

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	電子工学
科目基礎情報						
科目番号	0114		科目区分	専門 / 必修		
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	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	吉田重知「電子工学（増補版）」朝倉書店					
担当教員	古川 万寿夫					
到達目標						
金属内の電子のエネルギー状態，真空中における様々な電子放出，電位分布と電界，真空中における電子の運動，気体中の様々な放電現象について理解したうえで，問題および課題を解くことで学習・教育目標の（D-2）を達成する。						
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	
電子の性質，エネルギー帯，フェルミ準位，フェルミエネルギー，仕事関数について理解し説明でき，関連する計算問題を解ける。	電子の性質，エネルギー帯，フェルミ準位，フェルミエネルギー，仕事関数について詳しく説明でき，関連する計算問題の80%以上を解ける。		電子の性質，エネルギー帯，フェルミ準位，フェルミエネルギー，仕事関数について説明でき，関連する計算問題の60%以上を解ける。		電子の性質，エネルギー帯，フェルミ準位，フェルミエネルギー，仕事関数について説明できない，関連する計算問題が解けない。	
真空中における各種電子放出について理解し説明ができ，関連する計算問題を解ける。	真空中における各種電子放出について詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける。		真空中における各種電子放出について説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける。		真空中における各種電子放出について説明ができない。関連する計算問題が解けない。	
空間電荷と電位・電界の関係を理解し説明ができ，関連する計算問題を解ける。	空間電荷と電位・電界の関係を詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける。		空間電荷と電位・電界の関係を説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける。		空間電荷と電位・電界の関係を説明ができない。関連する計算問題が解けない。	
真空中における電子の運動について理解し説明ができ，関連する計算問題を解ける。	真空中における電子の運動について詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける。		真空中における電子の運動について説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける。		真空中における電子の運動について説明ができない。関連する計算問題が解けない。	
低圧気体中の放電現象について理解し説明ができ，関連する計算問題を解ける。	低圧気体中の放電現象について詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける。		低圧気体中の放電現象について説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける。		低圧気体中の放電現象について説明ができない。関連する計算問題が解けない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本科目は，企業で電子機器の開発を担当していた教員が，その経験を活かし，真空・低圧気体中における電子の「ふるまい」や，このふるまいを応用した各種電気電子デバイスについて理解をする。					
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とする。 ・適宜，提出課題として演習問題やレポートを課すので，期限に遅れず提出すること。 ・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	<成績評価> 試験（70%），課題などの提出物の評価（30%）とし100点満点で（D-2）を評価し，60点以上を獲得した者を合格とする。 <オフィスアワー> 水曜日 14:30～15:30，電気電子工学科棟 3F 古川教員室 <先修科目・後修科目> 先修科目は電磁気学IIである。 <備考> 電子の性質，電子が電界や磁界から受ける力，クーロン力など電磁気学に関する基礎知識を理解しておくこと。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電子の性質と金属内の電子のエネルギー状態	電子の性質，エネルギー帯，フェルミ準位，フェルミエネルギー，仕事関数について理解し説明できる。関連する計算問題を解ける。		
		2週	真空中における熱電子放出	熱電子放出，熱陰極について理解し説明できる。フェルミの分布関数と熱電子放出のしくみについて理解し説明できる。関連する計算問題を解ける。		
		3週	真空中における光電子放出	光電子放出，光電面について理解し説明できる。関連する計算問題を解ける。		
		4週	真空中における二次電子放出と二次電子増倍管	二次電子放出について理解し説明できる。二次電子増倍管について理解し説明できる。関連する計算問題を解ける。		
		5週	真空中における電界放出	ショットキー効果について理解し説明できる。トンネル効果（電界放出）について理解し説明できる。関連する計算問題を解ける。		
		6週	電位分布と電界 空間電荷と電位・電界の関係	電位，電界，空間電荷を理解し説明できる。		
		7週	ポアソンの方程式およびラプラスの方程式	ポアソンおよびラプラスの方程式を導き，電位分布および電界を求められる。関連する計算問題を解ける。		
		8週	理解度の確認	前期第1週～7週までの内容に関し，理解しているか，説明できるか，また計算問題を解けるかを確認評価をする。		
	2ndQ	9週	真空静電界中における電子の運動	静電界中における電子の運動について理解して説明ができ，電位分布および電界を求められる。関連する計算問題を解ける。静電偏向ブラウン管の偏向量を式で導出できる。		
		10週	真空静磁界中における電子の運動	静磁界中における電子の運動について理解して説明ができ，電位分布および電界を求められる。関連する計算問題を解ける。電磁偏向ブラウン管の偏向量を式で導出できる。		

		11週	真空静電磁界中における電子の運動	静電磁界における電子の運動について理解して説明ができ、電位分布および電界を求められる。関連する計算問題を解ける。
		12週	低圧気体中の放電現象の基礎と概要	気体分子の電離および励起発光、放電現象の概略について理解し説明できる
		13週	暗電流と電子なだれ	暗電流、電子なだれについて理解し説明できる。電子なだれによる電流を求められる
		14週	タウンゼント放電 放電開始条件とパッシェンの法則	タウンゼント放電について理解し説明できる。放電開始条件およびパッシェンの法則について理解し説明できる。放電開始条件を求められる。
		15週	グロー放電 アーク放電	グロー放電およびアーク放電について理解し説明できる。
		16週	達成度試験	後期第9週～15週までの内容に関し、理解しているか、説明できるか、また計算問題を解けるかを評価をする。

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	0	0	0	30	100
配点	70	0	0	0	30	100