

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	マイクロエレクトロニクス	
科目基礎情報						
科目番号	0013		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	電気情報システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 相澤清晴, 浜本隆之「CMOSイメージセンサ」コロナ社, 参考書: 榎本忠儀「画像LSIシステム設計技術」コロナ社					
担当教員	秋山 正弘					
目的・到達目標						
半導体デバイス物理, 半導体材料, 集積回路技術およびセンサデバイス, イメージングシステムについて説明できることを, 試験(60%), レポート(40%)により, (D-1)および(D-2)を評価する。						
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	
光電変換デバイスの動作を説明できる。	光電変換デバイスを設計できる。		光電変換デバイスの動作を説明できる。		光電変換デバイスの動作を説明できない。	
読出し回路、浮遊拡散層アンプの動作を説明できる。	読出し回路、浮遊拡散層アンプを設計できる。		読出し回路、浮遊拡散層アンプの動作を説明できる。		読出し回路、浮遊拡散層アンプの動作を説明できない。	
感度・雑音・ダイナミックレンジについて説明できる。	感度・雑音・ダイナミックレンジを元に素子を設計できる。		感度・雑音・ダイナミックレンジについて説明できる。		感度・雑音・ダイナミックレンジについて説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	マイクロエレクトロニクス技術、特にCMOSイメージセンサについてセンサデバイスや画素技術、読出し回路技術を半導体デバイス物理、半導体材料、集積回路技術の観点からその特徴、種類について述べる。また、画像情報の構成や雑音、センサ応用、高機能化技術の特徴、種類についても述べる。半導体デバイス物理、半導体材料、集積回路技術およびセンサデバイスの基礎知識を得ることを目標とする。					
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、問題や課題をだす。 ・ 適宜、レポート課題を課すので、期限に遅れず提出すること。 ※なお、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・事後学習として課題等を与える。 					
注意点	<p><成績評価> 試験(60%), レポート(40%)の合計100点満点で目標 (D-1)および (D-2)の達成度を総合的に評価する。合計の60%以上を達成した者をこの科目の合格者とする。</p> <p><オフィスアワー> 放課後 16:00 ~ 17:00, 電気電子工学科棟1F 第1教員室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。</p> <p><備考> 半導体工学の基礎知識が身についていること。関連科目は「集積回路設計」「電気電子材料」「半導体工学」である。</p>					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	イメージセンサの基礎	イメージセンサの構成について説明できる。		
		2週	半導体デバイス物理(1)	シリコンデバイスの物理について説明できる。		
		3週	半導体デバイス物理(2)	埋込みMOS構造、感光材料としてのシリコンについて説明できる。		
		4週	センサデバイス要素(1)	pn接合フォトダイオードについて説明できる。		
		5週	センサデバイス要素(2)	埋込みフォトダイオード、浮遊拡散層アンプについて説明できる。		
		6週	イメージセンサの代表的方式(1)	MOSセンサ、CCDセンサフレーム転送CCDセンサ、インターライン転送CCDセンサについて説明できる。		
		7週	イメージセンサの代表的方式(2)	CMOSセンサについて説明できる。		
		8週	イメージセンサの基本技術(1)	映像信号の構成を説明できる。		
	4thQ	9週	イメージセンサの基本技術(2)	イメージセンサの出力信号波形を説明できる。		
		10週	イメージセンサの基本技術(3)	イメージセンサの雑音除去回路を説明できる。		
		11週	CMOSイメージセンサ(1)	増幅型CMOSイメージセンサの構成を説明できる。		
		12週	CMOSイメージセンサ(2)	CMOSイメージセンサの実例を説明できる。		
		13週	CMOSイメージセンサ(3)	増幅型CMOSイメージセンサのデータパス部分を説明できる。		
		14週	CMOSイメージセンサ(4)	垂直、水平ブランキング期間と垂直、水平駆動パルスについて説明できる。		
		15週	CMOSイメージセンサ(5)	CMOSイメージセンサの単位画素と信号電荷の読出し機能を説明できる。		
		16週	後期末試験	これまで学んできた内容を理解し、関係する問題を解く事ができる。		
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	60	0	0	40	0	100
配点	60	0	0	40	0	100