

長野工業高等専門学校		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	0033		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気電子工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 江間 敏・高橋 勲「パワーエレクトロニクス」コロナ社/参考書: 古橋 武「パワーエレクトロニクスノート」コロナ社, 堀 孝正ほか「パワーエレクトロニクス」オーム社, 佐藤 之彦「基本を学ぶパワーエレクトロニクス」オーム社				
担当教員	渡辺 誠一				
目的・到達目標					
<p>パワーデバイスの基本特性, パワーデバイス用いた電力変換回路の回路構成と動作原理, パワーエレクトロニクスの周辺技術および応用技術について説明できることで学習・教育目標 (D-2) の達成とする。</p> <p>本科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて自学自習時間60時間が必要です。</p>					
ループリック					
	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	パワーデバイスの基本特性について説明できるとともに, 電子や正孔の動きについて説明できる。	パワーデバイスの基本特性について説明できる。	左記に達していない。		
評価項目2	パワーデバイス用いた電力変換回路の回路構成と動作原理について説明できるとともに, 用途を考慮した回路の選定ができる。	パワーデバイス用いた電力変換回路の回路構成と動作原理について説明できる。	左記に達していない。		
評価項目3	パワーエレクトロニクスの周辺技術および応用技術について説明できるとともに, 各種機器に用いられている技術を具体的に挙げて利点や欠点を説明することができる。	パワーエレクトロニクスの周辺技術および応用技術について説明できる。	左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	各種パワー半導体デバイスの基本特性と, これらを用いた各種電力変換回路の回路構成と動作原理について学ぶ。また, 第二種および第三種電気主任技術者試験の科目「機械」に必要なパワーエレクトロニクスの知識を修得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 授業方法は講義を中心とし, 一部の内容については予習した内容を踏まえて少人数グループでディスカッション・プレゼンテーションを行うフリップドクラスルーム形式で実施する。 ・ 不定期に今まで学習した内容に関して小テストを行う。 ・ この科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに, 与えられた課題等に取り組む。 				
注意点	<p><成績評価> 1回の試験 (70%), 授業中行う小テスト (10%), レポート (20%) の計100点満点で (D-2) を評価し, 合計の6割を獲得した者を合格とする。</p> <p><オフィスアワー> 月曜日16:00~17:00, 電気電子工学科棟1F渡辺教員室</p> <p><先修科目・後修科目> 先修科目は電子回路IIおよび自然エネルギーとなる。</p> <p><備考> 電子回路 (トランジスタの静特性), 電気機器 (変圧器, 三相誘導電動機, 三相同期電動機), 半導体工学 (トランジスタ, FET) で取り扱った内容についても良く復習しておくこと。卒業後に国家資格「第二種および第三種電気主任技術者」を認定で取得したい学生は, この科目の単位を取得すること。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	パワーエレクトロニクスの歴史と分野	パワーエレクトロニクスの歴史と, 家電製品や産業界で利用される分野について説明できる。	
		2週	パワーエレクトロニクスの周辺技術	パワーモジュールの構成とパワーデバイスの冷却方法について説明できる。	
		3週	交流波形と高調波	高調波が電源系統や電子機器に与える影響について説明できる。	
		4週	パワーデバイスの基本特性(1)	電力用ダイオード, バイポーラパワートランジスタ, サイリスタ, GTOの構造と基本特性について説明できる。	
		5週	整流回路(1)	単相半波整流回路, 単相全波整流回路, 三相整流回路の回路構成と動作原理について説明できる。	
		6週	整流回路(2)	単相半波整流回路, 単相全波整流回路, 三相整流回路の回路構成と動作原理について説明できる。	
		7週	インバータ(1)	各種インバータの回路構成と動作原理について説明できる。	
		8週	インバータ(2)	各種インバータの回路構成と動作原理について説明できる。	
	4thQ	9週	インバータ(3)	各種インバータの回路構成と動作原理について説明できる。	
		10週	直流チョップとサイクロコンバータ(1)	降圧チョップ, 昇圧チョップ, サイクロコンバータの回路構成と動作原理について説明できる。	
		11週	直流チョップとサイクロコンバータ(2)	降圧チョップ, 昇圧チョップ, サイクロコンバータの回路構成と動作原理について説明できる。	
		12週	パワーデバイスの基本特性(2)	パワーMOSFET, IGBTの構造と基本特性について説明できる。	
		13週	パワーデバイスの基本特性(3)	パワーMOSFET, IGBTの構造と基本特性について説明できる。	

		14週	パワーエレクトロニクスの応用技術(1)	モータ制御分野, 電源分野, 電力分野で利用されるパワーエレクトロニクス回路の回路構成と動作原理について説明できる.
		15週	パワーエレクトロニクスの応用技術(2)	モータ制御分野, 電源分野, 電力分野で利用されるパワーエレクトロニクス回路の回路構成と動作原理について説明できる.
		16週	達成度試験	第1週~15週までの内容に関して説明できるかを評価をする.

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	10	0	20	0	100
配点	70	10	0	20	0	100