> <td>項目 5</td> <td>ユニポーラトランジスタの動作と特性をバンド図から説明できる。</td> <td>ユニポーラトランジスタの動作をバンド図から説明できる。</td> <td>ユニポーラトランジスタの動作をバンド図から説明できない。</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	半導体材料の種類とその電気的な性質を電子の軌道とエネルギー準位から説明できる。	半導体材料の種類とその電気的な性質が説明できる。	半導体材料の種類とその電気的な性質が説明できない。	項目 2	半導体の電気伝導の基本的なメカニズムについて説明できる。	半導体の電気伝導が説明できる。	半導体の電気伝導が説明できない。	項目 3	各種ダイオードの動作について、簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが解析的に理解できる。	各種ダイオードの動作について、簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが理解できる。	各種ダイオードの動作について、簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが理解できない。	項目 4	バイポーラトランジスタの動作について、バンド図と数式から説明できる。	バイポーラトランジスタの動作について、バンド図から説明できる。	バイポーラトランジスタの動作について、バンド図から説明できない。	項目 5	ユニポーラトランジスタの動作と特性をバンド図から説明できる。	ユニポーラトランジスタの動作をバンド図から説明できる。	ユニポーラトランジスタの動作をバンド図から説明できない。																																																
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	半導体材料の種類とその電気的な性質を電子の軌道とエネルギー準位から説明できる。	半導体材料の種類とその電気的な性質が説明できる。	半導体材料の種類とその電気的な性質が説明できない。																																																																													
項目 2	半導体の電気伝導の基本的なメカニズムについて説明できる。	半導体の電気伝導が説明できる。	半導体の電気伝導が説明できない。																																																																													
項目 3	各種ダイオードの動作について、簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが解析的に理解できる。	各種ダイオードの動作について、簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが理解できる。	各種ダイオードの動作について、簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが理解できない。																																																																													
項目 4	バイポーラトランジスタの動作について、バンド図と数式から説明できる。	バイポーラトランジスタの動作について、バンド図から説明できる。	バイポーラトランジスタの動作について、バンド図から説明できない。																																																																													
項目 5	ユニポーラトランジスタの動作と特性をバンド図から説明できる。	ユニポーラトランジスタの動作をバンド図から説明できる。	ユニポーラトランジスタの動作をバンド図から説明できない。																																																																													
<p>[評価方法]</p> <p>合格点は60点である。前期末と学年末(後期)の成績は、それぞれの間と期末の試験結果を70%、小テスト・レポートの結果を30%で評価する。学年総合評価=(前期末成績+学年末成績)/2</p>																																																																																
<p>[評価割合]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価方法</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>指標と評価割合</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>総合評価割合</td> <td>70</td> <td></td> <td>30</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></td> <td>15</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></td> <td>10</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></td> <td>5</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	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	指標と評価割合									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	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																																																																								
指標と評価割合																																																																																
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] 電子デバイス工学, 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] 物性工学, (電子物性), (オプトエレクトロニクス)</p>																																																																																
<p>[学習上の注意]</p> <p>(講義を受ける前) 半導体工学に関連する第4学年までの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	B-2	J A B E E 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
電気情報工学実験 I Electric and Information Experiments I	必修	4年	E	田中 将樹 平石 広典 中沢 吉博	2	通年週3時間 (合計90時間)	
[教材] 教科書：自製プリント							
[授業の概要] 実験実習は、実際に実験装置を使って検証し、理論に対する理解度をより深めることを目標としている。							
[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う。レポート提出およびプレゼンテーション技術向上のため発表会を行う。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
1 ガイダンス		3	実験実習に関する説明を行う。				
2							
(1) ガイダンス		3	2の実験の内容について説明する。				
(2) 三相誘導電動機		6	誘導電動機の実験および特性算定法が理解できる。				
(3) 三相同期発電機		6	同期発電機の基本特性の測定と算定方法を理解できる。				
(4) 電力変換		6	単相PWMインバータの電力変換原理とその制御法を理解できる。				
(5) 発表会		6	2の実験の内容について発表を行う。				
3							
(1) ガイダンス		3	3の実験の内容について説明する。				
(2) AD変換とDA変換		6	AD変換、およびDA変換のインターフェースを理解できる。				
(3) データマイニング実験		6	データマイニングによるデータ解析について理解できる。				
(4) 演算増幅器		6	演算増幅器の基本的な特性が理解できる。				
(5) 発表会		6	3の実験の内容について発表を行う。				
4							
(1) ガイダンス		3	4の実験の内容について説明する。				
(2) トランジスタの静特性		6	トランジスタの特性について理解できる。				
(3) ホール効果		6	半導体のホール効果が理解できる。				
(4) 光電変換素子		6	光電効果を利用した素子が理解できる。				
(5) 発表会		6	4の実験の内容について発表を行う。				
5 まとめ		6	最後に実験実習のまとめと授業アンケートを行う。				

<p>[到達目標]</p> <p>1. 実験テーマについて、実験機材・装置を適切に操作でき、実験を安全に実施できる。</p> <p>2. 実験テーマについて、目的、原理、実験方法、結果、考察をレポートとしてまとめることができる。</p> <p>3. 実験テーマについて、プレゼンテーションを行うことができる。</p>								
<p>[ルーブリック評価]</p>								
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	実験の本質を理解し、実験に使用する機材や装置を適切に操作でき、安全に実験を実施できる。	実験に使用する機材や装置を適切に操作でき、安全に実験を実施できる。			実験に使用する機材や装置を適切に操作でき、安全に実験を実施できない。			
項目 2	実験の本質を理解し、実験テーマについて、目的、原理、実験方法、結果、考察をレポートとしてまとめることができる。	実験について、目的、原理、実験方法、結果、考察をレポートとしてまとめることができる。			実験について、目的、原理、実験方法、結果、考察をレポートとしてまとめることができない。			
項目 3	実験の本質を理解し、実験テーマについて、プレゼンテーションを行うことができる。	実験について、プレゼンテーションを行うことができる。			実験について、プレゼンテーションを行うことができない。			
<p>[評価方法]</p> <p>合格点は60点である。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（発表したテーマは発表点）10%とする）。</p> <p>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。</p>								
<p>[評価割合]</p>								
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			20					20
汎用的技能			20					20
態度・嗜好性 (人間力)			7	3				10
総合的な学習経験と 創造的思考力								
<p>[認証評価関連科目] 電気製図，ものづくり工作実習，電気情報基礎実験，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）</p>								
<p>[J A B E E 関連科目] 電気情報工学実験Ⅱ，（生産システム工学特別実験）</p>								
<p>[学習上の注意]</p> <p>実験題目に対応する科目の予習が必要である。実験中は教員の指示に従い、実験には興味を持って取り組むこと。文献等を調べることによって各実験テーマにおける考察を行い、レポートの提出期限は必ず守ること。</p>								
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	C-2, D-1	J A B E E 基準	d-2(b), f			

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
ソフトウェア工学 演習 Software engineering exercise	選択	4年	E	平石 広典	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教 材] 教科書：「ひと目で分かるVisual C++ 2010アプリケーション開発入門」増田智明著 日経ソフトプレス その他： 自製プリントの配布							
[授業の概要] C++言語等のオブジェクト指向言語を用いたソフトウェア開発の総合学習であり、プログラムを効率よく開発するための能力を習得する。							
[授業の進め方] 演習形式および小グループによる実践的な設計・開発を行う。制作プログラムの発表・レポート提出を行う。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
[前期]							
1 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。				
2 C++によるプログラム開発導入							
(1) アプリケーション作成手順		1	統合環境におけるプログラミング方法がわかる。				
(2) 基本的な設計		6	MVCモデルの設計、イベント処理が理解できる。				
(3) データとクラス		6	データとクラスの扱い方が理解できる。				
(4) ユーザインターフェース		2	画像表示やツールバーの作成方法がわかる。				
3 UMLによる設計							
(1) アクティビティ図, ユースケース図		2	アクティビティ図, ユースケース図の作成方法がわかる。				
(2) シナリオ, オブジェクト図		2	シナリオからオブジェクト図の作成方法がわかる。				
(3) ステートマシン図, クラス図		2	ステートマシン図, クラス図の作成方法がわかる。				
(4) シーケンス図		2	シーケンス図の作成方法がわかる。				
4 ソフトウェア設計		4	ソフトウェアの基本設計ができる。				
まとめ		2	前期のまとめ, 授業アンケート				
[後期]							
5 オブジェクト指向言語によるプログラミング演習		6	オブジェクト指向言語によるプログラミングの方法がわかる。				
6 プログラミング開発							
(1) 詳細設計		4	開発するプログラムの設計ができる。				
(2) プログラミング		1 4	プログラミング開発を基礎としたソフトウェア開発を体験する。				
(3) テスト		2	制作したプログラムの動作確認ができる。				
(4) 制作プログラムの発表		2	制作プログラムの立案理由と設計, 制作について発表できる。				
まとめ		2	制作したプログラムの報告書をまとめることができる。授業アンケートの解説と解答, 本授業のまとめ, 授業アンケート				

<p>[到達目標]</p> <p>1. ソフトウェア開発の演習課題プログラムを作成できる。 2. ソフトウェア開発の立案から完成までの設計ができる。 3. ソフトウェアの開発と動作確認ができる。</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>独力で、ソフトウェア開発の演習課題プログラムを作成できる。</td> <td>サンプルや参考資料を参照しながら、ソフトウェア開発の演習課題プログラムを作成できる。</td> <td colspan="6">ソフトウェア開発の演習課題プログラムの作成ができない。</td> </tr> <tr> <td>項目 2</td> <td>独力で、ソフトウェア開発の立案から完成までの設計ができる。</td> <td>サンプルや参考資料を参照しながら、ソフトウェア開発の立案から完成までの設計ができる。</td> <td colspan="6">ソフトウェア開発の立案から完成までの設計ができない。</td> </tr> <tr> <td>項目 3</td> <td>独力で、ソフトウェアの開発と動作確認ができる。</td> <td>サンプルや参考資料を参照しながら、ソフトウェアの開発と動作確認ができる。</td> <td colspan="6">ソフトウェアの開発と動作確認ができない。</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	独力で、ソフトウェア開発の演習課題プログラムを作成できる。	サンプルや参考資料を参照しながら、ソフトウェア開発の演習課題プログラムを作成できる。	ソフトウェア開発の演習課題プログラムの作成ができない。						項目 2	独力で、ソフトウェア開発の立案から完成までの設計ができる。	サンプルや参考資料を参照しながら、ソフトウェア開発の立案から完成までの設計ができる。	ソフトウェア開発の立案から完成までの設計ができない。						項目 3	独力で、ソフトウェアの開発と動作確認ができる。	サンプルや参考資料を参照しながら、ソフトウェアの開発と動作確認ができる。	ソフトウェアの開発と動作確認ができない。																																							
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	独力で、ソフトウェア開発の演習課題プログラムを作成できる。	サンプルや参考資料を参照しながら、ソフトウェア開発の演習課題プログラムを作成できる。	ソフトウェア開発の演習課題プログラムの作成ができない。																																																																											
項目 2	独力で、ソフトウェア開発の立案から完成までの設計ができる。	サンプルや参考資料を参照しながら、ソフトウェア開発の立案から完成までの設計ができる。	ソフトウェア開発の立案から完成までの設計ができない。																																																																											
項目 3	独力で、ソフトウェアの開発と動作確認ができる。	サンプルや参考資料を参照しながら、ソフトウェアの開発と動作確認ができる。	ソフトウェアの開発と動作確認ができない。																																																																											
<p>[評価方法]</p> <p>合格点は60点である。制作プログラム20%、レポート50%、発表20%、演習姿勢10%で評価する。</p>																																																																														
<p>[評価割合]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">評価方法 指標と評価割合</th> <th colspan="7">評価方法</th> <th rowspan="2">合計</th> </tr> <tr> <th>定期試験</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> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総合評価割合</td> <td></td> <td></td> <td>50</td> <td>20</td> <td>20</td> <td></td> <td>10</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>知識の基本的な理解</td> <td></td> <td></td> <td>20</td> <td>5</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>思考・推論・創造への適用力</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>5</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>汎用的技能</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>5</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>20</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>10</td> <td>10</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>10</td> <td>5</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>									評価方法 指標と評価割合	評価方法							合計	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	総合評価割合			50	20	20		10	100	知識の基本的な理解			20	5	5			30	思考・推論・創造への適用力			10	5	5			20	汎用的技能			10	5	5			20	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	5	5			20
評価方法 指標と評価割合	評価方法							合計																																																																						
	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																																																																							
総合評価割合			50	20	20		10	100																																																																						
知識の基本的な理解			20	5	5			30																																																																						
思考・推論・創造への適用力			10	5	5			20																																																																						
汎用的技能			10	5	5			20																																																																						
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	5	5			20																																																																						
<p>[認証評価関連科目] 情報処理基礎，論理回路，コンピュータ基礎，コンピュータシミュレーション，ソフトウェア工学，ソフトウェア工学演習，IC応用回路，IC応用回路演習</p>																																																																														
<p>[J A B E E 関連科目] ソフトウェア工学，コンピュータシミュレーション</p>																																																																														
<p>[学習上の注意]</p> <p>プログラミング技術の習得の近道は，多くのソースコードを見たり書いたりすることである。他人が書いたプログラムを実行させて理解することが必要である。制作プログラム未発表者とレポート未提出者は単位の取得が困難となるので注意すること。</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	B-2	J A B E E 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
校外実習A Practice outside the school A	選択	4年	E	4年担任	1	30時間以上	
[教 材] 実習先の企業で準備されたもの。							
[授業の概要] 生産現場における産業の技術を総合的に修得し、技術者としての在り方や自発的な研究態度を身に付け、かつ、卒業後の進路選択に役立てることが出来る。							
[授業の進め方] 実習先の企業の指導担当員の指示による。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時 間	内 容		
企業、公的研究所での実習 (インターンシップ)					<p>民間企業や公的研究所や試験所において、その受け入れ機関の指導の下に実社会を体験する。</p> <p>実習の日数は5日以上とし、実習内容は受け入れ機関の指示に従う。</p> <p>学校より指定されている実習報告書を毎日作成し、実習終了後に学校へ提出する。</p> <p>終了時には学校より持参した実習修了書に受け入れ機関の証明を貰い学校に提出する。</p> <p>学校内にて、当該実習に関する報告会を行う。</p>		

[到達目標]

1. 実習先で行われた研修，および指示された作業等を，実習先担当者の定める目標水準まで達成できる。
2. 実習報告書がわかりやすくかつ論理的に作成できる。
3. 報告会において、実習内容を論理的かつ明確に説明できる。

[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	実習先担当者の定める目標水準を超える達成度である。	実習先担当者の定める目標水準程度の達成度である。	実習先担当者の定める目標水準以下の達成度である。
項目 2	実習報告書がわかりやすくかつ論理的に作成できる。	実習報告書がわかりやすく作成できる。	実習報告書の内容が乏しい
項目 3	実習内容を論理的かつ明確に説明できる。	実習内容をわかりやすく説明できる。	実習内容を明確に説明できない。
項目 4			
項目 5			

[評価方法] 以下の3種の評価を行う。各評価における評点は、S（非常に満足：100点）、A（満足：90点）、B（やや満足：80点）、C（普通：70点）、D（やや不満：60点）、E（不満50点）とする。

1. 実習先での評価：以下の観点で評点付けを行う。①実習への取り組み姿勢 ②実習内容の理解度および成果など ③報告書の内容、出来映えなど
2. 学級担任による実習報告書の評価：以下の観点で評点付けを行う。①実習の目的、内容が理解できているか。②簡潔で正しい日本語で記述されているか。③図表が適切で見やすいか。④実習内容・成果の水準など。
3. 学級担任および学科長による報告会の評価：以下の観点で評点付けを行う。①実習の目的、内容がわかりやすく説明されているか。②図や表が適切で見やすいか。③データの分析や考察が適切になされているか。④話し方、質疑応答がわかりやすく、説得力があるか。

総合評価＝実習先担当者による評価：50%、実習報告書の評価：25%、報告会での評価：25%で、合計100点満点で採点し、60点以上を合格とする。

[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			25	25			50
知識の基本的な理解			10	10			10	30
思考・推論・創造への適用力			5	5			10	20
汎用的技能							10	10
態度・嗜好性 (人間力)			5	5			10	20
総合的な学習経験と 創造的思考力			5	5			10	20

[認証評価関連科目]

[J A B E E 関連科目] (校外実習 I・II)

[学習上の注意]
 (講義を受ける前) 実習先の事前課題や指示に従って、準備を行う。
 (講義を受けた後) インターンシップ報告会で発表する。

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	C-3	J A B E E 基準	d-2(d)
----------------------	-----	-----------------	-----	--------------	--------

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
校外実習B Practice outside the school B	選択	4年	E	4年担任	2	60時間以上	
[教 材] 実習先の企業で準備されたもの。							
[授業の概要] 生産現場における産業の技術を総合的に修得し、技術者としての在り方や自発的な研究態度を身に付け、かつ、卒業後の進路選択に役立てることが出来る。							
[授業の進め方] 実習先の企業の指導担当員の指示による。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時 間	内 容		
企業、公的研究所での実習 (インターンシップ)					<p>民間企業や公的研究所や試験所において、その受け入れ機関の指導の下に実社会を体験する。</p> <p>実習の日数は10日以上とし、実習内容は受け入れ機関の指示に従う。</p> <p>学校より指定されている実習報告書を毎日作成し、実習終了後に学校へ提出する。</p> <p>終了時には学校より持参した実習修了書に受け入れ機関の証明を貰い学校に提出する。</p> <p>学校内にて、当該実習に関する報告会を行う。</p>		

[到達目標]

1. 実習先で行われた研修，および指示された作業等を，実習先担当者の定める目標水準まで達成できる。
2. 実習報告書がわかりやすくかつ論理的に作成できる。
3. 報告会において、実習内容を論理的かつ明確に説明できる。

[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	実習先担当者の定める目標水準を超える達成度である。	実習先担当者の定める目標水準程度の達成度である。	実習先担当者の定める目標水準以下の達成度である。
項目 2	実習報告書がわかりやすくかつ論理的に作成できる。	実習報告書がわかりやすく作成できる。	実習報告書の内容が乏しい
項目 3	実習内容を論理的かつ明確に説明できる。	実習内容をわかりやすく説明できる。	実習内容を明確に説明できない。
項目 4			
項目 5			

[評価方法] 以下の3種の評価を行う。各評価における評点は、S（非常に満足：100点）、A（満足：90点）、B（やや満足：80点）、C（普通：70点）、D（やや不満：60点）、E（不満50点）とする。

1. 実習先での評価：以下の観点で評点付けを行う。①実習への取り組み姿勢 ②実習内容の理解度および成果など ③報告書の内容、出来映えなど
2. 学級担任による実習報告書の評価：以下の観点で評点付けを行う。①実習の目的、内容が理解できているか。②簡潔で正しい日本語で記述されているか。③図表が適切で見やすいか。④実習内容・成果の水準など。
3. 学級担任および学科長による報告会の評価：以下の観点で評点付けを行う。①実習の目的、内容がわかりやすく説明されているか。②図や表が適切で見やすいか。③データの分析や考察が適切になされているか。④話し方、質疑応答がわかりやすく、説得力があるか。

総合評価＝実習先担当者による評価：50%、実習報告書の評価：25%、報告会での評価：25%で、合計100点満点で採点し、60点以上を合格とする。

[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			25	25			50
知識の基本的な理解			10	10			10	30
思考・推論・創造への適用力			5	5			10	20
汎用的技能							10	10
態度・嗜好性 (人間力)			5	5			10	20
総合的な学習経験と 創造的思考力			5	5			10	20

[認証評価関連科目]

[J A B E E 関連科目] (校外実習 I・II)

[学習上の注意]

(講義を受ける前) 実習先の事前課題や指示に従って、準備を行う。
(講義を受けた後) インターンシップ報告会で発表する。

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	C-3	J A B E E 基準	d-2(d)
----------------------	-----	-----------------	-----	--------------	--------

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
電力工学 Electrical Power Engineering	選択	4 年	E	中 沢 吉 博	2 学修単位Ⅱ	通年週 2 時間 (合計 6 0 時間)	通年週 1 時間 (合計 3 0 時間)
[教 材] 教科書：「電力工学」，江間敏，甲斐降章 共著 コロナ社 その他：自製プリントの配布							
[授業の概要] 電力系統の基本構成や設備，火力，原子力，水力，新エネルギー発電の基本原理と送電，変電，配電分野の基礎技術を修得する。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。必要に応じて小テストやレポートの課題を出す。試験結果が合格点に達しない場合，再テストを行うことがある。							
[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. 電力工学	1	発送配電の仕組みと電気エネルギー輸送の現状を理解できる。					
2. 火力発電							
(1) 火力発電の仕組みと熱力学基礎	4	火力発電における発電システムを理解できる。					
(2) 熱の機械エネルギーへの変換	3	火力発電の蒸気サイクルを理解できる。					
(3) 主要機器と環境対策	3	発電設備主要機器と環境対策を理解できる。					
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. 原子力発電							
(1) 原子力発電の原理	4	原子力発電の仕組みと核分裂反応が理解できる。					
(2) 原子炉の種類	2	原子炉の構成要素と各種商業炉の特徴が説明できる。					
(3) 原子力発電所の安全設計	1	多重防御と自己制御性について説明できる。					
4. 水力発電	4	水力発電の原理，水車の種類と比速度について説明できる。					
5. 新エネルギー発電	2	太陽光，風力，燃料電池等の新発電方式の特徴が理解できる。					
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					
6. 送電方式	2	電力系統の構成，交流と直流の送電方式の特徴が理解できる。					
7. 架空送電線路	4	送電線路の構成と雷などの気象対策が理解できる。					
8. 地中送電線路	2	電力ケーブルの種類と特徴，電気特性について説明ができる。					
9. 送電線路の線路定数と等価回路	4	線路定数の求め方を理解し，送電線路の等価回路が理解できる。					
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確認する。					
試験の解説と解答	1	到達度試験の解説と解答					
10. 異常電圧と故障計算	5	異常電圧，誘導障害及びその保護について説明ができ，短絡故障電流の計算と遮断器の短絡容量の計算ができる。					
11. 電力系統の制御	4	無効電力と周波数制御の機能を理解し設備容量の計算ができる。					
12. 変電所と保護継電器	2	変電所の役割と機能を理解できる。					
13. 配電方式	2	配電方式の種類と配電線路の電気的特性が理解できる。					
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. 各種発電所の発電原理，主要設備および環境対策について説明できる。								
2. 送電方式，送電線路の構成，雷などの気象対策について説明できる。								
3. 異常電圧，誘導障害及びその保護，変電所の役割と機能について説明できる。								
4. 配電方式の種類と電気的特性について説明できる。								
[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	火力，原子力，水力発電所および新エネルギー発電の発電原理，設備と環境対策について説明できる。			主要な発電所である火力，原子力，水力発電所の発電原理，設備と環境対策について説明できる。			主要な発電所である火力，原子力，水力発電所の発電原理，設備と環境対策について説明できない。	
項目 2	送電方式，送電線路の構成，雷などの気象対策について説明でき，線路定数を求めて等価回路により送電端電圧を計算できる。			送電方式，送電線路の構成，雷などの気象対策について説明できる。			送電方式，送電線路の構成，雷などの気象対策について説明できない。	
項目 3	異常電圧，誘導障害及びその保護，変電所の役割と機能について説明でき，異常電圧による故障計算ができる。			異常電圧，誘導障害及びその保護，変電所の役割と機能について説明できる。			異常電圧，誘導障害及びその保護，変電所の役割と機能について説明できない。	
項目 4	配電方式の種類と電気的特性について説明でき，配電線路の電圧降下を計算できる。			配電方式の種類と電気的特性について説明できる。			配電方式の種類と電気的特性について説明できない。	
[評価方法]								
合格点は60点である。各成績は到達度試験結果を80%，小テスト等を20%で評価する。								
学年総合評価＝（到達度試験（前期中間）評価点＋到達度試験（前期末）評価点＋到達度試験（後期中間）評価点＋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	80		20					100
知識の基本的な理解	60		10					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] 電気法規，（エネルギー変換工学）								
[JABEE関連科目] 電気機械変換工学，物理，化学I，（エネルギー変換工学）								
[学習上の注意]								
電力工学は電気機器をはじめとしてデジタル保護制御回路にいたる幅広い分野が総合化されたものなので，関連科目の復習が大事である。復習のため各章末の演習問題は必ず解いてみることを。								
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	B-2	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
地域史 Regional History	選択	4年	MECB	渡辺英夫	1	前期週2時間 (合計30時間)	
[教材] 教科書:使用しない。 補助教科書:『秋田県の歴史』(塩谷順耳他、山川出版社) その他:							
[授業の概要] 封建制から近代資本主義社会への展開過程について秋田地域史の視点から理解する。							
[授業の進め方] 基本的に講義形式であるが、適宜発言を求め、レポートの提出を求めることもある。							
[授業内容]							
授業項目		時間	内 容				
授業ガイダンス							
1. 東北概念の形成							
1) 前近代社会における時間感覚		2	資本主義生産以前の日本人の時間感覚を知る。				
2) 前近代社会における長さ		2	様々な規格の存在とその意味を理解する。				
3) 道の奥から東北地方へ		2	東北地方概念が日本近代化の産物であることを理解する。				
2. 封建制下の産業経済							
1) 米経済と水運の時代		2	江戸時代の経済の基本を学ぶ。				
2) 幕藩制市場構造と鎖国制		2	幕府の経済統制と貿易独占について理解する。				
3) 日本海海運と秋田		2	全国経済の中に秋田の産業経済を位置付ける。				
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。 到達度試験の解説と解答				
3. 近世の秋田							
1) 秋田藩と由利・鹿角		2	秋田県域の政治史について学ぶ。				
2) 情報・通信から見た秋田		2	江戸の情報と上方の情報にどのように接続したかを知る。				
3) 藩営殖産事業の限界		2	秋田藩の強力な統制と民間資本の脆弱性について理解する。				
4. 近代の秋田							
1) 明治政府の東北開発策		2	開発の対象としての東北地方について学ぶ。				
2) 逆転する北の世界		2	全国経済の中で北海道と北東北の関係が逆転することを学ぶ。				
3) 秋田の近代産業		2	鉱山業を中心とした秋田の産業が近代化する過程を理解する。				
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確認する。				
試験の解説と解答、授業アンケート		2	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 東北地方という概念が日本近代の形成過程でつくられたものであることを理解する。								
2 日本封建制下の産業・経済が資本主義生産への可能性を持ちつつも限界を抱えていた点を理解する。								
3 封建制下の秋田の特性について理解する。								
4 近代日本における秋田の産業経済が担った可能性と限界性を政治史の問題と掘めながら理解する。								
[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	江戸時代の人々の時間感覚や距離感を理解し、東北地方概念の成り立ちについて具体的に説明できる。		江戸時代の人々の時間感覚や距離感を理解し、東北地方概念の成り立ちについて概略説明できる。		江戸時代の人々の時間感覚や距離感を理解できず、東北地方という地域概念の成り立ちについて説明できない。			
項目 2	幕府の統制下で米中心の経済が形成され日本海海運も秋田の経済もその中で展開したことを具体的に説明できる。		幕府の統制下で米中心の経済が形成され日本海海運も秋田の経済もその中で展開したことを概略説明できる。		幕府の統制下で米中心の経済が形成され日本海海運も秋田の経済もその中で展開したことを説明できない。			
項目 3	秋田地方内部の地域特性と中央との関わり、そして藩権力と地域経済の関係について具体的に説明できる。		秋田地方内部の地域特性と中央との関わり、そして藩権力と地域経済の関係について概略説明できる。		秋田地方内部の地域特性と中央との関わり、そして藩権力と地域経済の関係について説明できない。			
項目 4	明治政府から開発の対象とされた東北地方において、秋田の近代産業がどのように展開したか具体的に説明できる。		明治政府から開発の対象とされた東北地方において、秋田の近代産業がどのように展開したか概略説明できる。		明治政府から開発の対象とされた東北地方において、秋田の近代産業がどのように展開したか説明できない。			
[評価方法]								
・定期試験の結果を80%、レポートの結果を20%の比率で評価する。								
・総合評価＝(到達度試験(前期中間)評価点＋到達度試験(前期末)評価点)/2 合格点は50点である。								
[評価割合]								
指標と評価割合	評価方法	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合		80		20				100
知識の基本的な理解		50		5				55
思考・推論・創造への適用力		10		5				15
汎用的技能								
態度・嗜好性(人間力)		10		5				15
総合的な学習経験と創造的思考力		10		5				15
[認証評価関連科目]								
[JABEE関連科目]								
[学習上の注意]								
・授業内容を聞いて理解した内容を自分の文章でノートに記録すること。ノートは、後日、読み返して内容が解るよう、単語の羅列ではいけない。								
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			J A B E E 基 準			