

明石工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	パワーエレクトロニクス
科目基礎情報					
科目番号	0042	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気情報工学科(電気電子工学コース)	対象学年	5		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	教科書 別途指示する/パワーエレクトロニクス入門 第3版 朝倉書店 小山純, 稲葉保彦, 花本剛士, 山田洋明など				
担当教員	廣田 敦志				
到達目標					
1) 各種パワーエレクトロニクス回路の動作原理を理解するとともに, 平均電圧, 電流, 電力などの諸量の計算ができ, 定量的に評価できる能力 2) パワーエレクトロニクス技術を利用する際のメリット・デメリットを把握し, 課題を理解して, どのような対策が必要かを考える能力 3) 演習問題やレポートを通して, 自主的・継続的に報告書, 資料の整理ができ, パワーエレクトロニクス回路の特徴や最適な適用範囲等を見出すことのできる能力					
ルーブリック					
	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		
評価項目1	各種パワーエレクトロニクス回路の動作原理を理解するとともに, 平均電圧, 電流, 電力などの諸量の計算ができ, 十分に定量的に評価できる	各種パワーエレクトロニクス回路の動作原理を理解するとともに, 平均電圧, 電流, 電力などの諸量の計算ができ, 定量的に評価できる	各種パワーエレクトロニクス回路の動作原理を理解するとともに, 平均電圧, 電流, 電力などの諸量の計算ができ, 定量的に評価できない		
評価項目2	パワーエレクトロニクス技術を利用する際のメリット・デメリットを把握し, 課題を理解して, どのような対策が必要かを十分に考えることができる	パワーエレクトロニクス技術を利用する際のメリット・デメリットを把握し, 課題を理解して, どのような対策が必要かを考えることができる	パワーエレクトロニクス技術を利用する際のメリット・デメリットを把握し, 課題を理解して, どのような対策が必要かを考えることができない		
評価項目3	演習問題やレポートを通して, 自主的・継続的に報告書, 資料の整理ができ, パワーエレクトロニクス回路の特徴や最適な適用範囲等を見出すことが効果的にできる	演習問題やレポートを通して, 自主的・継続的に報告書, 資料の整理ができ, パワーエレクトロニクス回路の特徴や最適な適用範囲等を見出すことのできる	演習問題やレポートを通して, 自主的・継続的に報告書, 資料の整理ができ, パワーエレクトロニクス回路の特徴や最適な適用範囲等を見出すことのできない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (F) 学習・教育到達度目標 (H)					
教育方法等					
概要	パワーエレクトロニクス技術は, 半導体スイッチ素子を用いて電力変換を行う学際分野で, 応用範囲は家電民生機器や鉄道, 電力応用, 自然エネルギー発電など広範囲に及び, 現代の社会生活において不可欠な基盤技術となっている。本講義では, パワーエレクトロニクスの基本について解説し理解を深めるとともに応用例についての知見を広げ, これが大切な技術であるということを理解させる。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義を主体とし, また関連する技術についての説明を加えることがある。				
注意点	電気回路や回路論の内容及びフーリエ変換など過去に習得した知識を必要とするため, 本科目の予習とともに過去の知識の確認を各自で行っておくこと。ノートを取りしっかり復習をすること。取組みが顕著な者がわずかに合格点に達しない場合に申し出により追試験などを行う場合がある。提出物は必ず提出すること。合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	パワーエレクトロニクスの概要	パワーエレクトロニクス技術の位置付けや重要性和現状, 実例について理解することができる		
	2週	電力用半導体デバイス(1)	パワーエレクトロニクス機器に用いられている電流制御型半導体スイッチングデバイスについて理解することができる		
	3週	電力用半導体デバイス(2)	パワーエレクトロニクス機器に用いられている電圧制御型半導体スイッチングデバイスについて理解することができる		
	4週	dc-dcコンバータ(1)	dc-dcコンバータの基本と降圧型dc-dcコンバータの回路動作について理解することができる		
	5週	dc-dcコンバータ(2)	昇圧型dc-dcコンバータについて回路動作を理解することができる		
	6週	dc-dcコンバータ(3)	昇降圧型dc-dcコンバータについて回路動作を理解することができる		
	7週	復習	これまでの内容を復習し確認することができる		
	8週	中間試験			
	9週	dc-ac変換(1)	スイッチ素子を用いたインバータ回路によるdc-ac変換の基本を理解することができる		
	10週	dc-ac変換(2)	インバータに用いられている制御方式について理解することができる		
	11週	dc-ac変換(3)	PWM インバータや三相インバータなど各種インバータについて理解することができる		
	12週	整流回路(1)	整流回路の基本回路動作を理解することができる		
	13週	整流回路(2)	チョークインプット型やコンデンサインプット型平滑化回路など整流回路に用いられている平滑化回路について理解することができる		
	14週	整流回路(3)	出力電圧制御機能を持つ整流回路の動作について理解することができる		

	15週	パワーエレクトロニクスの応用例	これまでに解説してきたパワーエレクトロニクス機器の応用例について紹介し、パワーエレクトロニクス技術が大切なものであるということを理解することができる
	16週	期末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気回路	平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	後12,後13,後14
			瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	3	後12,後13,後14
		電力	半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	4	後1,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

評価割合

	試験	報告書	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0