

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	半導体工学
科目基礎情報					
科目番号	0132		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	創造工学科 (化学・生物コース)		対象学年	4	
開設期	集中		週時間数		
教科書/教材					
担当教員	森永 隆志				
到達目標					
* S i 半導体 特にM O S T r の特性を理解する。 * L S I の作り方 特にパターンニング (微細化) 技術について理解し、W / W での課題及びその対応策案をまとめられる。 * 半導体、有機デバイスの動作原理、製造工程、応用製品、市場について、他分野の技術者に説明でき、その説明を理解してもらうことが出来る。					
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
評価項目1	半導体にあまり知識のない人達に対しても理解できるように、S i 半導体の基礎、L S I の作り方について説明できる。現在の課題等について対応案も含めて説明できる。		半導体にあまり知識のない人達に対しても理解できるように、S i 半導体の基礎、L S I の作り方については説明出来るが現状の課題、対応策案については出来ない。		半導体にあまり知識のない人達に対しても理解できるように、S i 半導体の基礎、L S I の作り方等について話はするが相手は何も理解できない。
評価項目2	半導体関係の生産技術者と会話して、彼らの言っている事が殆ど理解でき、疑問点等が質問できる。		半導体関係の生産技術者と会話して、彼らの言っている事が5 0 %程度理解できるが 疑問点等は抽出できず、質問は深く出来ない。		半導体関係の生産技術者と会話して、彼らの言っている事は殆ど理解できず、ただ聞いているだけ。
評価項目3	有機ELについて新たな課題設定が出来、課題解決に向けたアイデアを創出できる。		有機ELの動作原理、製造工程、応用製品について他分野の技術者に説明でき、よく理解してもらうことが出来る。		有機化学デバイスについて理解したが、その仲のうち一つも他の技術者に説明することが出来ない。説明しても理解してもらえない。
学科の到達目標項目との関係					
(E) ものづくりに関する幅広い対応能力を身につける。					
教育方法等					
概要	シリコン半導体、有機デバイスについてその基礎原理、製造工程、世界における日本の半導体業界のポジション、半導体ビジネスの課題、今後の展望などについて学ぶ。半導体業界で活躍した技術者、活躍中の高専OBが講師を勤めるので、現場の生の技術、知識を学ぶことが出来る。技術のみならず市場やビジネス全般について知る。実習、技術者とのディスカッションなど、アクティブラーニングの手法を取り入れた教授法で講義を行う。				
授業の進め方・方法	企業および大学から講師を向かえて、シリコン半導体と有機デバイスについて、基礎科学から現状の市場動向まで幅広く講義する。一部のコンテンツは、動画配信型のe-ラーニング形式とする。実習や技術者とのディスカッションに積極的に参加すること。評価は、レポート (7 0 %)、授業への積極的な取り組み姿勢 (3 0 %) で評価する。二日間、休まず出席した学生のみを評価対象とする。				
注意点	二日とも出席して、レポートも提出した学生のみ評価対象とする。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シリコン半導体の基礎 1)半導体微細化の歴史と身近にある半導体	シリコン半導体の基礎的事項を理解し、他者に説明できる。	
		2週	2)半導体の特徴と性質 3)不純物半導体の原理とP N接合	不純物半導体の原理とP N接合について初心者に説明できる。	
		3週	4)M O S トランジスタの動作原理 5)半導体の出来るまで[前工程]	M O S トランジスタの動作原理、製造工程を他者に説明できる。	
		4週	6)半導体の出来るまで[後工程] 7)C M O S を作ってみよう(実習)	実習に参加する。	
		5週	8)C M O S センサーについて (ソニーの技術者/鶴岡高専出身者)	半導体業界について理解する。	
		6週	9)半導体製造装置業界の概要と日本のポジション (強み)	〃	
		7週	10)パターンニング技術について リソグラフィ技術、エッチング技術 (ニコン、TEL技術者)	半導体製造工程について説明できる。 TEL:東京エレクトロン	
		8週	11)最近の半導体トピックス 12)エンジニアとのディスカッション	ディスカッションに参加する。	
	2ndQ	9週	13) 有機エレクトロニクスについて	有機半導体の基本物性を理解し、キャリア輸送、キャリア注入過程を説明できる。	
		10週	14)有機トランジスタ	各種有機デバイスの原理を説明できる。	
		11週	15)有機太陽電池	〃	
		12週	16)有機エレクトロニクスの展望	有機エレクトロニクスの今後の展望について理解する。	
		13週	17)有機ELの基礎	有機ELの基礎原理を説明できる。	
		14週	18)有機ELの製造プロセス	製造工程の概略を説明できる。	
		15週	19)有機EL開発の歴史 20)ディスプレイへの応用	有機ELの歴史と今後の展望について理解する。	

		16週	21)照明パネルへの応用 22)今後の展望	〃
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

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
評価割合					
	レポート		取り組み姿勢	合計	
総合評価割合	70		30	100	
基礎的能力	30		15	45	
専門的能力	30		15	45	
分野横断的能力	10		0	10	