

科目名	回路設計 (論理設計) Design of Circuit			担当教員	本田 道隆		
学年	5	学期	通年	科目番号	07326	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義・演習	履修条件	必修得 (コース必修)		
学習目標	<p>目標区分 (A-3) : 技術者倫理ー技術の発展の功罪, 技術者の責任を述べられる。 (B-4) : 分析・応用力ー実験を計画的に遂行し得られた知見を説明できる。 (C-3) : デザイン能力ーチームワーク力, 分析力等の下に問題解決ができる。 (D-1) : 論理的表現能力ー学理に基づいて論理的な記述・表現ができる。</p> <p>実際の IC を用いて回路設計することにより回路理論を実践的に応用する設計技術を身につけることが(B-4)の目標の具体的内容である。PIC などのμプロセッサを使用しない配線論理の演習とする。さらにチームで設計、製作、動作確認を行い、プロジェクトを成功に導く過程を通して上記(A-3)(C-3)(D-1)に該当する目標の達成をねらう。つまり、チーム内での役割を決め、自分の責任範囲を明確にし、さらにメンバーとの討論や相談を適切に行いながら与えられた時間内に仕事を仕上げ、それを他のメンバーが理解しやすい資料を作成して説明できる一連の総合能力を得ることも学習目標である。</p>						
進め方	<p>基本的に 3~5 名のメンバーで班を作り、その班単位で活動する。前半は回路仕様を指導教員が与え、ガイドに沿って設計し動作確認を行う。後半は課題解決演習 (Project Based Learning) である。ガイダンスの後、各班で実現させたいユニットを企画し、必要な資料を作成する。教員参加のもとに実現性などの仕様をレビューした後、分担して回路図を設計する。さらに、レビューの後、分担して製作を行い、動作確認を行って完成となる。チーム内の役割分担やメンバーの活動に対する評価も学生が主体的に行う。教材はプリントを適宜配布する。</p>						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	<p>1. 基本論理回路の復習 (4) (1) ガイダンスと授業計画の説明 (2) 基本的 IC の種類と動作 2. 設計の基礎と演習 (20) (1) スイッチ、LED などの取り扱い (2) 設計例を用いた設計要点の説明、およびその回路の試作と動作確認 理解度テスト(1) 3. PBL 演習 (35) (1) PBL ガイダンス (2) 仕様決定 ・調査、仕様検討 ・時間や資材の制約条件を踏まえた実現性検討 ・要求仕様書作成、教員を含むレビュー、発表 (3) 具体設計 ・設計仕様作成 (回路図、タイミングチャート) ・CPLD を用いた回路の設計手順 ・製作用資料作成 (4) 回路作成 (5) 動作確認、デバッグ (6) 総合発表会 ・チーム活動報告、設計資料の発表 後期期末試験 (理解度テスト)</p>			<p>(A-3) ・技術開発・設計における技術者に必要なルールをわかまえる。 (B-4) ・IC のデータシートを見て電子部品の働きや見方を説明できる。 ・スイッチ、LED、カウンタなどの基本素子を中心とした回路の特徴を説明できる。 ・作成した回路の動作確認により問題発見と解決手段の考案ができる。 (C-3) ・チームワークの利点を知り、自分の役割を適正に実行し、時間内に仕上げる事ができる。 ・要求仕様書を理解し全体の作業計画を立案できる。 ・仕様書を基に作業手順を踏まえて最終製作物の完成に繋がられる。 ・設計における相互レビューの重要性を理解して説明することができる (D-1) ・仕様決定の討論や発表において、自分の意見を分かりやすく述べる事ができる。 ・自己の活動内容とチームの活動内容をまとめ、総合報告書で分かりやすく説明することができる。</p>			
評価方法	<p>設計技術の理解と応用力 (B-4) は理解度テストで 50%、総合報告書の個人的活動記録の内容で 50% の評価を行う。目標(C-3)達成度の評価は理解度テストで 30%、総合報告書の記載内容で 50%、教員とメンバー間の相互業績評価 20%によって評価する。技術者の責任意識 (A-3) は理解度テスト 30%、総合報告書の内容で 70%の評価を行う。適正な表現力 (D-1) は発表姿勢と総合報告書全体の記述内容で評価する。全体評価は、(A-3)10%、(B-4) 40%、(C-3) 30%、(D-1)20%として単位認定を行う。</p>						
関連科目	<p>論理回路→ 計算機アーキテクチャ→[論理回路設計]→ (デジタル工学) 論理回路で学習する組み合わせ回路と順序回路の知識を必要とする。デジタル工学では論理回路設計の知識をある程度前提として近年における計算機ハードウェアなどへの講義へと展開する。</p>						
教材	プリントを配布する。また、実験で用いる部品も支給する。						
備考							

科目名	回路設計 (電子設計) Design of Electronic Circuit			担当教員	辻 正敏		
学年	5年	学期	通年	科目番号	07326	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義, 演習	履修条件	必修得 (コース必修)		
学習目標	<p>目標区分 (A-3) : 技術者倫理—技術の発展の功罪, 技術者の責任を述べられる。 (B-4) : 分析・応用力—実験を計画的に遂行し得られた知見を説明できる。 (C-3) : デザイン能力—チームワーク力, 分析力等の下に問題解決ができる (D-1) : 論理的表現能力—学理に基づいて論理的な記述, 表現ができる</p> <p>4年までにおいて修得した各専門科目・実験の知識、技術を基礎に、実際のアナログ系とデジタル系の電子回路の設計理論を学習することにより実際の物造りに必要となる能力を養う。さらに、設計を通して社会における技術の必要性を理解し、技術者としての心構えを形成する。また、設計・製作中、意見交換、討議を重ねることによりコミュニケーション能力を高める。</p>						
進め方	講義と実習およびコンピューター・シミュレーションを平行して行う。授業は教科書とプリントの講義が中心となる。実習は設計と物造りおよび評価が中心となる。コンピューター・シミュレータは設計値を確認するために行う。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	0. ガイダンス(1) 1. 赤外線センサ I (13) (1) 組み立て時の注意 (2) 赤外線センサの組み立て (3) トリガ回路の製作 [前期中間試験]			<ul style="list-style-type: none"> 回路図より試作品を製作できる。(B-4) 回路図より、回路動作を理解できる 部品のデータシートより設計・製作に必要なスペックを読み取ることができる。(C-3) 設計の理念を説明できる。(A-3) 			
	2. 赤外線センサ II (14) (1) 回路理論の解説 (2) アンプ特性のシミュレーション評価 (3) アンプ特性の測定 (4) レポートまとめ (5) 発表会 前期末試験			<ul style="list-style-type: none"> 試作品を要求された特性に定数を変更して設計変更することができる。(C-3) 演算増幅器を使用した増幅器の設計・試作・評価ができる。(C-3),(B-4) 設計・製作の討論において、自分の意見を論理的に分かりやすく述べることのできる(D-1) 			
	3. アラーム回路 (14) (1) ビープ音回路の設計と製作 (2) B級パワーアンプ回路の設計と製作 (3) 制御回路の設計と製作 [後期中間試験]			<ul style="list-style-type: none"> 問題の発見と解決を行い、与えられた課題を達成できる。(C-3) アラーム音回路を与えられた仕様に対して、設計・製作・評価ができる。(B-4) B級パワーアンプを与えられた仕様に対して、設計・製作・評価ができる。(B-4) 			
	4. AMトランスミッタ (12) (1) AM変復調の解説 (2) AMトランスミッタの設計と製作 5. 発表(1) 後期末試験			<ul style="list-style-type: none"> AMトランスミッタ回路を与えられた仕様に対して、設計・製作・評価ができる。(B-4) 設計・製作の討論において、自分の意見を論理的に分かりやすく述べることのできる。(D-1) 			
評価方法	設計技術の理解と応用力 (B) は理解度テストで 50%、総合報告書の個人的活動記録の内容と作品で 50%の評価を行う。デザイン能力 (C) の評価は理解度テストで 20%、総合報告書の記載内容と作品で 50%、取り組み姿勢を教員とメンバー間の相互業績評価 30%によって評価する。技術者の責任意識 (A-3) は取り組み姿勢で評価を行う。適正な表現力 (D) は発表姿勢と総合報告書全体の記述内容で評価する。全体評価は、(A)10%、(B) 40%、(C-3)30%、(D)20%として単位認定を行う。						
関連科目	・電子回路 I (4) →電子回路 II、電子回路設計 (5) →電子回路特論(AS1)、電気回路特論(AS1)						
教材	プリント教材						
備考	電子回路 I と電子回路 II の単位を取得していることが望ましい						