

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
オプトエレクトロニクス Optoelectronics	選択	2年	生産	田中 将樹	2	前期週 2 時間 (合計 30 時間)	前期週 4 時間 (合計 60 時間)
[教材] 教科書：「光エレクトロニクスの基礎」 宮尾亘, 平田仁 著 日本理工出版 その他：自製プリントの配布							
[授業の目標と概要] 情報通信技術の基板技術として重要な光通信や光エレクトロニクスの原理的な理解と基礎技術能力を修得する。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。適宜、小テストの実施や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 光とエレクトロニクス (1)光の性質 (2)物質による光の放射と吸収		5 4	光の基本的性質がわかる。 物質の光物性がわかる。				
2 半導体の基礎 (1)半導体の性質と pn 接合		4	半導体の基本的性質と pn 接合がわかる。				
3 発光デバイス (1)発光ダイオード (2)レーザ		4 2	半導体の発光機構がわかる。 レーザの発光原理がわかる。				
4 光センサ (1)可視光センサ (2)赤外線センサ		2 1	可視光センサの原理がわかる。 赤外線センサの基本原理がわかる。				
5 表示デバイス (1)ブラウン管 (2)プラズマディスプレイ (3)エレクトロルミネセンス素子 (4)液晶表示素子		3 2	ブラウン管方式の表示原理がわかる。 プラズマ方式の表示原理がわかる。 EL 方式の表示原理がわかる。 液晶方式の表示原理がわかる。				
前期試験		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	前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] 光通信と光エレクトロニクスの原理的な理解を中心として, 近年発展が著しい情報通信技術の基盤技術を身に付けることができるようになること。発光ダイオード, レーザ, 光検出器および各種表示素子について学ぶ。							
[評価方法] 合格点は 60 点である。成績は, 試験結果 70%, 小テスト, レポート等を 30% で評価する。 特に, 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] (物性工学), (電磁気学), (半導体工学), (電子基礎), 電子物性, 量子力学, 電気磁気学特論							
[学習上の注意] 特に復習をしっかりと行い, 例題, 演習問題に取り組むこと。物理的概念を深く理解することがポイントである。							
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
エネルギー変換工学 Energy Conversion Engineering	選択	1年	生産	高橋 身佳	2	前期週2時間 (合計30時間)	前期週4時間 (合計60時間)
[教材] 教科書：自製プリント その他：							
[授業の目標と概要] 著しく変化しつつある最近の電気エネルギー変換技術を理解する上で必要な基礎理論と、制御系も含めたシステムの基本特性を理解できる知識を習得させることを目標とする。							
[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		2	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 電動機の基礎							
(1) 電動機の回転原理		2	直流機と交流機の出力、トルク及び回転数の関係が理解できる。				
(2) 座標変換と回転座標系		4	3相/2相変換したときの電圧方程式が導出できる。				
2. 回転機と負荷系の運動力学							
(1) 運動方程式		4	直線運動と回転運動の力学的諸量の関係が理解でき、電動機負荷の力学的取り扱いが出来る。				
(2) 負荷のトルクと速度特性		4	運動方程式を用い電動機トルクと速度特性の説明が出来る。				
3. 電力変換							
(1) 直流変換		2	電力変換回路の分類ができ、チョップ回路の動作が分かる。				
(2) 交流変換		2	コンバータとインバータの基本的回路の動作説明が出来る。				
4. 電動機の制御方式							
(1) 制御システム		2	電動機のトルク、速度、位置制御方法の特徴が理解できる。				
(2) 交流機と速度制御		2	速度制御法の分類と一次周波数制御方式の特徴を説明できる。				
5. エネルギー変換システムにおける制御		2	安定性を考慮したフィードバック制御系の設計が出来る。				
6. 応用例		2	鉄道、交通、産業ドライブ、電力系統への応用原理が理解できる。				
前期試験		あり					
試験の解説と解答		2	前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] 機械と電気エネルギーが相互に変換される時、それらを定量的に結ぶ関係式の導出ができ、定めた条件下での特性解析が出来ることを目標とする。							
[評価方法] 合格点は60点である。成績は、試験結果70%、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。							
[関連科目] 電気磁気学特論、(電気機械変換工学)、(電力工学)(回路網理論)、(基礎制御工学)、(制御システム工学)(半導体工学)、(電子回路)、(電気機器学)、(制御工学I)、(制御工学II)、(ロボット工学)							
[学習上の注意] 授業の復習をしっかりと行い、演習問題は自分で解くようにつとめること。							
達成しようとしている 基本的な成果		秋田高専学習成果 ・教育目標	C-1	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
構造力学特論 Advanced Structural Mechanics	選択	2年	環境	堀江 保	2	前期週 2 時間 (合計30時間)	前期週 4 時間 (合計60時間)
[教材] 自作プリントを使用							
[授業の目標と概要] 土木・建築分野において一般的構造系である不静定構造物を対象に、種々の解析方法を理解し、同時に基本的な静定構造に関する力学的特性を理解することを目標とする。							
[授業の進め方] 各授業項目の初めに講義をし、その後、演習形式とする。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方法を説明する。					
1 余力法							
(1) 静定ばりの変形	4	不静定ばりを解く前提として、構造力学の基礎である静定ばりのたわみ、たわみ角を各種方法で求めることができる。					
(2) 不静定ばりの解法	6	静定ばりの変形を利用して不静定ばりを解くことができる。					
2. 構造物の変形	2	変形条件を利用したはりの解法およびトラスの変形図を描くことができる。					
3. たわみ角法							
(1) 解法原理	1	基本式、節点方程式、層方程式が理解でき、それらを用いてたわみ角法の解法原理が理解できる。					
(2) ラーメンの解法	6	たわみ角法を利用して各種ラーメンを解くことができる。					
3. 剛性法							
(1) 剛性マトリックス	4	軸力部材、曲げ部材の剛性マトリックスを理解して誘導できる。					
(2) 剛性方程式	4	骨組み部材を対象としたプログラムの基本的な流れが理解でき、有限要素法を利用した構造物の解析手順がわかる。					
前期試験	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	前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] 最低限必要な構造力学の基本知識を身に付け、不静定構造物に対しても、いずれかの方法で解析できる能力を身に付けるようになること。							
[評価方法] 試験70%、レポート30%として評価する。合格点は60点とする。							
[関連科目] 応用力学、(基礎構造力学、構造力学、鉄筋コンクリート構造学)							
[学習上の注意] 構造力学の基本概念を整理し、各種解法を学びながら、対象構造物に対して適当な解法が何か考えながら学習すること。最終的には、自分で確実に適用できる解法を身に付けること。							
達成しようとしている 基本的な成果		秋田高専学習成果 ・教育目標	B-2	JABEE基準	d-1④		

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
反応工学特論 Chemical Reaction Engineering	選択	1年	環境	船山 齊	2	前期週2時間 (合計30時間)	前期週4時間 (合計60時間)
[教材] 教科書：「反応工学」 橋本 健治著，培風館 補助教科書：							
[授業の目標と概要] 化学反応装置の設計に関する講義である。反応速度を理解するための基礎知識から反応装置の設計に至る広い範囲の知識を修得する。							
[授業の進め方] 演習を多く取り入れながら講義形式で行う。 必要に応じて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				
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. 反応工学の対象		3	化学反応の種類と反応装置の種類について理解する。				
3. 反応速度式							
1) 反応速度と反応次数および反応分子数		2	反応速度の意味を理解する。 反応速度式を導出できる。				
2) 反応速度式の導出							
定常状態仮定		2	定常状態仮定を理解し，これを用いて反応速度式を導出できる。				
律速段階の近似		2	律速の概念を理解し，反応速度式の導出に応用できる。				
酵素反応		2	酵素反応の反応速度式を導出できる。				
4. 反応器設計の基礎							
1) 化学量論		2	量論関係を記述できる。				
2) 反応器の設計方程式							
回分反応器の設計方程式		2	物質収支をもとにして，反応の装置設計方程式を導出できる。				
槽型反応器の設計方程式		2	回分反応器の設計方程式を利用できる。				
管型反応器の設計方程式		2	槽型反応器の設計方程式を利用できる。 管型反応器の設計方程式を利用できる。				
5. 反応速度解析							
1) 微分法による解析		3	微分法を用いて反応速度を解析できる。				
2) 積分法による解析		3	積分法を用いて反応速度を解析できる。				
6. 総括		2	本授業のまとめ				
前期末試験		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	前期末試験の解説と解答，授業アンケート				
[到達目標] ① 反応速度の概念を理解する。② 量論関係を記述できる。③ 設計方程式を利用できる。 ④ 反応速度を正確に解析できる。							
[評価方法] 合格点は60点である。 試験結果を70%，ゼミ資料の内容を20%，演習レポートを10%で評価する。							
[関連科目] (化学工学，プロセス工学，反応工学)							
[学習上の注意] 演習問題を積極的に解くことにより，反応速度や反応装置を理解することが出来る。 具体的な現象と関連づけながら理解することが必要である。							
秋田高専学習・教育目標		C-1	J A B E E 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
電気磁気学特論 Advanced Electromagnetism	選択	1年	生産	坂本 文人	2	前期週2時間 (合計30時間)	前期週4時間 (合計60時間)
[教材] 教科書：「電磁気学の考え方」 砂川重信 著, 岩波書店 補助教科書：「電磁気学を学ぶためのベクトル解析」 関根松夫, 佐野元昭 共著, コロナ社							
[授業の目標と概要] ベクトル解析の後, 電磁気学の基礎的な理論を学ぶ。静電場から始まり電磁波の伝搬まで, その理論的な取り扱い方法を習得する。							
[授業の進め方] 講義形式および演習形式で行う。問題演習を随時行い, 発表と議論を行う。また必要に応じてレポートの提出を求める。なお, 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 ベクトル解析							
(1) ベクトル場とベクトルの演算		1	ベクトル場が理解でき, 和と差の演算ができる。				
(2) スカラー積とベクトル積		2	ベクトルの積の演算ができ, その意味がわかる。				
(3) ベクトルの微分		2	勾配と発散, 回転の意味がわかる。				
(4) ベクトルの積分		2	ガウスの定理とストークスの定理がわかる。				
(5) ベクトル解析の諸々の定理		2	デルタ関数, グリーンの定理とベクトル場の性質がわかる。				
2 電気磁気学							
(1) 静電場		4	静電場と電荷の関係を理解し, 計算ができる。				
(2) 静磁場		4	静磁場と電流の関係を理解し, 計算ができる。				
(3) 電磁場と力		2	電磁気的な力の計算ができる。				
(4) 時間的に変化する電磁場		2	時間的に変化する電磁場が理解でき, 式で表せる。				
(5) マクスウェルの方程式		2	マクスウェルの方程式の内容が説明できる。				
(6) 自由空間における電磁波の伝搬		2	電磁波の波動方程式が導け, その内容が理解できる。				
(7) 電磁波の放射		2	電磁波の放射原理が説明できる。				
後期試験		あり	上記項目について学習した内容の到達度を確認する。				
試験の解説と解答		2	前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] ベクトル解析を使いこなせるようになること。電磁気学の基礎的な内容を理解し, ベクトル解析を使ってその内容を表現できるようになること。							
[評価方法] 合格点は60点である。前期試験の結果を70%, 演習課題およびレポートを30%で評価する。 成績 = 0.7 × 前期試験成績 + 0.3 × (演習課題およびレポート)							
[関連科目]							
[学習上の注意] ベクトル解析を理解して, 演習問題を多く解くことが理解するポイントである。物理的なイメージが重要であり, それを数式によって表現できるように訓練しなくてはならない。							
秋田高専学習・教育目標	B-I	J A B E E 基準					c