

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子回路設計解析学
科目基礎情報					
科目番号	62020		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: 2	
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	3rd-Q		週時間数	4	
教科書/教材	Spiceを使った 電子回路設計工学 黒瀬能津ら (森北出版) / 電子回路シミュレータLTspice入門編 (神崎 康宏、CQ出版)、LTspice実践入門 遠坂 俊昭 (CQ出版)				
担当教員	南野 郁夫				
到達目標					
(1)電子回路設計の流れの説明・評価、(2)トランジスタの特性説明とSpiceを使ったシミュレーション、(3)Spiceの文法説明とネットリストと回路変換、(4)電子回路の製作と要求仕様に対するシミュレーション評価を報告ができることが本科目の到達目標である。					
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	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	電子回路設計の流れをフローチャートで詳しく示すことができ、設計・解析など各項目も正確に評価できる。	電子回路設計の流れをフローチャートで示すことができ、各項目を評価できる。	電子回路設計の流れを言葉で説明でき、設計と解析結果も評価できる。	電子回路設計の流れを言葉で説明できず、設計と解析を評価できない。	
評価項目2	電子素子の特性を詳しく説明でき、Spiceを使って直流と交流の過渡のシミュレーションを正確に行える。	電子素子の特性を説明でき、Spiceを使って直流と交流のシミュレーションを行える。	トランジスタの特性を説明でき、Spiceを使って直流または交流のシミュレーションを行える。	トランジスタの特性を説明できず、Spiceを使って直流または交流のシミュレーションを行えない。	
評価項目3	Spiceの文法について詳しく説明でき、ネットリストと回路の相互変換を正確に行える。	Spiceの文法について説明でき、ネットリストと回路の相互変換を行える。	Spiceの文法のデバイスの記述法について説明でき、ネットリストと回路の一方の変換を行える。	Spiceの文法のデバイスの記述法について説明できず、ネットリストと回路の一方の変換も行えない。	
評価項目4	自分で設計した電子回路をSpice上で自分の力で動作でき、要求仕様に対する設計・シミュレーション結果を正確に報告・発表できる。	自分で設計した電子回路をSpice上で支援を受け動作でき、要求仕様に対する設計・シミュレーション結果を報告・発表できる。	電子回路を支援を受け設計でき、要求仕様に対するシミュレーション結果を報告できる。	電子回路を支援を受けても製作できず、要求仕様に対する実験評価結果も報告できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>第3学期開講 ※実務との関係 この科目は企業で太陽光発電用機器等の開発を担当した教員が、電子回路の設計解析等の基本について講義形式で授業を行うものである。 企業の電子回路設計・分析には、シミュレータの利用が必須になっており、その基本の理解と活用方法の修得が、現在の電子回路設計技術者には求められている。シミュレータの活用能力を身につけるために、まず電子回路設計の流れを学ぶ。次に、電子素子のモデル化とSpiceの文法概要を学習した後、Spiceを用い具体的な電子回路設計およびシミュレーション解析を行う。また授業の理解を深めるため、レポートと自学自習レポートも作成する。</p>				
授業の進め方・方法	<p>毎回プリントを配布し、特に重要な項目を【ポイント】として挙げています。担当教員の説明を聞き、自分の頭で論理的に理解した内容を【ポイント】の項目に書き込みましょう。自学自習レポート【宿題】は、電子回路の設計と解析に興味を持ち、理解を深めるためのものです。将来の仕事に関連する情報などをインターネットを使って収集するなど、個人個人の将来計画に合わせた目的意識付けも狙っています。</p>				
注意点	<p>毎回忘れずに自学自習レポートを提出することが重要です。理解できなかったことは必ず質問し、しっかりと実力を身につけてください。</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 type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" 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	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	第1回： 設計と解析 第2回： 電気回路の基礎	第1回： 電子回路設計の流れと電子回路シミュレータを説明できる。 第2回： 電気回路の基礎式を復讐し、シミュレーションを行える。	
		2週	第3回： 電子素子とモデル (1) 第4回： 電子素子とモデル (2)	第3回： ダイオードの静特性を説明でき、シミュレーションを行える。 第4回： トランジスタの静特性を説明でき、シミュレーションを行える。	
		3週	第5回： Spiceの文法 第6回： トランジスタ増幅回路 (1)	第5回： ネットリストなどのSpiceの文法について、詳しく説明できる。 第6回： トランジスタ増幅回路の時間応答特性を設計する方法を説明でき、シミュレーションで特性を評価できる。	
		4週	第7回： トランジスタ増幅回路 (2) 第8回： パルス回路	第7回： トランジスタ増幅回路の周波数特性を解析する方法を説明でき、シミュレーションで特性を評価できる。 第8回： RC直列回路のステップ応答、部分回路と積分回路矩形パルス応答を説明でき、シミュレーションで特性を評価できる。	

		5週	第9回： オペアンプ回路 第10回： 増幅回路の設計と製作（1）	第9回： オペアンプ回路の基礎と、増幅器、加算器、減算器、積分器を説明でき、シミュレーションで特性を評価できる。 第10回： 今まで学習したトランジスタ増幅回路またはオペアンプ回路の仕様決め、回路設計、およびシミュレーションを実施できる。
		6週	第11回： 増幅回路の設計と製作（2） 第12回： 増幅回路の設計と製作（3）	第11回： 設計した増幅回路（または独創的な回路設計）をSpice上に設計する。 第12回： 設計した回路の特性評価の準備を行う。
		7週	第13回： 増幅回路の設計と製作（4） 第14回： 成果発表会	第13回： 設計した回路の特性を評価し、結果をレポートで報告できる。 第14回： 設計した回路を、Spiceを用いてシミュレーション評価し、成果を全員の前で発表できる。
		8週	第15回： 定期試験 第16回： まとめ	第15回： 定期試験 第16回： 全体の概要を説明できる。授業評価アンケート用紙に記入する。

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

	試験	レポート	自学自習	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	30	10	0	0	0	100
基礎的能力	30	10	10	0	0	0	50
専門的能力	30	20	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0