

Anan College		Year	2024		Course Title	Semiconductor Devices	
Course Information							
Course Code	1315D11			Course Category	Specialized / Compulsory		
Class Format	Lecture			Credits	Academic Credit: 2		
Department	Course of Electrical Engineering			Student Grade	5th		
Term	First Semester			Classes per Week	前期:2		
Textbook and/or Teaching Materials	基礎から学ぶ半導体電子デバイス(森北出版)と配布資料／なし						
Instructor	Hasegawa Tatsuo						
Course Objectives							
1. 電界効果トランジスタの構造と動作原理を説明できる。 2. LEDの開発の歴史、特徴や性能、市場規模などを説明できる。 3. 適切なLED照明の選定と導入による省エネ効果の計算ができる。 4. LEDの電気的特性、光学的特性が説明できる。 5. LEDの電流制御方法について説明できる。 6. 人間の眼の視覚特性、照明への新たな応用、ディスプレイへの応用について説明できる。 7. 植物栽培、光触媒による環境浄化、防虫・集魚灯、殺菌への応用について説明できる。							
Rubric							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		最低限の到達レベルの目安	
到達目標1	JFET、MOSFETの構造と動作原理について、すべて説明できる。			JFET、MOSFETの構造と動作原理について、標準的な説明をできる。		JFET、MOSFETの構造と動作原理について、基礎的な説明をできる。	
到達目標 2	LEDの開発の歴史、特徴、市場規模などをすべて説明できる。			LEDの開発の歴史、特徴、市場規模などについて、標準的な説明をできる。		LEDの開発の歴史、特徴、市場規模などについて、基礎的な説明をできる。	
到達目標 3	適切なLED照明の選定と導入による省エネ効果の計算がともにできる。			適切なLED照明の選定と導入による省エネ効果の計算のいずれかができる。		適切なLED照明の選定と導入による省エネ効果の計算の基礎的な部分までできる。	
到達目標 4	LEDの電気的特性、光学的特性がともに説明できる。			LEDの電気的特性、光学的特性のいずれかが説明できる。		LEDの電気的特性、光学的特性の基礎的な部分まで説明できる。	
到達目標 5	LEDの4個の電流制御方法についてすべて説明できる。			LEDの4個の電流制御方法について2個説明できる。		LEDの4個の電流制御方法について1個説明できる。	
到達目標 6	人間の眼の視覚特性、照明への新たな応用例、ディスプレイへの応用についてすべて説明できる。			人間の眼の視覚特性、照明への新たな応用例、ディスプレイへの応用について、2個説明できる。		人間の眼の視覚特性、照明への新たな応用例、ディスプレイへの応用について、1個説明できる。	
到達目標 7	植物栽培、光触媒による環境浄化、防虫・集魚灯、殺菌への応用についてすべて説明できる。			植物栽培、光触媒による環境浄化、防虫・集魚灯、殺菌への応用について、2個説明できる。		植物栽培、光触媒による環境浄化、防虫・集魚灯、殺菌への応用について、1個説明できる。	
Assigned Department Objectives							
学習・教育到達度目標 D-1							
Teaching Method							
Outline	まず、接合型とMOS型の電界効果トランジスタの構造、動作原理について学習する。次に、半導体デバイスの中で低消費電力、長寿命という特徴から照明、農業、環境、医療などさまざまな分野に応用が拡大している発光ダイオード(LED)について学習する。本講義では、電界効果トランジスタ、LEDに関する諸特性、電流制御方法、実際の応用例について学習し、理解を深めることを目的とする。						
Style	パワーポイント、配布資料を使用して講義形式で授業を進めていく。講義内容に関する課題を毎回出すので、提出すること。【授業時間30時間＋自学自習時間60時間】						
Notice	LEDの電流制御方法の学習では電子回路の知識、電界効果トランジスタ、LEDの概要ではバンド図などの物性の知識が必要になります。4年生までの該当科目の復習をしておいて下さい。また、諸特性の説明では、特性だけでなく測定方法や測定上の注意点も説明しますので、卒業研究での実験の参考にして下さい。						
Characteristics of Class / Division in Learning							
☐ Active Learning		☒ Aided by ICT		☐ Applicable to Remote Class		☐ Instructor Professionally Experienced	
Course Plan							
			Theme		Goals		
1st Semester r	1st Quarter	1st	電界効果トランジスタ 1		接合型の電界効果トランジスタの構造、動作原理を説明できる。		
		2nd	電界効果トランジスタ 2		MOS型の電界効果トランジスタの構造、動作原理を説明できる。		
		3rd	LEDの概要		LEDの開発の歴史、特徴や性能、市場規模などの概要を説明できる。		
		4th	LEDによる省エネ効果		照明を従来の光源からLEDに変えた場合の省エネ効果について計算できる。		
		5th	LEDの諸特性 1		LEDの発光スペクトル、電圧-電流特性とその温度依存性などについて説明できる。		
		6th	LEDの諸特性 2		LEDの周囲温度-順電流特性、許容順電流のデューティ比依存、光度の温度依存、光度-順電流特性について説明できる。		
		7th	電流制御方法 1		抵抗による電流制御方法について、抵抗値の計算方法、負荷線からLEDの電圧、電流を求める方法を説明できる。		
		8th	前期中間試験				

	2nd Quarter	9th	電流制御方法 1	抵抗の耐電力計算、リード線の抵抗の影響、使用する導線や電源の選定方法を説明できる。
		10th	電流制御方法 1	複数のLEDの接続方法（直列、並列、直並列）について説明できる。
		11th	電流制御方法 2	三端子レギュレータを用いた電流制御方法について説明できる。
		12th	電流制御方法 3	オペアンプを用いた電流制御方法について説明できる。
		13th	LEDの応用事例 1	人間の眼の視覚特性と照明への新たな応用例（可視光通信、インテリジェント照明など）について説明できる。
		14th	LEDの応用事例 2	ディスプレイへの具体的応用例について説明できる。
		15th	LEDの応用事例 3	植物栽培、光触媒による環境浄化、防虫・集魚灯、紫外線LEDによる殺菌などへの具体的応用例について説明できる。
		16th	前期末試験、試験返却	

Evaluation Method and Weight (%)

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	Total
Subtotal	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	20	0	5	0	0	25
専門的能力	60	0	15	0	0	75
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0