

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

第1節 見直しの対象分野

1-1 見直しの骨子

基準の見直しに係る基礎研究会は、第2章分野別見直しに係る基礎研究会の第1節から第3までで述べたとおり、専門課程及び応用課程に係る専攻科の基準の見直しについては、基礎研究会の設置に基づき当該分野の専門家委員により、1)教科の細目の見直し提案の作成、2)設備の細目の見直し提案の作成、3)技能照査の基準の細目の見直し提案の作成等に向けアンケート調査結果、ヒアリング調査結果を交えて議論を行い、それぞれの見直しを行った。

1-2 対象科の設置状況

今年度の基準の見直し分野については、第2章第1節1-2職業訓練基準の見直し分野についてのところで述べたところであるが、資料4に国が行う専門課程及び応用課程に係る訓練系専攻科の実施施設を、そして都道府県及び認定訓練施設が行う専門課程に係る訓練系専攻科の実施施設を示した。

なお、これらの表の赤字は、今年度の見直しの対象分野である訓練系専攻科及び実施施設である。

今年度の基準の見直し対象専攻科については、専門課程では3系6専攻科とし、応用課程では1系4専攻科とした。

第2節 基準見直しの概要

2-1 見直し箇所

基礎研究会で検討した結果、それぞれの訓練系専攻科の教科の細目の見直しの有無、設備の細目の見直しの有無そして技能照査の基準の細目の見直しの有無については、表3-1に示したとおりである。

教科の細目の見直しに係る要望についてであるが、見直しの必要箇所が、各科ともに見られた。設備の細目の見直しに係る要望についても見直しの必要箇所が、各科ともに見られた。

技能照査の基準の細目の見直しに係る要望についてであるが、電気・電子システム系の電気技術科及び電子技術科では見直しの提案はなく、他の専攻科については、教科の細目及び設備の細目と同様に見直しの必要箇所がみられた。

表3-1 訓練系専攻科別基準の見直しの要望の有無

訓練系	専攻科	見直し箇所の有無		
		教科の細目	設備の細目	技能照査の基準の細目
電気・電子システム系	電気技術科	有	有	無
	電子技術科	有	有	無
	電気エネルギー制御科	有	有	有
情報システム系	情報技術科	有	有	有
	情報処理科	有	有	有
電子情報制御システム系	電子情報技術科	有	有	有
生産システム技術系	生産電子システム技術科	有	有	有
	生産情報システム技術科	有	有	有
	生産電気システム技術科	有	有	有
	生産電子情報システム技術科	有	有	有

2-2 見直しのポイント

今年度の基礎研究会における見直しの主なポイントについては、1) 専門課程では、教科の細目において電気技術科、電子技術科、電気エネルギー制御科の系基礎学科と系基礎実技が共通として、また、情報技術科と情報処理科の系基礎学科と系基礎実技を共通として、それぞれ見直しを行うこと、また、既存の各基準が諸々の現状の職業訓練の実際と比較した上で改善箇所を徹底して洗い出すこととした。2) 設備の細目については、各科見直しを行うこととした。3) 専門課程における技能照査の基準の細目においては、教科の細目の見直しと同様に電気技術科、電子技術科、電気エネルギー制御科の系基礎学科と系基礎実技が共通として、また、情報技術科と情報処理科の系基礎学科と系基礎実技を共通として、それぞれ見直しを行うこととした。

以上のように専門家委員間による見直し提案の作成にあたっての考え方に係る合意形成を得た。

2-3 教科の細目、設備の細目、技能照査の基準の細目の見直し案

基礎研究会は第1回から第4回まで開催し、専門課程に係る電気・電子システム系、情報システム系、電子情報制御システム系の各専攻科の教科の細目の修正に係る提案、設備の細目の修正に係る提案、技能照査の基準の細目の修正に係る提案についてとりまとめることができた。

また、応用課程生産システム技術系の専攻科の教科の細目の修正に係る提案、設備の細目の修正に係る提案、技能照査の基準の細目の修正に係る提案についてもとりまとめることができた。

さらに、基礎研究会以外における専門課程及び応用課程の対象専攻科の教科の細目の修正に係る提案、設備の細目の修正に係る提案、技能照査の基準の細目の修正に係る提案についても、ヒ

アリング調査あるいはアンケート調査、機構が実施する大専校カリキュラム等検討委員会等により各系専攻科の専門家のみなさんの指導、協力そして支援の下に提案(案)をとりまとめることができた。

以下に専門課程及び応用課程の対象専攻科の教科の細目、設備の細目そして技能照査の基準の細目の修正に係る改正に向けた要望案の概要を記すこととする。

(1) 専門課程電気・電子システム系

① 電気・電子システム系の各専攻科に係る共通系基礎学科及び系基礎実技に係る教科の細目及び技能照査の基準の細目の見直し提案

電気技術科、電子技術科、電気エネルギー制御科に係る系基礎学科及び系基礎実技については、共通の教科の科目であることから、教科の細目及び技能照査の基準の細目については、今回の基礎研究会により共通の教科の細目及び技能照査の基準の細目として見直すことが妥当であるとした当該研究会の総意により、その見直し提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

イ 共通系基礎学科及び系基礎実技に係る教科の細目に係る見直し提案

改正要望提案については、系基礎学科では、電子工学、制御工学の2教科の科目において改正要望の提案が作成された。また、系基礎実技では、電子回路基礎実験、情報工学基礎実習の教科の科目において改正要望の提案が作成された。

これにより、専門課程の電気・電子システム系における系基礎学科及び系基礎実技の教科の科目に係る教科の細目は、すべて同じ内容に整理されたこととなった。

専門課程電気・電子システム系各専攻科に係る共通系基礎学科及び系基礎実技の教科の細目に係る見直しに係る具体的な見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

訓練科		電気・電子システム系 電気技術科 (改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。
教科の科目	訓練時間	教科の細目	基礎研究会における変更・改正の理由
系基礎学科	1 情報工学概論	35 コンピュータのハードウェア、オペレーティングシステム、アプリケーション、ネットワーク、コンピュータリテラシー	
	2 電磁気学	70 電荷と電界、電位、静電容量、誘電体、磁界、電磁誘導、インダクタンス	
	3 電気回路	70 直流回路、交流回路	
	4 電子工学	70 電子の運動 、電子部品、半導体、集積回路	・電子の運動は半導体の内容に重複しているため、半導体を含め、受動素子を含む電子部品を追加する。
	5 制御工学	70 制御系の諸特性 、ブロック線図、過渡応答、周波数応答、安定判別、伝達関数、フィードバック制御、PID制御	・制御系の諸特性は、具体的な細目に変更する。
	6 生産工学	35 生産工学の概要、工程管理、作業研究、資材管理、品質管理、設備管理、製品計画	
	7 安全衛生工学	35 安全管理、衛生管理、健康管理及び環境管理	
	系基礎学科合計	385	
系基礎実技	1 電気工学基礎実験	60 計測器の取扱い、電磁界の測定、LCRの測定、電流の測定、電圧の測定、電力の測定	
	2 電子工学基礎実験	60 各種半導体の測定、電子デバイスの測定	
	3 電子回路基礎実験	60 基本増幅回路の実験、基本発振回路の実験、基本電源回路の実験、 デジタル 電子回路	・電源回路は基本的な電源回路とする。基礎的な電子回路にデジタル電子回路は必要である。科目と重複する用語は削除する。
	4 情報工学基礎実習	65 OS操作、アプリケーション操作、プログラミング実習、 各種I/O制御実習	・基礎的なパソコン操作を重視し、各種I/O制御実習は専攻実技に含める。科目と重複する用語は削除する。
	5 安全衛生作業法	35 作業の安全衛生、電気安全作業、整理整頓及び清潔の保持、応急処置	
	系基礎実技合計	280	

ロ 共通系基礎学科及び系基礎実技に係る技能照査の基準の細目に係る見直し提案

今般の電気・電子システム系における改正要望提案については、系基礎学科・系基礎実技ともに改正要望提案は必要ないとされた。

これにより、専門課程の電気・電子システム系における基礎学科及び系基礎実技の技能照査の基準の細目は、変更なしということで整理された。

訓練科		電気・電子システム系 電気技術科(改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。
学 科 (改定案)			基礎研究会における変更・改正の理由
系基礎	1	電気・電子計測の原理について知っていること。	
	2	電気回路についてよく知っていること。	
	3	基本電子回路の構成、動作原理について知っていること。	
	4	電磁気についてよく知っていること。	
	5	制御工学の基礎について知っていること。	
	6	コンピュータのハードウェア・ソフトウェアについて知っていること。	
	7	生産工学について知っていること。	
	8	安全衛生について知っていること。	
		実 技 (改定案)	
系基礎	1	電気・電子計測機器の取扱いができること。	
	2	電気・電子回路の組立て及び測定ができること。	
	3	コンピュータのオペレーションができること。	
	4	安全作業及び衛生作業ができること。	

②電気・電子システム系各専攻科に係る専攻学科及び専攻実技に係る教科細目及び設備の細目並びに専攻学科及び専攻実技に係る技能照査の基準の見直し提案

イ 電気技術科

イ 教科の細目に係る見直し提案

電気技術科に係る見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、専攻学科及び専攻実技ともに各教科において改正要望提案となっている。

訓練科		電気・電子システム系 電気技術科 (改定案)		※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。
教科の科目		訓練時間	教科の細目	基礎研究会における変更・改正の理由
専攻学科	1 電気・電子計測	70	計測一般、測定誤差と測定値の取扱い、電磁気量の単位と標準器、指示電気計器の構成・種類と取扱い、電圧・電流の測定、抵抗・インピーダンスの測定、周波数測定、電力の測定、磁気量の測定	
	2 電子回路	70	増幅回路の基礎、発振回路の基礎、電源回路、デジタル回路	
	3 電気材料	35	電気材料の基礎、導電材料、半導体材料、絶縁材料、磁気材料、電気材料、試験法	
	4 電力工学	70	発電技術、送配電技術、電気施設管理、電気法規	
	5 電気機器	70	直流機、変圧器、誘導機、同期機、小形モータ(DCモータ、ステップモータ他)、各種アクチュエータ	
	6 パワーエレクトロニクス工学	35	電力用半導体素子、各種電力変換回路・制御一般	
	7 電気応用	35	電気加熱、電気化学、照明、電動力応用	
	専攻学科合計		385	
専攻実技	1 電気回路実験	70	多相交流の実験、ひずみ波交流の実験、直流回路の実験、正弦波交流とLCR素子の実験、分布定数回路の実験、回路の諸定理(周期波とフーリエ級数、過度現象と微分方程式、ベクトル)	・科目と重複する用語は削除する。
	2 電子回路実験	70	基本増幅回路実験、各種デバイス回路の特性測定、電力増幅回路の特性測定、オペアンプ回路実験、フィルタ回路実験、デジタル回路実験	・科目と重複する用語は削除する。
	3 電気設備実験	70	過電流継電器・地絡方向継電器試験、絶縁抵抗測定試験、接地抵抗測定試験、絶縁油試験	・用語間違いを修正する。
	4 電気機器実習	70	変圧器の実験、直流機の実験、誘導機の実験、小形モータ制御実験、同期機	・電気機器の基礎を重視し、小型モータは直流機に含める。科目と重複する用語は削除する。
	5 パワーエレクトロニクス実習	70	整流回路実習、チョップパ回路実習、インバータ回路実習、サーボモータ駆動回路実習	・科目と重複する用語は削除する。
	6 制御機器実習	70	シーケンス論理制御実習、プログラミング制御実習、サーボ機構制御実習	・用語間違いを修正する。科目と重複する用語は削除する。
	7 電気製図実習	70	文字と線、図形の表し方、各種部品図、電気関係図、CADシステムの概要、各種配線設計製図	
	専攻実技合計		490	

ロ 設備の細目に係る見直し提案

電気技術科に係る見直しの提案については特にはなく、改正要望提案については、各専攻科間における文言の統一あるいは、文言の修正による改正要望提案となっている。

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

電気・電子システム系電気技術科（改定案）

訓練系	専攻科	種別	名称	摘要	数量		※赤字は、削除、青字は、追加。 基礎研究会における変更・改正理由	
					20人を1訓練単位として訓練を行う場合	40人を1訓練単位として訓練を行う場合		
電気・電子システム系	電気技術科	建物その他の工作物	教室		50 m ²	100 m ²		
			実習場		120 m ²	240 m ²		
			実験室	電気工学、電子工学、電気機器、パワーエレクトロニクス、制御機器実験用	420 m ²	840 m ²		
			情報処理実習室		80 m ²	160 m ²		
			製図室		80 m ²	160 m ²		
			工具室		30 m ²	50 m ²		
			倉庫		30 m ²	50 m ²		
			更衣室		25 m ²	38 m ²		
			機械	電気工学実験装置		10 式	20 式	
				電子工学実験装置		10 式	20 式	
		電子回路実験装置			10 式	20 式		
		論理回路実験装置			10 式	20 式		
		シーケンス制御実験装置		有接点及び無接点(検出器及び負荷装置を含む。)	10 式	20 式		
		回転機器実験装置		直流機、誘導機のMGセット(回転数測定装置を含む。)	1 式	1 式		
		静止機器実験装置		変圧器、整流機器、直流安定化電源	1 式	1 式		
		パワーエレクトロニクス実験装置		直流チョッパ、インバータ等	1 式	1 式		
		制御機器実験装置		各種制御機器及び器具	1 式	1 式		
		小型モータ実験装置		ステッピングモータ、ブラシレスモータ等	1 式	1 式		
		電力実験装置		屋内外キュービクル等	1 式	1 式		
		自動制御実験装置		各種負荷装置を含む。	1 式	1 式		
		パーソナルコンピュータ パソコン		本体、ディスプレイ、プリンタ等を含む。	20 台	40 台	・用語を統一する。	
		マイクロコンピュータ		開発支援装置等を含む	20 台	40 台		
		制御対象装置		多目的ロボット、アクチュエータ機構、システム装置	1 式	1 式		
		足踏みシヤ		切断長さ1,000mm	1 台	1 台		
		卓上ボール盤		穴あけ能力13mm	2 台	2 台		
		卓上ミニボール盤		穴あけ能力0.5～6.5mm	1 台	1 台		
		卓上旋盤		心間距離300～600mm	1 台	1 台		
		小型フライス盤		0番	1 台	1 台		
		両頭グラインダ		どし車径200～300mm、集じん機付き。	1 台	1 台		
		その他		(器具工具類)				
			電気工作用工具類		必要数	必要数		
			機械加工用工具類		必要数	必要数		
(計測器類)								
計測器類	電圧計・電流計、電力計、発振器、直流安定化電源、マルチメータ、デジタルオシロスコープ、抵抗器、抵抗減衰器、磁束計、雑音ひずみ率計、スペクトラムアナライザ、ファンクションジェネレータ、ロジックアナライザ等		必要数	必要数	・用語間違いを修正する。			
(製図器及び製図用具類)								
製図器及び製図用具類			必要数	必要数				
(教材類)								
教材類、模型等			必要数	必要数				
(ソフトウェア類)								
ソフトウェア		必要数	必要数					

ハ 技能照査の基準の細目に係る見直し提案

電気技術科に係る見直しの提案については、改正要望提案についてはない。よって、変更はない。

訓練科	電気・電子システム系 電気技術科 (改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。
学 科 (改定案)		基礎研究会における変更・改正の理由
専攻	1 電気機器並びに制御用機器の種類、構造及び用途についてよく知っていること。	
	2 パワーエレクトロニクスの素子、基礎回路の動作原理及び用途についてよく知っていること。	
	3 電力設備の構成及び保守について知っていること。	
	4 電気材料の種類、性質及び用途についてよく知っていること。	
	5 電子回路の種類、構成及び動作原理についてよく知っていること。	
	6 電気製図についてよく知っていること。	
実 技 (改定案)		
専攻	1 電気機器並びに制御用機器の取扱い及び調整がよくなること。	
	2 電気機器の基本設計及び製作ができること。	
	3 パワーエレクトロニクス素子による回路の組立て及び特性測定がよくなること。	
	4 受変電設備の取扱い及び点検ができること。	
	5 制御機器・システムの基礎設計及び製作ができること。	
	6 コンピュータ制御の基本システムの設計及び製作ができること。	

ロ 電子技術科

イ 教科の細目に係る見直し提案

電子技術科の教科の細目に係る見直しの提案については、次の表の赤字の部分削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、専攻学科では、コンピュータ工学、専攻実技においては各教科において改正要望提案となっている。

訓練科	電気・電子システム系 電子技術科 (改定案)		※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。
教科の科目	訓練時間	教科の細目	基礎研究会における変更・改正の理由
専攻学科	1 電子計測	70 測定方法、電気単位と指示計器、電圧・電流・抵抗の計測、周波数・磁気量の計測、各種電子計測器	
	2 アナログ電子回路	70 増幅回路、発振回路、変復調回路、電源回路、高周波回路、各種電子機器	
	3 デジタル電子回路	70 基本論理回路、組合せ論理回路、順序論理回路、パルス回路、AD/DA変換回路、各種デジタル機器	
	4 電子デバイス	70 電子材料、電子部品、集積回路	
	5 通信工学	35 有線通信、無線通信、光通信	
	6 コンピュータ工学	35 CPU、 I/O メモリ、 入出力装置 、オペレーティングシステム、インタフェース、ネットワーク	I/Oは、入出力装置を意味しており、コンピュータの構成要素を示す用語として「I/Oメモリ」は適さない。
	専攻学科合計	350	
専攻実技	1 アナログ電子回路実験	140 各種増幅回路の実験、発振回路の実験、変復調回路の実験	・「実験」は、教科の科目に示されており、冗長なので削除する。
	2 デジタル電子回路実験	140 パルス回路の実験、組合せ論理回路の実験、非同同期式・同期式順序回路の実験、AD/DA変換回路の実験、HDL回路設計	・「実験」は、教科の科目に示されており、冗長なので削除する。 ・英字を全角に統一。
	3 通信工学実習	35 有線通信実習、無線通信実習	・「実習」は、教科の科目に示されており、冗長なので削除する。
	4 コンピュータ工学実習	140 コンピュータ実習 オペレーティングシステム、プログラミング実習、コンピュータ制御実習	・「実習」は、教科の科目に示されており、冗長なので削除する。 ・「コンピュータ」では不明瞭であるため「オペレーティング」に変更。
	5 電子製図実習	70 文字と線、図形の表し方、各種部品製図、電子回路設計・製図、電子回路CAD・CAM実習	・CAD・CAMは、CAD/CAMIに用語統一。英字は全角に統一。 ・「実習」は、教科の科目に示されており、冗長なので削除する。 ・「電子回路設計製図」は設計と製図を行うため「電子回路設計・製図」に変更。
	専攻実技合計	525	

ロ 設備の細目に係る見直し提案

電子技術科に係る見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。改正要望提案については、全く使用されていない無響室の削除、用語の統一、そして電子回路 CAD において学生一人一台として増数した改正要望提案となっている。

調査研究報告書No. 169

電気・電子システム系 電子技術科 (改定案)

訓練系	専攻科	種別	名称	概要	数量		※赤字は、削除。青字は、追加。
					20人を1訓練単位として訓練を行う場合	40人を1訓練単位として訓練を行う場合	
電気・電子システム系	電子技術科	建物その他の工作物	教室		50 m ²	100 m ²	
			実習場		120 m ²	240 m ²	
			実験室	電気工学、電子工学、電子回路、通信工学実験用	360 m ²	720 m ²	
			無響室		20 m²	20 m²	・使用する科目がないため不要。
			情報処理実習室		120 m ²	240 m ²	
			製図室		80 m ²	160 m ²	
			工具室		30 m ²	50 m ²	
			倉庫		30 m ²	50 m ²	
			更衣室		25 m ²	38 m ²	
		機械	廃液処理装置		1 式	1 式	
			計測実験装置		1 式	1 式	
			半導体特性測定実験装置		1 式	1 式	
			電波暗箱		1 式	1 式	
			低周波回路実験装置		2 式	2 式	
			発振回路実験装置		1 式	1 式	
			電源回路実験装置		1 式	1 式	
			電気工学実験装置		10 式	20 式	
			電子回路実験装置		10 式	20 式	
			プリント基板製作装置		1 式	1 式	
			恒温槽	温度範囲に-10~100℃を含む	1 台	1 台	・温度設定可能な最低限の仕様であることを明示。
			パルス回路実験装置		5 式	10 式	
			アナログ電子回路実験装置	アナログ電子回路用、オペアンプ実験用	10 台	20 台	
			センサ及びセンサ回路実験装置		10 式	20 式	
			D /ADA電子回路実験装置		10 式	20 式	・用語の統一DA。
			A /DAD電子回路実験装置		10 式	20 式	・用語の統一AD。
			PLD実験装置	CPLD、FPGA、ノート型パソコンPC等統合開発環境、組込み開発キットを含む。	10 式	20 式	・一般の機器構成を記載。
			LCR実験装置	フィルタ回路を含む。	1 式	2 式	
			変復調実験装置		1 式	1 式	
			デジタル回路実験装置		10 式	20 式	
			デジタル通信実験装置		1 式	1 式	
			光通信実習装置	E/O、O/E変換器、光ファイバ、測定器	1 式	1 式	
			ネットワーク実習装置		1 式	1 式	
			シーケンス回路実験装置	有接点及び無接点	10 式	20 式	
			自動制御実験装置	負荷装置を含む。	1 式	1 式	
			計数回路実験装置		2 式	2 式	
			マイクコンピュータ	開発支援装置等を含む。	20 台	40 台	
			パーソナルコンピュータ パソコン	本体、ディスプレイ、プリンタ等を含む。	20 台	40 台	・用語の統一パソコン。 ・プリンタは人数分不要。
		入出力関連機器		10 式	20 式		
		インタフェース関連機器		10 式	20 式		
		電子回路CAD	CAMを含む。	7 20 台	13 40 台	・1人1台必要であるため台数変更。	
		カラープリンタ		2 台	3 台		
卓上ボール盤		1 台	2 台				
卓上機械加工装置	筐体加工用	4 台	8 台				
その他	(器具類)						
	作業用工具類		必要数	必要数			
	電子機器工作用工具類		必要数	必要数			
	(計測器類)						
	計測器類	電圧計・電流計、電力計、発振器、直流安定化電源、マルチメータ、デジタルオシロスコープ、抵抗器、抵抗減衰器、磁束計、雑音ひずみ率計、スペクトラムアナライザ、ファンクションジェネレータ、ロジックアナライザ等	必要数	必要数			
	(製図器及び製図用具類)						
	製図器及び製図用具類		必要数	必要数			
	(教材類)						
	教材類、模型等		必要数	必要数			
	(ソフトウェア類)						
ソフトウェア		必要数	必要数				

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

ハ 技能照査の基準の細目に係る見直し提案

電子技術科に係る見直しの提案については、今般の見直しにおいてはなしとなっている。

訓練科	電気・電子システム系 電子技術科(改定案) 学 科 (改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。 基礎研究会における変更・改正の理由
専攻	1 電子機器の設計法及び製造法についてよく知っていること。	
	2 アナログ及びデジタル回路設計法についてよく知っていること。	
	3 電子デバイスの製造法について知っていること。	
	4 電子デバイスの特性及び利用法についてよく知っていること。	
	5 電子材料の種類及び性質についてよく知っていること。	
	6 無線通信、有線通信及びデータ通信の原理及び方式について知っていること。	
	7 電子製図について知っていること。	
	8 コンピュータ応用システムの設計法について知っていること。	
	実 技 (改定案)	
専攻	1 電子材料及び部品の性質に関する特性測定がよくなること。	
	2 基本電子回路の設計、製図及び製作調整がよくなること。	
	3 電子機器の評価改善ができること。	
	4 通信システムの取扱い及び調整ができること。	
	5 論理回路の設計及び製作ができること。	
	6 コンピュータ応用システムの設計及び製作ができること。	

ハ 電気エネルギー制御科

イ 教科の細目に係る見直し提案

電気エネルギー制御科に係る見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案についてであるが、専攻学科では、自動制御、専攻実技では、機械工作実習、電気機器実験、自動制御実習において改正要望提案となっている。

調査研究報告書 No. 169

訓練科		電気・電子システム系 電気エネルギー制御科 (改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。	
教科の科目		訓練時間	教科の細目	基礎研究会における変更・改正の理由
系基礎 学科	1 情報工学概論	35	コンピュータのハードウェア、オペレーティングシステム、アプリケーション、ネットワーク、コンピュータリテラシー	
	2 電磁気学	70	電荷と電界、電位、静電容量、誘電体、磁界、電磁誘導、インダクタンス	
	3 電気回路	70	直流回路、交流回路	
	4 電子工学	70	電子の運動 、 電子部品 、半導体、集積回路	・電子の運動は半導体の内容に重複しているため、半導体に含め、受動素子を含む電子部品を追加する。
	5 制御工学	70	制御系の特性 、ブロック線図、過渡応答、周波数応答、安定判別、伝達関数、フィードバック制御、PID制御	・制御系の特性は、具体的な細目に変更する。
	6 生産工学	35	生産工学の概要、工程管理、作業研究、資材管理、品質管理、設備管理、製品計画	
	7 安全衛生工学	35	安全管理、衛生管理、健康管理及び環境管理	
系基礎学科合計		385		
系基礎 実技	1 電気工学基礎実験	60	計測器の取扱い、電磁界の測定、LCRの測定、電流の測定、電圧の測定、電力の測定	
	2 電子工学基礎実験	60	各種半導体の測定、電子デバイスの測定	
	3 電子回路基礎実験	60	基本増幅回路の実験、基本発振回路の実験、基本電源回路の実験、デジタル電子回路	・電源回路は基本的な電源回路とする。基礎的な電子回路にデジタル電子回路は必要である。科目と重複する用語は削除する。
	4 情報工学基礎実習	65	OS操作、アプリケーション操作、プログラミング実習、各種I/O制御実習	・基礎的なパソコン操作を重視し、各種I/O制御実習は専攻実技に含める。科目と重複する用語は削除する。
	5 安全衛生作業法	35	作業の安全衛生、電気安全作業、整理整頓及び清潔の保持、応急処置	
系基礎実技合計		280		
専攻 学科	1 機械制御	90	工業材料、工業動力学、機械の主要構成要素、機械製図、工作法と測定、各種加工機器、電気製図とシーケンス制御	
	2 電気機器	60	電気機器の種類、構造、機能及び用途、電気機器の損失・効率、電気機器制御方法、制御用モータ	
	3 環境・エネルギー有効利用技術	120	エネルギーの変換・輸送・貯蔵、環境とエネルギー有効利用、電気設備と管理、電気計測、電力使用合理化対策の対応、コジェネレーション	
	4 自動制御	120	制御理論、フィードバック制御、PID制御、自動化技術、各種センサ、インタフェース技術、制御プログラム技術	・制御工学の応用を重視する。
専攻学科合計		390		
専攻 実技	1 機械工作実習	35	手仕上げ実習、手作業による曲げ加工実習、プレスブレーキによる曲げ加工実習、制御盤加工実習	・科目と重複する用語は削除する。
	2 機械制御実習	160	有接点リレーシーケンス制御、制御盤設計・製作、シーケンス(PLC)制御、センサ技術、インタフェース技術、PLCネットワーク技術、アクチュエータ制御技術	
	3 FAシステム構築実習	120	自動化技術、サーボ制御系の評価方法、加工装置、プロセス系の自動制御技術、FAシステム設計、FAシステム製作、CAD技術	
	4 電気機器実験	35	直流電動機の運転と速度制御、 直流発電機の運転と電圧調整 、誘導電動機の運転実験、 半導体制御系と応答 、変圧器の運転、同期機の運転	・電気機器の基礎を重視する。科目と重複する用語は削除する。
	5 環境・エネルギー有効利用実習	70	インバータ、風力発電、太陽光発電、ヒートポンプ、系統連系、電力管理、微小信号の測定	
	6 自動制御実習	70	マイコンの基本構成、 マイコン制御 、各種I/O制御、シリアル通信、AD/DA変換、マイコン搭載機器の設計・製作	・マイコン制御は、具体的な細目に変更する。
専攻実技合計		490		

ロ 設備の細目に係る見直し提案

電気エネルギー制御科の設備の細目については、文言の追加、修正が中心であり、唯一、耐圧試験装置の台数が1台減となった改正要望提案となっている。

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

電気・電子システム系電気エネルギー制御科 (改定案)

訓練系	専攻科	種別	名称	概要	数量		基礎研究会における変更・改正理由	
					20人を1訓練単位として訓練を行う場合	40人を1訓練単位として訓練を行う場合		
電気・電子システム系	電気エネルギー科	建物その他の工作物	教室		50 m ²	100 m ²		
			実習室(実習場)	基本作業、工作用、有接点シーケンス、PLC制御実習用	120 m ²	240 m ²		
			実験室	電気工学、電子工学、電子回路、電気機器実習用	420 m ²	840 m ²		
			情報処理実習室	環境・エネルギー実習用	120 m ²	240 m ²		
			製図室		80 m ²	160 m ²		
			工具室		30 m ²	50 m ²		
			倉庫		30 m ²	50 m ²		
			更衣室		25 m ²	38 m ²		
			(電気電子実験用機械類)					
			電気工学実験装置	直流安定化電源(5A以上)、ホイートストンブリッジ	1 式	2 式		
			電子工学実験装置	直流安定化電源(正負3A程度)、恒温槽、暗箱等	1 式	2 式		
			電子回路実験装置	低周波発振器、雑音ひずみ率計等	1 式	2 式		
			デジタルオシロスコープ	データメモリ機能付き、単発波形成機能付き。	20 台	40 台		
			デジタルマルチメータ		20 台	40 台		
			ロジックアナライザ		5 台	10 台		
			ファンクションジェネレータ		10 台	20 台		
			モータアナライザ		2 台	2 台		
			(制御実験用機械類)					
			有接点シーケンス制御実習装置	有接点リレー用機器、テスター(回路計)	20 台	40 台		
			三相誘導モータ	0.4kW以上	2 台	4 台		
			シーケンス(PLC)制御実習装置	PLC制御装置、タッチパネル、位置決め装置	10 台	20 台		
			空気圧制御実習装置	空気圧制御装置、コンプレッサー	5 台	10 台		
			制御盤製作機器	制御盤、制御機器	20 台	40 台		
			FAシステム実習装置		1 式	1 式		
			電気機器実験装置	モータ制御装置、変圧器、同期機	1 式	2 式	・教科の細目の変更により必要となる。	
			(環境・エネルギー実験用機械類)					
			電力管理実習装置	接地抵抗計、絶縁抵抗計、過電流継電器、地絡継電器	1 式	2 式		
			耐圧試験装置		21 台	2 台	・20人に1台で充足できる。	
			デマンド監視装置		1 式	1 式		
			計測実習装置	センサ及びセンサ回路実験装置、電力設備管理実習装置	5 台	10 台		
			環境・エネルギー実験装置	風力発電実験装置、太陽光発電実験装置、パワーコンディショナ、系統模擬交流電源、線路インピーダンス、回生電力実験装置	1 式	1 式		
			(自動制御機器工作用機械類)					
			マイクロコンピュータ開発支援装置	マイコン実習ボード、 Cコンパイラ IDE 、開発環境ソフトウェア	20 台	40 台	・Cコンパイラは開発環境ソフトウェアに含まれる。	
			交流電圧調整器	スライダック (単相用)、三相用	5 台	10 台	・「スライダック」という名称は商標登録されているため削除する。交流電圧調整器であれば、ものは問わない。ただし、三相用と単相用の両方必要である。	
			プリント基板製作装置	基板加工機、露光器、エッチング装置、実体顕微鏡	2 台	4 台		
			(情報処理用機械類)					
			パーソナルコンピュータ /パソコン	本体、ディスプレイ、プリンタ	20 台	40 台	・用語を統一する。	
			CADシステム	電気CAD、電子CAD、 CAMを含む	20 台	40 台	・用語を統一する。	
			ネットワーク関連機器		1 式	1 式		
			大型プリンタ		1 台	1 台		
			プレゼンテーション機器	プロジェクタ、スクリーン	1 式	1 式		
			(工作用機械類)					
			直立ボール盤		1 台	1 台		
			電動糸のこ盤		1 台	1 台		
			シャーリング		1 台	1 台		
	プレス機械(曲げ)		1 台	1 台				
	卓上ボール盤		2 台	2 台				
	バンドソー		1 台	1 台				
	板金折り曲げ機		1 台	1 台				
	卓上旋盤		1 台	1 台				
	卓上フライス		1 台	1 台				
	(器具類)							
	電気ドリル		1 台	1 台				
	DINレールカッタ		1 台	1 台				
	作業用工具類		必要数	必要数				
	機械工作用工具類		必要数	必要数				
	(計測器類)							
	電子計測器類	周波数カウンタ、電子負荷装置、データロガー等	必要数	必要数				
	計測器類	電圧計・電流計、電力計、発振器、直流安定化電源、 マルチメータ 、 デジタルオシロスコープ 、抵抗器、抵抗減衰器、磁束計、雑音ひずみ率計、スペクトラムアナライザ、 ファンクションジェネレータ 、 ロジックアナライザ 等	必要数	必要数	・機械に含まれる機器は削除する。			
	(教材類)							
	教材類、模型等		必要数	必要数				
	(ソフトウェア類)							
	ソフトウェア		必要数	必要数				

ハ 技能照査の基準の細目に係る見直し提案

電気エネルギー制御科に係る見直しの提案については、大きな改正要望提案はない。

訓練科	電気・電子システム系 電気エネルギー制御科 (改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。 基礎研究会における変更・改正の理由
系基礎	1 電気・電子計測の原理について知っていること。	
	2 電気回路についてよく知っていること。	
	3 基本電子回路の構成、動作原理について知っていること。	
	4 電磁気についてよく知っていること。	
	5 制御工学の基礎について知っていること。	
	6 コンピュータのハードウェア・ソフトウェアについて知っていること。	
	7 生産工学について知っていること。	
	8 安全衛生について知っていること。	
専攻	1 金属・導電・絶縁・半導体等の材料について知っていること。	
	2 関連する規格・規程・法規等について知っていること。	
	3 電気・電子機器の種類・用途・構成等について知っていること。	
	4 電気機器等の制御方式及び保護方式について知っていること。	
	5 電気・電子機器の組立てについて知っていること。	
	6 配電盤・制御盤について知っていること。	
	7 製図について知っていること。	
	8 機械及び機械工作、機械保全について知っていること。	
	9 油圧制御・空気圧制御について知っていること。	
	10 プログラムについて知っていること。	
	11 発電方式・エネルギー貯蔵等について知っていること。	
	12 電気設備・電力管理について知っていること。	
	13 省エネルギー・エネルギー変換技術について知っていること。	
実 技 (改定案)		
系基礎	1 電気・電子計測機器の取扱いができること。	
	2 電気・電子回路の組立て及び測定ができること。	
	3 コンピュータのオペレーションができること。	
	4 安全作業及び衛生作業ができること。	
専攻	1 配電盤・制御盤の回路設計ができること。	
	2 配電盤・制御盤の製図作業ができること。	
	3 電気・電子機器組立て・試験・修理・点検等ができること。	
	4 プログラムの設計・改造・ロード・デバッグ等ができること。	
	5 風力及び太陽光発電機器の運用等電気設備等の保守・運用ができること。	・出題の範囲を限定しないようにする。

(2) 専門課程情報システム系

① 情報システム系の各専攻科に係る共通系基礎学科及び系基礎実技に係る教科の細目及び技能照査の基準の細目の見直し提案

情報技術科、情報処理科に係る系基礎学科及び系基礎実技については、共通の教科の科目であることから、教科の細目及び技能照査の基準の細目については、今回の基礎研究会により共通の教科の細目及び技能照査の基準の細目として見直すことが妥当であるとした基礎研究会の総意により、その見直し提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

イ 共通系基礎学科及び系基礎実技に係る教科の細目に係る見直し提案

改正要望提案については、系基礎学科では、情報数学の科目において改正要望の提案が作成された。また、系基礎実技では、情報数学演習の教科の科目において改正要望の提案が作成された。

これにより、専門課程の情報システム系における系基礎学科及び系基礎実技の教科の科目に係る教科の細目は、すべて同じ内容に整理されたこととなった。

専門課程情報システム系各専攻科に係る共通系基礎学科及び系基礎実技の教科の細目に係る見直しに係る具体的な見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

訓練科		情報システム系情報技術科 (改定案)		※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。
教科の科目		訓練時間	教科の細目	基礎研究会における変更・改正の理由
系基礎学科	1 電子工学概論	35	電子回路、論理回路、論理素子、記憶素子、集積回路	
	2 情報数学	70	集合、写像、代数系、順列・組合せ、確率・統計、離散分布、数値微積分、連立一次方程式	数値微積分及び連立一次方程式は、情報数学若しくは一般教養として数学の範囲で身につけたい。
	3 計算機工学	70	処理装置、記憶装置、入出力装置、命令セット、アセンブラ言語、アーキテクチャ	
	4 ソフトウェア工学	70	言語理論、プログラム構造、プログラミング言語、プログラム設計論、構造化プログラミング、モジュール分割、プログラミング図式、プログラミング論、オブジェクト指向	
	5 生産工学	35	生産工学総論、生産組織、標準化と規格、品質管理	
	6 安全衛生工学	35	安全衛生基準、安全の基本原則、安全管理、衛生管理、健康管理、環境管理	
系基礎学科合計		315		
系基礎実技	1 情報数学演習	70	数値解析プログラミング 演習	・教科名の演習と重複するため。
	ソフトウェア工学基本実習	70	構造化プログラミング、オブジェクト指向プログラミング、オペレーティングシステム利用技術	
	3 計算機工学実習	95	基本的なアセンブラ言語による計算機操作、ノイマン型計算機による命令の順次実行制御、各種データの計算機上の表現、計算機の論理回路、演算回路、制御回路、記憶回路、入出力回路	
	4 安全衛生作業法	15	VDT作業の安全衛生、環境衛生の保持	
系基礎実技合計		250		

ロ 共通系基礎学科及び系基礎実技に係る技能照査の基準の細目に係る見直し提案

今般の情報システム系における改正要望提案については、系基礎学科では、改正要望提案は必要ないとされた。系基礎実技では、教科の細目の中に該当するものがない「組立」を削除することとした改正要望提案が出された。

これにより、専門課程の情報システム系における基礎学科及び系基礎実技の技能照査の基準の細目は、整理されたこととなった。

訓練科	情報システム系 情報技術科 (改定案)		※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。
学 科 (改定案)			基礎研究会における変更・改正の理由
系基礎	1	情報機器を構成する部品等について知っていること。	
	2	計算機アーキテクチャについて知っていること。	
	3	計算機システムの構成についてよく知っていること。	
	4	プログラム言語の種類、特徴、用途等について知っていること。	
	5	ソフトウェア開発の技法についてよく知っていること。	
	6	生産工学について知っていること。	
	7	安全衛生についてよく知っていること。	
実 技 (改定案)			
系基礎	1	計算機の基本回路の組立て、動作確認等ができること。	・教科の細目の中に該当するものがない。
	2	計算機の取扱い操作がよくできること。	
	3	プログラム言語(アセンブラ言語を含む。)に関して、プログラムの解釈と記述ができること。	
	4	プログラムの論理設計、作成、検証等がよくできること。	
	5	安全作業及び衛生作業ができること。	

二 情報技術科

イ 教科の細目に係る見直し提案

情報技術科に係る見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

専攻学科及び専攻実技ともに大いに各教科において改正要望提案となっている。

訓練科	情報システム系情報技術科 (改定案)		※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。
教科の科目	訓練時間	教科の細目	基礎研究会における変更・改正の理由
専攻学科	1	データ通信工学 110 データ通信、伝送制御手順、パケット交換方式、OSIプロトコル、LAN、 VAN 、通信管理、 時分割処理、オンライン処理、ネットワークセキュリティ	・インターネットの普及・一般化で、VAN、時分割処理、オンライン処理という言葉は現在使用されていない。また、コンピュータネットワーク上の安全確保に関する技術は必須であると考え。
	2	オペレーティングシステム 110 プロセス管理、データ管理、記憶管理、入出力管理、セキュリティ	
	3	データ工学 105 データ構造、アルゴリズム、データベース	
	4	図形処理工学 70 図形変換、座標変換、図形表示、隠線処理、図形処理、 画像処理	・ベクタ形式だけではなく、ラスタ形式の画像処理に関する技術も必須であると考え。
	専攻学科合計		395
専攻実技	1	ソフトウェア工学実習 180 アルゴリズム及びソフトウェア工学等によるプログラミング実習、ソフトウェアの設計・制作の実習、 CADの基礎と応用 、通信システム、オペレーティングシステム技術、AI的データ表現、各種探索法	・教科名の実習と重複するため。 ・情報技術科の教科として、必須ではないと考える。
	2	情報工学実習 70 情報処理、数値解析処理、データ解析処理、 画像情報処理 、計算機アーキテクチャ、人工知能演習	・情報工学実習の「画像情報処理」を図形処理実習へ移動して、細目名を「画像処理技術」に変更する。科目名、訓練時間を考慮すると、図形処理実習で実施するべき内容であると考え。また、細目名は、図形処理工学の「画像処理」に対応させる。
	3	データ通信実習 70 データ通信技術、インタフェース技術、ネットワーク技術、光ファイバ通信技術	
	4	図形処理実習 145 二次元グラフィックスの移動と回転 、二次元アフィン変換、二次元ビューイング変換とクリッピング、三次元グラフィックスの移動と回転、透視変換と投影変換、三次元アフィン変換、図形処理応用システム、 画像処理技術	・「移動」と「回転」は、「アフィン変換」に含まれる。 ・情報工学実習の「画像情報処理」を図形処理実習へ移動して、細目名を「画像処理技術」に変更する。科目名、訓練時間を考慮すると、図形処理実習で実施するべき内容であると考え。また、細目名は、図形処理工学の「画像処理」に対応させる。
	専攻実技合計		465

ロ 設備の細目に係る見直し提案

情報技術科の設備の細目については、文言の統一、修正を主とした要望提案となっており、数量の増減等には言及していない。

情報システム系 情報技術科 (改定案)

訓練系	専攻科	種別	名称	摘要	数量		基礎研究会における変更・改正理由
					20人を1訓練単位として訓練を行う場合	40人を1訓練単位として訓練を行う場合	
					※赤字は、削除。青字は、追加。		
情報システム系	情報技術科	建物その他の工作物	教室		50 m ²	100 m ²	
			実験室	情報通信、計算機工学実験用	240 m ²	400 m ²	
			情報処理実習室		160 m ²	320 m ²	
			空調装置室 サーバー室		10 m ²	10 m ²	・現在、使用されなくなった汎用機の利用を想定した名称から、一般的な名称に改めるため
			保管室		10 m ²	17 m ²	
			更衣室		25 m ²	38 m ²	
			倉庫		20 m ²	30 m ²	
			中央演算処理装置 サーバー	中央制御装置または各種サーバー	1 式	1 式	・現在、使用されなくなった汎用機の利用を想定した名称から、一般的な名称に改めるため
			補助記憶装置 ネットワーク装置	ハードディスク装置、バックアップ用外部記憶装置等 スイッチ、ファイアウォール等	1 式	1 式	・現在、使用されなくなった汎用機の利用を想定した名称から、一般的な名称に改めるため
			空調装置	パッケージ型	1 式	1 式	
		インターネット回線		1 式	1 式	・インターネットへ接続するための通信回線が必要となるため	
		機械	パーソナルコンピュータ パソコン	本体、ディスプレイ、プリンタ等を含む。	40 台	80 台	・文言の統一による
			マイクロコンピュータ	開発支援装置・周辺装置等を含む。	20 台	40 台	
		その他	(器具類)				
			計算機工学実習器具用具類		必要数	必要数	
			データ通信実習器具用具類		必要数	必要数	
			(計測器類)				
			計測器類		必要数	必要数	
			(教材類)				
			教材類、模型等		必要数	必要数	
			教材提示装置	映像配信装置、プロジェクター、スクリーン、書画カメラ、映像配信モニター	必要数	必要数	・教材を効果的に提示するため
			(ソフトウェア類)				
			ソフトウェア		必要数	必要数	

ハ 技能照査の基準の細目に係る見直し提案

情報技術科に係る見直しの提案について、専攻学科において教科の細目の変更に合わせて改正要望提案となっているが、大きな改正要望提案とはなっていない。

訓練科	情報システム系 情報技術科 (改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。
学 科 (改定案)		基礎研究会における変更・改正の理由
専攻	1 アルゴリズムとデータ構造について知っていること。	
	2 言語処理系の原理、構成、構築法等について知っていること。	
	3 システム・プログラムの構成と動作についてよく知っていること。	
	4 図形画像処理の手法についてよく知っていること。	
	5 知識表現と推論メカニズムについて知っていること。	
	6 データ通信とネットワークについて知っていること。	
	7 オンラインシステムについて知っていること。	・教科の細目の変更にあわせる。
	8 7 情報の安全と保護について知っていること。	
実 技 (改定案)		
専攻	1 プログラム言語を使用して、アルゴリズムやデータ構造の記述がよくなること。	
	2 ソフトウェア開発における設計、検証、品質管理等がよくなること。	
	3 図形画像処理のプログラミングがよくなること。	
	4 知識処理のプログラミングができること。	
	5 ネットワークシステムの接続、検査、保守等ができること。	

ホ 情報処理科

イ 教科の細目に係る見直し提案

情報処理科に係る見直しの提案については、次の表の赤字の部分削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、専攻学科及び専攻実技ともにおおよそ各教科において改正要望提案となっている。

訓練科	情報システム系情報処理科 (改定後)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。	
教科の科目	訓練時間	教科の細目	基礎研究会における変更・改正の理由
専攻学科	1	数理統計 70 誤差、関数近似、 数値微積分 、 連立一次方程式 、線形計画法、最適化、ネットワーク計画法：OR、回帰分析、多変量解析、分散解析	・数値微積分及び連立一次方程式は、情報数学若しくは一般教養として数学の範囲で身につけたい。
	2	情報通信工学 70 データ通信、伝送制御手順、パケット交換方式、 OSI通信 プロトコル、LAN、 VAN 、インターネット、通信管理、 時分割処理 、 オンライン処理	・通信プロトコルとすれば、OSIも含めTCP/IPなど現在使われているプロトコルに対応でき、汎用性を持たせることができる。 ・インターネットの普及・一般化でVAN、時分割処理、オンライン処理という言葉は現在使用されていない。
	3	データベースシステム 110 ファイル構成、アクセス法、ファイル操作、データベースシステム、データベースモデル	
	4	オペレーティングシステム 110 プロセス管理、データ管理、記憶管理、入出力管理	
	5	情報システムセキュリティ論 70 システム構成、処理方法、性能評価、信頼性、セキュリティ、企画・開発時の監査、運用業務の監査	
		専攻学科合計 430	
専攻実技	1	データ処理実習 255 データベース実習、データ分析処理、 誤り制御実習 、ファイル構造演習	・誤り制御という言葉は一般的に計算機工学または情報通信の分野に使われるものである。
	2	経営分析実習 70 PDCAサイクル 、 損益計算 、事例による経営分析 実習	・学習の指針となる具体的なキーワードが必要である。 ・教科名の実習と重複するため。
	3	計算機処理実習 145 システムプログラミング、オペレーションリサーチ関連プログラミング 演習 、シミュレーション、線形計画、動的計画、日程計画、マルコフ連鎖、待ち行列、 機械学習	・教科名の演習と重複するため。 ・機械学習は予測分析におけるモデル構築に必要な基礎技術となっている。
	4	情報通信実習 70 対話型システム画面設計・演習、オンラインシステム各種機能動作演習等	
		専攻実技合計 540	

ロ 設備の細目に係る見直し提案

情報処理科の設備の細目については、情報技術科と同様に数量の見直しはなく、文言の統一、修正による改正要望提案となっている。

情報システム系情報処理科 (改定案)

訓練系	専攻科	種別	名称	概要	数量		※赤字は、削除。青字は、追加。 基礎研究会における変更・改正理由
					20人を1訓練単位として訓練を行う場合	40人を1訓練単位として訓練を行う場合	
情報システム系	情報処理科	建物その他の工作物	教室		50 m ²	100 m ²	
			実験室	情報通信、計算機工学実験用	240 m ²	400 m ²	
			情報処理実習室		160 m ²	320 m ²	
			空調装置室 サーバー室		10 m ²	10 m ²	・現在、使用されなくなった汎用機の利用を想定した名称から、一般的な名称に改めるため
			保管室		10 m ²	17 m ²	
			更衣室		25 m ²	38 m ²	
			倉庫		20 m ²	30 m ²	
			中央演算処理装置 サーバー	中央制御装置または各種サーバ	1 式	1 式	・現在、使用されなくなった汎用機の利用を想定した名称から、一般的な名称に改めるため
			補助記憶装置 ネットワーク装置	ハードディスク装置、バックアップ用外部記憶装置等 スイッチ、ファイアウォール等	1 式	1 式	・現在、使用されなくなった汎用機の利用を想定した名称から、一般的な名称に改めるため
			空調装置	パッケージ型	1 式	1 式	
		インターネット回線		1 式	1 式	・インターネットへ接続するための通信回線が必要となるため	
		機械	パーソナルコンピュータ パソコン	本体、ディスプレイ、プリンタ等を含む。	40 台	80 台	・文言の統一による
			複写機		1 式	1 式	
		その他	(器具類)				
			計算機工学実習器具用具類		必要数	必要数	
			情報通信実習器具用具類		必要数	必要数	
			(計測器類)				
			計測器類		必要数	必要数	
			(教材類)				
			教材類、模型等		必要数	必要数	
			教材提示装置	映像配信装置、プロジェクター、スクリーン、書画カメラ、映像配信モニター	必要数	必要数	・教材を効果的に提示するため
			(ソフトウェア類)				
			ソフトウェア		必要数	必要数	

ハ 技能照査の基準の細目に係る見直し提案

情報処理科に係る見直しの提案については、大きな改正要望提案はない。

訓練科	情報システム系 情報処理科 (改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。
学 科 (改定案)		基礎研究会における変更・改正の理由
専攻	1 ファイル構成とアクセス法についてよく知っていること。	
	2 数値的処理の技法について知っていること。	
	3 システム・プログラムの構成と動作について知っていること。	
	4 データベース・モデルとデータベース・システムについてよく知っていること。	
	5 数値計画法について知っていること。	
	6 データ通信とネットワークについて知っていること。	
	7 オンラインシステムについて知っていること。	・教科の細目の変更に合わせて。
	8 7 情報の安全と保護について知っていること。	
実 技 (改定案)		
専攻	1 ファイルの設計とアクセスがよくできること。	
	2 データ処理システムの設計、作成、保守等がよくできること。	
	3 計算機の運用と管理ができること。	
	4 データベースの構築と利用がよくできること。	
	5 オンラインシステム ネットワークシステムの操作又は利用ができること。	・オンラインという言葉よりネットワークシステムが一般的である。

(3) 専門課程電子情報制御システム系

① 電子情報制御システム系の電子情報技術科に係る教科の細目及び技能照査の基準の細目の見直し提案

教科の細目及び技能照査の基準の細目については、今回の当該研究会の総意により、その見直し提案については、次の表の赤字の部分削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

イ 教科の細目に係る見直し提案

電子情報技術科に係る見直しの提案については、次の表の赤字の部分削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、系基礎学科、系基礎実技、専攻学科、専攻実技ともに改正要望提案となっている。

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

訓練科	電子情報制御システム系 電子情報技術科 (改定案)		※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。	
教科の科目	訓練時間	教科の細目	基礎研究会における変更・改正の理由	
系基礎学科	1	電気電子工学	90 直流回路、交流回路、電荷と電界、静電容量と誘電体、磁界と磁性体、電磁誘導とインダクタンス、半導体、増幅回路、論理回路、デジタルIC	・英字を全角に統一。
	2	情報通信工学	50 コンピュータシステム構成、データ通信、トラフィック理論、光波伝搬技術、LAN技術、 データ構造、アルゴリズム、ファイル処理	・組み込みシステム工学の科目に含まれる内容を移動し、訓練時間を削減。 ・英字を全角に統一。
	3	電子情報数学	50 微積分学、複素数とベクトル、行列、数値解析、ラプラス変換	
	4	組み込みシステム工学	50 組み込みシステム概要、リアルタイムシステム、カーネル処理、組み込みシステム設計、モジュール分割・設計、 データ構造、アルゴリズム、ファイル処理	・情報通信工学の科目から、関連の深い細目を移動し、訓練時間を増加。
	5	環境・エネルギー概論	35 環境工学、新エネルギー工学、リサイクル法、環境マネジメント	
	6	生産工学	35 生産計画、工程管理、品質管理、資材管理、設備管理、工業法規・規格、製品計画	
	7	安全衛生工学	35 安全規則、労働災害解析・防止、安全基準、衛生管理、労働環境、災害事例、災害防止対策、標準作業、安全管理、防護具、危険予知	
	系基礎学科合計	330		
系基礎実技	1	電気電子工学実験	60 基本計測、電圧・電流測定、各種抵抗測定、電力測定、磁気測定、半導体素子測定	
	2	電子回路基礎実習	60 ダイオード回路、トランジスタ回路、FET回路、論理素子の特性、論理回路、組合せ論理回路	・英字を全角に統一。
	3	情報通信工学基礎実習	40 ハードウェア・アーキテクチャ、ネットワーク構成、ネットワーク中継装置、TCP/IP、Peer to Peer構築、 データ構造、アルゴリズム、ファイル処理	・データ構造は組み込みソフトウェア基礎実習の細目にあるので重複を削除。アルゴリズム、ファイル処理は組み込みソフトウェア基礎実習科目の内容として適するので移動。訓練時間を削減。 ・英字を全角に統一。
	4	組み込みソフトウェア基礎実習	60 開発環境、言語仕様、制御構造、データ構造、デバッグ技術、構造体と共用体、ライブラリ関数、 アルゴリズム、ファイル処理	・科目の範囲に属する細目を情報通信工学基礎実習から移動。訓練時間を増加。
	5	機械工作実習	35 測定、手仕上げ、基本工作 機械操作 、切断・曲げ加工、筐体加工	・「機械操作」が冗長であるため。
	6	安全衛生作業法	35 作業安全衛生、電気安全作業、整理整頓及び清潔の保持、応急処置	
	系基礎実技合計	300		
専攻学科	1	計測技術	50 計測データ処理、フィードバック制御、PID制御、自動計測システム、各種センサ、センサ回路	
	2	インタフェース技術	35 入力・出力ポートのインタフェース、絶縁入出力、ユーザインタフェース 回路 、アナログ入出力、シリアル・パラレルインタフェース	・「回路」が冗長であるため。
	3	複合回路技術	70 アナログ・デジタル複合回路、電磁波の基礎、 高周波における電子部品の周波数特性、高調波回路特性	・電子部品特性は、帯域を限定することなく学ぶため範囲を狭める高調波におけるは削除。 ・「電子部品特性」では不明瞭なため、「電子部品の周波数特性」に変更。 ・高調波を調べる内容を含む一般的な名称として「回路特性」に変更。
	4	マイクロコンピュータ工学	35 マイクロコンピュータの構成と動作、マイクロコンピュータハードウェア、基本周辺回路、電気特性	
	5	ファームウェア技術	60 組み込みシステム開発環境、開発手順、デバッグ手法、組み込みシステムの最適化、性能評価、カスタムIC、HDL回路設計、順序論理回路の設計	・英字を全角に統一。
	6	組み込みオペレーティングシステム	35 ハードウェア環境管理、プロセス管理、インタフェース管理、システムコール、プロセス間通信	
	7	情報端末・移動体通信技術	60 ネットワークオペレーティングシステム、サーバ構築、ネットワークシステム、導入と運用管理、無線通信の基礎、変調方式と多元アクセス方式、移動体通信、無線LAN、小規模通信機器	・英字を全角に統一。
	専攻学科合計	345		
専攻実技	1	マイクロコンピュータ工学実習	70 マイコンボード操作実習、プログラム開発環境活用実習 マイコン制御プログラミング、応用プログラミング 実習	・教科の科目にある実習は重複するので細目から削除。 ・「マイコンボード操作実習、プログラム開発環境活用実習」を「マイコン制御プログラミング」に統合のため。
	2	インタフェース製作実習	70 デジタル入出力回路 実習 、 電圧レベル変換回路 、 電力増幅回路 と PLC制御回路 、モータ制御回路、 キーストリック センサ入力回路、A-D変換回路、インタフェース設計製作 実習	・教科の科目にある実習は重複するので細目から削除。 ・AD変換は表記統一。英字を全角に統一。 ・訓練の仕上がりを考え、入力機器をキーマトリクスに限る必要は無く、さまざまな入力機器での実習が必要なので、センサ入力回路とする。 ・内容を精査し6項目に集約。
	3	複合回路実習	90 発振回路 実習 、アナログ変復調回路 実習 、オペアンプ回路 実習 、フィルタ回路 実習 、フリップフロップ回路 実習 、シフトレジスタ回路 実習 、各種カウンタ回路 実習 、波形発生・整形回路 実習	・教科の科目にある実習は重複するので細目から削除。
	4	電子回路設計製作実習	70 電子製図、CAD/CAMシステム、回路 図設計 実習、 プリント実習 部品配置・配線設計、機器組立 実習	・教科の科目にある実習は重複するので細目から削除。 ・CAD/CAMに用語統一。英字を全角に統一。 ・回路図を設計するのは、用語として不適切なので、回路設計とする。 ・ア트워크は、実習内容が具体的にわかるように回路設計に合わせ、部品配置・配線設計とする。
	5	組み込み機器製作実習	90 回路試作と実験、計測・制御プログラムモジュール設計、プリント基板設計製作 実習 、回路 実装 、性能試験、評価と対策	・プログラムは入出力機器の構成で学ぶため、制御のみでなく、計測も含める必要がある。 ・教科の科目にある実習は重複するので細目から削除。 ・基板加工だけでは回路として完成しないので、回路実装を追加。
	6	ファームウェア製作実習	90 リアルタイム処理 実習 、マイコンネットワークプログラミング 実習 、HDL と 回路設計、回路 実装 実習	・教科の科目にある実習は重複するので細目から削除。 ・専攻学科の表記に合わせ「HDLと回路設計」は「HDL回路設計」とした。 ・英字を全角に統一。
	専攻実技合計	480		

ロ 設備の細目に係る見直し提案

電子情報技術科の設備の細目については、数項目において数量の増が見られる。これは、学生一人一台とした考えからである。また、文言の統一、修正が全般的に見られる要望提案となっている。

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

電子情報制御システム系 電子情報技術科 (改定案)

訓練系	専攻科	種別	名称	摘要	数量		基礎研究会における変更・改正理由			
					20人を1訓練単位として訓練を行う場合	40人を1訓練単位として訓練を行う場合				
電子情報制御システム系	電子情報技術科	建物その他の工作物	教室		50	100	㎡	㎡		
			実習場		160	320	㎡	㎡		
			実験室	電気工学、電子工学、電子回路、通信工学実験	240	400	㎡	㎡		
			工具室		30	50	㎡	㎡		
			倉庫		20	30	㎡	㎡		
			更衣室		25	38	㎡	㎡		
			保管室		10	17	㎡	㎡		
		機械	電気工学実験装置	安定化電源 0〜35V、35W、各種計器 1.0級等	1	2	式	式	詳細な仕様は記載しない。	
			アナログ電子回路実験装置	安定化電源、低周波発振器 10Hz〜1MHz、周波数精度 ±(5%±1Hz)、各種計器等	1	2	式	式	安定化電源を追加。 用語の誤り訂正 発信器→発振器。 詳細な仕様は記載しない。	
			デジタル回路実験装置	マルチメータ 直流120mV〜1000V、交流120mV〜750V、直流12mA/120mA/1.200mA/10A、交流12mA〜10A、抵抗120Ω〜120MΩ、周波数1.200Hz〜1MHz安定化電源、発振器、各種計器等	1	2	式	式	マルチメータは、その他に計測器類として記載があるので削除。 必要となる主な機器を追加。	
			LCR実験機器		10	20	台	台		
			D/A電子回路実験機器	分解能14bit-100MHz	5	10	台	台	詳細な仕様は記載しない。 用語の統一DA変換。	
			A/D電子回路実験機器	分解能12bit-100MHz	5	10	台	台	詳細な仕様は記載しない。 用語の統一AD変換。	
			センサ及びセンサ回路実験機器	温度センサ非ミスタ、光電センサ、圧力センサ、変位センサ等	5	10	台	台	サーミスタは温度計測デバイスの一つなので、他と同様に物理量を記した一般名称に変更。	
			半導体特性測定実験機器	ダイオード、トランジスタ、FET等	5	10	台	台		
			プログラム開発環境機器	パーソナルコンピュータパソコン、プログラム開発環境等	20	40	台	台	用語の統一「パソコン」。	
			インタフェース関連機器	ネットワークカード等	20	40	台	台	ネットワークカードに限定する必要はないため。	
			拡張機能関連装置	HUB、ルータ等	1	2	式	式		
			入出力関連機器	ディスプレイ、マウス、キーボード、プリンタ等	20	40	台	台	プリンタは人数分不要。	
			有線通信実習装置	IEEE802.11ANSI/EIA-232-E、USB、100BASE-TX等	1	2	式	式	IEEE802.11は無線通信規格なので無線通信実習装置に入るので、有線通信の基本的な規格に変更。	
			光通信実習装置	IrDA、DATA1.4等	1	2	式	式		
			無線通信実習装置	Bluetooth、MMAC無線PAN機器、無線LAN機器、無線系試験装置	1	2	式	式	登録商標Bluetooth、MMACを一般的名称に変更。 高周波実験装置は無線系試験装置として当区分に含める。	
			RFID実習装置	RFID等	1	2	式	式		
			GPS実習装置	GPS等	1	2	式	式		
			CADシステム	基板設計、実装設計、シミュレータ等	10	20	台	20	40	1人1台必要であるため台数変更。
			基板加工機プリント基板製作装置	非接触型	1	2	台	2	台	基板加工機に限定する必要がないため。 「非接触型」に限定する必要はないため。 他科との同じ「式」に統一。
			大判プリンタ	A0判 A1判	1	2	台	2	1	ポスターパネル作成のために十分なサイズに変更。使用頻度を考慮し1台とする。
			ゲートアレイ実習機器	CPLD、FPGA、シミュレータ、デバッグ等	10	20	台	台		
			マイクロコンピュータ実習機器	ターゲットボード、マイクロコンピュータ等	20	40	台	台		
			組込みシステム実習機器	ターゲットボード、組込みOSオペレーティングシステム、デバッグ等	10	20	台	20	40	OSは、オペレーティングシステムに用語統一。 1人1台必要であるため台数変更。
			高周波実験装置	高周波回路実験、EMC、電波暗箱等	4	4	式	式	式	高周波回路実験、EMC、電波暗箱等は、無線関連の実習に含まれるため、一般的な名称である無線系試験装置とし、無線通信実習装置の区分に移動。
			恒温槽	温度範囲に-10〜100℃を含む	1	1	台	台		温度設定可能な最低限の仕様であることを明示。
			足踏みシャー	切筋長さ1,000mm	1	2	台	台		詳細な仕様は記載しない。
			卓上ボール盤	穴あけ能力φ3mm	1	2	台	台		詳細な仕様は記載しない。
			卓上ミニボール盤	穴あけ能力φ0.5〜4.2mm	1	2	台	台		詳細な仕様は記載しない。
			両頭グラインダ	とろり径200〜300mm 集塵機能付き。	1	2	台	台		詳細な仕様は記載しない。
			折り曲げ機	曲げ幅1,000mm	1	2	台	台		詳細な仕様は記載しない。
			その他	(器工具類)				必要数	必要数	
				作業用工具類				必要数	必要数	
				電子機器工作用工具類				必要数	必要数	
				データ通信実習器具用具類(計測器類)				必要数	必要数	
				計測器類	電圧計・電流計、発振器、マルチメータ、オシロスコープ、抵抗器、抵抗減衰器、磁束計、雑音ひずみ率計、スペクトラムアナライザ、高速デジタルオシロスコープ、ファンクションジェネレータ、ロジックアナライザ等				必要数	必要数
(教材類)										
教材類、模型等					必要数	必要数				
(ソフトウェア類)										
ソフトウェア					必要数	必要数				

調査研究報告書No. 169

ハ 技能照査の基準の細目に係る見直し提案

電子情報技術科に係る見直しの提案について、「よく知っていること」への提案が出されているが全体的には大きな改正要望提案はない。

訓練科	電子情報制御システム系 電子情報技術科(改定案) 学 科 (改定案)	※赤字は、削除、青字は、追加、緑字は、事務局提案、 基礎研究会における変更・改正の理由
系基礎	1 電気・電子計測の原理について知っていること。	
	2 電気回路について知っていること。	
	3 電子回路の構成、動作原理についてよく知っていること。	
	4 コンピュータシステムの構成についてよく知っていること。	・よく習得しなければならないため。
	5 情報通信システムの構成について知っていること。	
	6 ソフトウェア開発の技法についてよく知っていること。	
	7 プログラム言語の特徴、用途についてよく知っていること。	
	8 生産工学について知っていること。	
	9 安全衛生について知っていること。	
専攻	1 アナログ及びデジタル回路設計についてよく知っていること。	
	2 ファームウェア技術について知っていること。	
	3 電子機器の設計・製作方法について知っていること。	
	4 マイクロコンピュータ及び組込みシステムの構成についてよく知っていること。	・よく習得しなければならないため。
	5 データ通信とネットワークについて知っていること。	
	6 組込みソフトウェア開発環境の構築方法を知っていること。	
	7 組込みプログラムについてよく知っていること。	
実 技 (改定案)		
系基礎	1 電気・電子計測器の取扱いができること。	
	2 電気回路及び電子回路の組立てと測定ができること。	
	3 コンピュータシステム及び情報通信システムの運用・管理ができること。	
	4 ソフトウェア開発環境の構築ができること。	・環境の構築はツールの設定であるため。
	5 プログラムの設計、制作、検証ができること。	
	6 安全作業及び衛生作業ができること。	
専攻	1 電子回路の設計、製図及び製作がよく ※ できること。	・誤植の修正。
	2 ファームウェア技術を利用した電子デバイスの設計・製作ができること。	
	3 電子機器の設計・製作、評価ができること。	
	4 マイクロコンピュータを利用して機器制御ができること。	
	5 ネットワークシステムの運用・管理ができること。	
	6 組込みソフトウェア開発環境の構築ができること。	・環境の構築はツールの設定であるため。
	7 アルゴリズムやデータ構造を理解してプログラムの記述ができること。	

(4) 応用課程生産システム技術系

① 生産電子システム技術科に係る教科の細目及び設備の細目並びに技能照査の基準の見直し提案

イ 教科の細目に係る見直し提案

生産電子システム技術科に係る教科の細目の見直しの提案については、次の表の赤字の部分削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、専攻学科はなく、専攻実技は全面的な改正要望提案となっている。

なお、応用については生産システム技術系で共通であり、昨年度の生産機械システム技術科の見直しにおいて文言の修正がなされたので、追従することとした。

訓練科		生産システム技術系 生産電子システム技術科 (改定案)		※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。
教科の科目	訓練時間	教科の細目		基礎研究会における変更・改正の理由
専攻学科	1 技術英語	35	国際標準規格関連英語、工業法規関連英語、生産関連技術英語	
	2 生産管理	35	生産計画、原価計画・管理、資材計画・管理、在庫管理、納期管理、工程分析・管理、標準化技法、故障診断と処理法、作業指示法と生産実績評価、品質管理	
	3 経営管理	35	経営理念、経営方針、経営計画、経営組織、経営統制、労務管理、経営情報システム	
	4 企画開発	35	マーケティング、製品企画・開発の進め方、創造性助長法	
	5 機械工学概論	35	材料力学、流体力学、熱力学、機械要素と機構学、機械材料、機械製図法、機械工作法	
	6 応用電子回路	35	電子部品、アナログ回路、デジタル回路、応用電子回路、電子回路設計支援システム	
	7 計測制御	35	自動制御手法、連続制御とデジタル制御、制御機構、電子制御装置、電子制御部品、機械制御部品、メカトロニクスの原理	
	8 情報通信	70	コンピュータ構成と機能、標準バス構造と動作、入出力インタフェース、通信インタフェース、システムのカスタマイズ法、インタフェースプログラミング手法	
	9 安全衛生管理	35	安全衛生関係法規、災害防止、安全衛生作業、作業環境	
専攻学科合計		350		
専攻実技	1 機械工作実習	70	切削加工実習、塑性加工実習、仕上げ実習、組立て調整実習	・教科の科目にある実習は重複するため。
	2 情報機器実習	70	構造化プログラミング実習、リアルタイムシステム実習、オペレーティングシステム実習、BIOS実習	・教科の科目にある実習は重複するため。
	3 実装設計応用実習	70	プリント基板の設計・製作課題実習(電子部品の配置・設計、ア트워크作成、プリント基板加工・製作、検査)	・教科の科目にある実習は重複するため。
	4 電子装置設計応用実習	70	電子装置の設計・製作課題実習(設計、プリント基板選定・加工、筐体加工、部品実装、組立て調整、動作試験・評価)	・教科の科目にある実習は重複するため。
	5 CAD/CAM応用実習	70	CAD/CAMを用いた電子回路の設計・製作課題実習(CADによる回路図の描画・設計、動作シミュレーション、CAMによる基板製作とICプログラミング)	・教科の科目にある実習は重複するため。
	6 制御技術応用実習	70	各種制御実験実習、制御システムの設計・運用課題実習(制御システムの設計、シミュレーション、制御システム製作、制御システム運用)	・教科の科目にある実習は重複するため。
	7 通信技術応用実習	70	通信方式実験実習、データ転送実験、FAシステム等におけるコンピュータネットワークの構築・運用課題実習(コンピュータネットワークの構築、コンピュータネットワークの運用)	・教科の科目にある実習は重複するため。
	8 計算機応用実習	70	組込型コンピュータの設計・製作課題実習(仕様検討、設計、装置選択、装置組込、補助機器増設、オペレーティングシステムセットアップ、インタフェース組込、ユーティリティ組込)	・教科の科目にある実習は重複するため。
	9 電子制御装置設計・製作実習	175	コンピュータ制御装置、電子回路、マイコン制御装置、電子装置等の設計・製作等課題実習(仕様検討、詳細設計実習、部品選定、実装設計実習、電子工作実習、組立て調整、動作試験及び評価(動作特性)実験、結果報告(発表、レポート作成))	・教科の科目にある実習は重複するため。
	10 安全衛生管理実習	35	災害防止、安全衛生作業、応急処置	
専攻実技合計		770		
応用	自動化機器等企画開発、生産システム設計・製作等実習	700	製品等の企画開発及びそれに基づき必要となる精密機器、精密治具、自動化機器、自動化システム、コンピュータ制御システム、電子装置、電気制御システム、ネットワークシステム、計測制御システム、生産管理システム等の生産システムの設計・製作等課題実習(ニーズ調査・分析、企画書作成、システム設計、仕様設計、全体設計、制御系設計、部品設計・選定、材料選定、生産システム設計、部品加工、組立て調整、製品総合評価試験、プレゼンテーション、結果報告(発表、論文作成))	「生産システムの設計」の中に、「生産システム設計」が含まれているので、重複記入を削除するため。
	応用合計	700		

ロ 設備の細目に係る見直し提案

生産電子システム技術科に係る設備の細目の見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、極一部であり、大きな改正要望提案とはなっていない。

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

生産システム技術系生産電子システム技術科 (改定案)

訓練系	専攻科	種別	名称	概要	数量		※赤字は、削除。青字は、追加。 基礎研究会における変更・改正理由	
					20人を1訓練単位として訓練を行う場合	40人を1訓練単位として訓練を行う場合		
生産システム技術系	生産電子システム技術科	建物の他の工作物	(教室)					
			教室			50	100	m ² m ²
			(実験室)					
			制御実験室			120	240	m ² m ²
			通信実験室			90	180	m ² m ²
			電気機器実験室			120	240	m ² m ²
			(実習室)					
			電子工作室			120	240	m ² m ²
			組立調整室			120	240	m ² m ²
			(情報処理実習室)					
			情報処理実習室	CAD室を含む。		120	240	m ² m ²
			(その他)					
			工具室			20	30	m ² m ²
			材料庫			20	30	m ² m ²
		倉庫			30	30	m ² m ²	
		更衣室			25	38	m ² m ²	
		機械	(電子機器工作用機械類)					
			プリント基板製作装置			1	1	式 式
			筐体加工装置	切断、切削、折り曲げ、穴あけ等		1	1	式 式
			工作用機械			1	1	式 式
			(実験用機械類)					
			回路実験装置	アナログ回路実験、デジタル回路実験		5	10	式 式
			制御特性試験装置	周波数特性試験、ステップ応答特性試験		1	2	式 式
			センサ試験装置	温度、圧力、光等		2	4	式 式
			フィードバック制御実験装置	サーボ制御実験、プロセス制御実験		2	4	式 式
			シーケンス制御実験装置	コンピュータ接続形を含む。		5	10	式 式
			コンピュータ制御実験装置	マイクロコンピュータ制御、 パーソナルコンピュータ パーソナルコンピュータ制御		10	20	式 式
			電気機器制御実験装置	モータ制御等		2	4	式 式
			通信実験装置	有線通信実験、無線通信実験、ネットワーク通信実験		1	2	式 式
			環境試験装置	温度、湿度、圧力、電気磁気、雑音等		1	1	式 式
			デジタルオシロスコープ	メモリ付き		10	20	台 台
			ロジックアナライザ			5	10	台 台
			スペクトラムアナライザ			1	1	台 台
			マルチメータ			10	20	台 台
			標準信号発生器			1	1	台 台
			信号発生器			5	10	台 台
			ファンクションジェネレータ			5	10	台 台
			(情報処理用機器類)					
			CADシステム	基板・実装設計、動作シミュレーション、ICプログラミング等		1	1	式 式
			パーソナルコンピュータ パーソナルコンピュータ	本体、ディスプレイ、プリンタ及びネットワーク接続用機器周辺機器を含む。		20	40	台 台
			マイクロコンピュータ	開発支援装置等を含む。		20	40	式 式
			その他	(器具類)				
		作業用器具類			必要数	必要数		
		電子機器工作用器具類			必要数	必要数		
		(計測器類)						
		計測器類			必要数	必要数		
(教材類)								
教材類、模型等		必要数		必要数				
(ソフトウェア類)								
ソフトウェア		必要数	必要数					

ハ 技能照査の基準の細目に係る見直し提案

生産電子システム技術科に係る技能照査の基準の細目の見直し提案については、専攻学科には変更はないが、専攻実技において全般的な改正要望提案となっている。

訓練科	生産システム技術系 生産電子システム技術科 (改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。
学 科 (改定案)		基礎研究会における変更・改正の理由
専攻	1 電子分野の技術英語について知っていること。	
	2 生産管理、経営管理について知っていること。	
	3 製品の企画・開発方法について知っていること。	
	4 電気回路理論及び電子回路理論についてよく知っていること。	
	5 電子デバイスの種類、特性及び使用方法についてよく知っていること。	
	6 電気・電子計測手法についてよく知っていること。	
	7 自動計測及び自動制御の手法についてよく知っていること。	
	8 無線通信、有線通信及びデータ通信の方式について知っていること。	
	9 コンピュータ応用システムの設計法について知っていること。	
	10 機械分野における、基本的事項を知っていること。	
	11 安全衛生管理についてよく知っていること。	
実 技 (改定案)		
専攻	1 機械加工を含む電子工作ができること。	
	2 電子デバイスの特性測定がよくできること。	
	3 アナログ 電子回路の設計、製作、調整及び試験がよくできること。	・アナログ・デジタル混在回路や高周波回路まで含めた電子回路全般を対象とする。
	4 デジタル 電子回路電子制御回路の設計及び、製作、調整及び試験がよくできること。	・デジタル電子回路は2に含むものとし、他に含まれていない電子制御回路に変更する。
	5 CADを用いた電子回路設計が でき 、及び動作シミュレーションができること。	・機械設計ではなく、電子回路設計であることを明示する。 冗長表現を直す。 よく習得しなければならない要素である。
	6 コンピュータネットワークを含む通信システムの 取り扱 構築ができること。	・表現の修正。
	7 制御システムの 取り扱 構築ができること。	・表現の修正。
	8 電子装置の設計、製作及び評価 改善 ができること。	・評価のみでなく設計まで含めた表現に修正。
	9 コンピュータ応用システムの設計及び製作ができること。	
	10 安全衛生作業の管理と推進ができること。	
応用	実 技 (改定案)	
	1 製品等の企画開発ができること。	
	2 生産システムの設計・製作ができること。	
	3 製品等及び生産システムの評価 及び並び に検査結果について報告ができること。	・「及び」の重複を、「並びに」に置き換えて、文言の修正をするため。

②生産情報システム技術科に係る教科の細目及び設備の細目並びに技能照査の基準の見直し提案

イ 教科の細目に係る見直し提案

生産情報システム技術科に係る教科の細目の見直しの提案については、次の表の赤字の

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し部分
 部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、専攻学科には要望はないが、専攻実技においても、ほぼ、各教科において改正要望提案となっている。

訓練科		生産システム技術系 生産情報システム技術科 (改定案)		※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。
教科の科目	訓練時間	教科の細目		基礎研究会における変更・改正の理由
1	技術英語	35	国際標準規格関連英語、工業法規関連英語、生産関連技術英語	
2	生産管理	35	生産計画、原価計画・管理、資材計画・管理、在庫管理、納期管理、工程分析・管理、標準化技法、故障診断と処理法、作業指示法と生産実績評価、品質管理	
3	経営管理	35	経営理念、経営方針、経営計画、経営組織、経営統制、労務管理、経営情報システム	
4	企画開発	35	マーケティング、製品企画・開発の進め方、創造性助長法	
5	機械工学概論	35	材料力学、流体力学、熱力学、機械要素と機構学、機械材料、機械製図法、機械工作法	
6	ネットワークシステム設計	70	ネットワークシステム設計、システム構築技法、テスト及び性能評価法、チューニング技法	
7	計測制御システム設計	70	論理・演算回路、マイコン基本回路、オペアンプと基本回路、AD/DA変換、各種画像処理技法、カメラと画像処理、画像処理による検査システム	
8	生産管理システム	70	想定モデル企業のプロフィール、製品企画とマーケティング事例、製品設計と部品表、ジャストインシステムの事例、作業指示と実績収集、異常例外処理、システムの構築及び評価と見直し	
9	安全衛生管理	35	安全衛生関係法規、災害防止、安全衛生作業、作業環境	
専攻学科合計		420		
1	機械工作実習	70	機械部品図面作成、NCデータの検証、CAMIによる機械工作	
2	電子機器製作実習	70	各種センサの特性実験、インタフェース回路の設計・製作、信号処理、関連ソフトウェアの作成	
3	ネットワークシステム構築応用実習	70	イントラネットの部分構築課題実習 (LAN設計、WWWサーバの設定、ファイアウォールの設定、インターネット接続の設定、ネットワークオペレーティングのインストール、システムの性能評価、チューニング)	・教科名の実習と重複するため。
4	計測制御システム構築応用実習	70	計測制御システムの部分構築課題実習(画像の分析、パターン認識のテスト・検証、画像計測システムやリアルタイムシステムの構築・テスト・調整)	・教科名の実習と重複するため。
5	生産管理システム構築応用実習	105	生産管理システムの部分構築課題実習(資材計画・資材管理システム、生産計画・製造進捗管理システム、製造原価管理システム等データベース等のサブシステムの構築・テスト・調整、トータルシステムと各サブシステムの関係調整)	・データベース「等」とデータベース以外の方法まで考慮する必要はない。「の」サブシステム「の」構築と「の」を重ねると冗長な文章になるので、サブシステム構築と簡素に表現する。教科名の実習と重複するため。
6	生産管理・監視制御システム設計製作実習	210	データベース、計測制御システム等の設計・製作等課題実習(システム概要設計、費用対効果の見積り、システム詳細設計、システム開発、単体テスト、総合テスト、性能評価、チューニング、結果報告(発表、レポート作成))	・教科名の実習と重複するため。
7	安全衛生管理実習	35	災害防止、安全衛生作業、応急処置	
専攻実技合計		630		
1	自動化機器等企画開発、生産システム設計・製作等実習	700	製品等の企画開発及びそれに基づき必要となる精密機器、精密治工具、自動化機器、自動化システム、コンピュータ制御システム、電子装置、電気制御システム、ネットワークシステム、計測制御システム、生産管理システム等の生産システムの設計・製作等課題実習(ニーズ調査・分析、企画書作成、システム設計、仕様設計、全体設計、制御系設計、部品設計・選定、材料選定、生産システム設計、部品加工、組立て調整、製品総合評価試験、プレゼンテーション、結果報告(発表、論文作成))	・「生産システムの設計」の中に、「生産システム設計」が含まれているので、重複記入を削除するため。
応用合計		700		

ロ 設備の細目に係る見直し提案

生産情報システム技術科に係る設備の細目の見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、極一部の文言の統一であり、大きな改正要望提案とはなっていない。

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

生産システム技術系生産情報システム技術科 (改定案)

訓練系	専攻科	種別	名称	摘要	数量		基礎研究会における変更・改正理由	
					20人を1訓練単位として訓練を行う場合	40人を1訓練単位として訓練を行う場合		
生産システム技術系	生産情報システム技術科	建物その他の工作物	(教室)					
			教室		50 m ²	100 m ²		
			(実験室)					
			実験室		240 m ²	400 m ²		
			(実習室)					
			生産システム実習室		300 m ²	500 m ²		
			(情報処理実習室)					
			情報処理実習室	空調設備を含む。	160 m ²	320 m ²		
			計算機室	コンピュータシステム用空調設備を含む。	60 m ²	120 m ²		
			(その他)					
			工具室		20 m ²	30 m ²		
			材料庫		20 m ²	30 m ²		
		倉庫		20 m ²	30 m ²			
		更衣室		25 m ²	38 m ²			
		機械	(実験用機械類)					
			電子回路実習装置	アナログ、デジタル、インタフェース回路	1 式	2 式		
			自動制御実験装置	プロセス制御関係	1 式	1 式		
			ACサーボ実験装置	エレベータ付加装置付き。	1 式	1 式		
			センサ実験装置	アナログ、デジタル出力付き。	1 式	1 式		
			光ファイバー通信施工実験装置		1 式	1 式		
			(情報処理用機器類)					
			コンピュータシステム	ファイル、プリンタサーバ等ネットワークを含む。	1 式	2 式		
			パーソナルコンピュータ/パソコン	本体、ディスプレイ	20 台	40 台	・文言の統一による	
			マイクロコンピュータ	開発支援装置等を含む。	20 台	40 台		
			(通信ネットワーク用機器類)					
			イントラネット構築実験システム	サーバ、ネットワーク資機材、ルータ、ファイアウォール他	1 式	2 式		
			プロトコルアナライザ	各種プロトコル用	1 式	2 式		
			LAN管理装置	簡易ネットワーク監視プロトコル等	1 式	2 式		
			(FA工程用機器類)					
			FA実習システム	ロボット、検査システム、搬送システム	1 式	1 式		
			画像処理実験システム	画像入力カメラ、画像処理ボード	1 式	1 式		
			製造・検査・製造工程シミュレーションシステム	VRシステム等	1 式	1 式		
			基板自動検査装置	アナログ、デジタル	1 式	1 式		
		工作用機械		1 式	1 式			
		その他	(器具類)					
			データ通信実習用具類		必要数	必要数		
			(計測器類)					
			計測器類		必要数	必要数		
			(教材類)					
教材類、模型等			必要数	必要数				
(ソフトウェア類)								
ソフトウェア		必要数	必要数					

ハ 技能照査の基準の細目に係る見直し提案

生産情報システム技術科に係る技能照査の基準の見直しの提案については、改正要望提案はない。

訓練科	生産システム技術系 生産情報システム技術科(改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。
学 科 (改定案)		基礎研究会における変更・改正の理由
専攻	1 情報分野の技術英語について知っていること。	
	2 生産管理、経営管理について知っていること。	
	3 製品の企画・開発方法について知っていること。	
	4 ネットワークシステムの設計法及び構築法についてよく知っていること。	
	5 ネットワークシステムのテスト及び性能評価、チューニング技法についてよく知っていること。	
	6 画像処理やリアルタイムシステム等と、その計測制御システムへの応用技法についてよく知っていること。	
	7 機械・電子分野における、基本的事項を知っていること。	
	8 生産管理システムについてよく知っていること。	
	9 安全衛生管理についてよく知っていること。	
実 技 (改定案)		
専攻	1 機械・電子分野における基本的実技ができること。	
	2 ネットワークシステムの設計・構築がよくできること。	
	3 ネットワークシステムの性能評価とチューニングがよくできること。	
	4 画像処理技術を応用した計測制御システムの構築がよくできること。	
	5 データベースシステムの設計・構築がよくできること。	
	6 データベースシステムの性能評価とチューニングができること。	
	7 生産管理システムの構築がよくできること。	
	8 安全衛生作業の管理と推進ができること。	
実 技 (改定案)		
応用	1 製品等の企画開発ができること。	
	2 生産システムの設計・製作ができること。	
	3 製品等及び生産システムの評価及び並びに検査結果について報告ができること。	・「及び」の重複を、「並びに」に置き換えて、文言の修正をするため。

③生産電気システム技術科に係る教科の細目及び設備の細目並びに技能照査の基準の規準の見直し提案

イ 教科の細目に係る見直し提案

生産電気システム技術科に係る教科の細目の見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、専攻実技において一部改正要望提案となっている。

訓練科		生産システム技術系 生産電気システム技術科 (改定案)		※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。
教科の科目	訓練時間	教科の細目		基礎研究会における変更・改正の理由
1 技術英語	35	国際標準規格関連英語、工業法規関連英語、生産関連技術英語		
2 生産管理	35	生産計画、原価計画・管理、資材計画・管理、在庫管理、納期管理、工程分析・管理、標準化技法、故障診断と処理法、作業指示法と生産実績評価、品質管理		
3 経営管理	35	経営理念、経営方針、経営計画、経営組織、経営統制、労務管理、経営情報システム		
4 企画開発	35	マーケティング、製品企画・開発の進め方、創造性助長法		
5 機械工学概論	35	材料力学、流体力学、熱力学、機械要素と機構学、機械材料、機械製図法、機械工作法		
6 電気設備	35	電気関連法規、電気工作物の保安、電気工作物の技術基準、電気設備管理、水力発電、火力発電、原子力発電、風力発電、太陽光発電、電力貯蔵、燃料電池、変電、送電、配電、三相交流、保護装置		
7 電気制御システム	35	モータ、油・空気圧シリンダ、センサ、データ伝送、データ収集、データ処理、電子部品、アナログ回路、デジタル回路、応用電子回路、自動制御		
8 環境・エネルギーシステム	35	キャパシタ、二次電池、燃料電池、パワーデバイス、電力変換、分散型エネルギー、ネットワーク		
9 安全衛生管理	35	安全衛生関係法規、災害防止、安全衛生作業、作業環境		
専攻学科合計	315			
1 機械工作実習	70	切削加工実習、塑性加工実習、仕上げ実習、組立て調整実習		・科目と重複する用語を削除する。
2 電子装置設計応用実習	70	CAD/CAM技術、筐体加工		
3 電気設備設計応用実習	70	系統連系、シーケンス制御、制御盤、配電盤		
4 電気制御システム応用実習	140	自動計測、コンピュータ構成と機能、入出力インタフェース、通信用インタフェース、プログラミング、PLC、A/D変換、位置決め制御、サーボ制御、フィードバック制御		
5 環境・エネルギー応用実習	70	パワーエレクトロニクス、コンバータ、インバータ		
6 環境・省エネルギーシステム設計製作実習	175	電気制御装置、電子回路、マイコン制御装置、電子装置の設計・製作(仕様、詳細設計、部品選定、実装設計、基板製作、組立て調整、動作試験及び評価、結果報告)		
7 安全衛生管理実習	35	災害防止、安全衛生作業、応急処置		
専攻実技合計	630			
1 自動化機器等企画開発、生産システム設計・製作等実習	700	製品等の企画開発及びそれに基づき必要となる精密機器、精密治工具、自動化機器、自動化システム、コンピュータ制御システム、電子装置、電気制御システム、ネットワークシステム、計測制御システム、生産管理システム等の生産システムの設計・製作等課題実習(ニーズ調査・分析、企画書作成、システム設計、仕様設計、全体設計、制御系設計、部品設計・選定、材料選定、生産システム設計、部品加工、組立て調整、製品総合評価試験、プレゼンテーション、結果報告(発表、論文作成))		・「材料選定」を追加。他科との統一のため。 ・「生産システムの設計」の中に、「生産システム設計」が含まれているので、重複記入を削除するため。
応用合計	700			

ロ 設備の細目に係る見直し提案

生産電気システム技術科に係る設備の細目の見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、数量の変化はなく、文言の統一、修正の改正要望提案となっている。

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

生産システム技術系生産電気システム技術科（修正案）

訓練系	専攻科	種別	名称	摘要	数量		基礎研究会における変更・改正理由		
					20人を1訓練単位として訓練を行う場合	40人を1訓練単位として訓練を行う場合			
生産システム技術系	生産電気システム技術科	建物その他の工作物	(教室)						
			教室		50	㎡	100	㎡	
			(実験室)						
			制御実験室		120	㎡	240	㎡	
			環境・エネルギー応用実習室		240	㎡	480	㎡	
			電気機器実験室		120	㎡	240	㎡	
			(実習室)						
			電子工作室	エッチング用流し台含む	120	㎡	240	㎡	
			組立調整室		120	㎡	240	㎡	
			(情報処理実習室)						
			情報処理実習室	CAD室含む	120	㎡	240	㎡	
			(その他)						
			工具室		30	㎡	45	㎡	
		材料庫		20	㎡	30	㎡		
		保管庫		20	㎡	30	㎡		
		更衣室		25	㎡	40	㎡		
		機械	(電気機器工作用機械類)						
			プリント基板製作装置	基板加工機、露光器、エッチング装置、実体顕微鏡	4	式	8	式	
			マイクロコンピュータ開発支援装置	実習ボード、開発環境ソフトウェア	20	台	40	台	・プログラムライタは実習ボードに含まれる。
			FPGA開発支援装置	FPGA実習ボード、開発環境ソフトウェア	20	台	40	台	
			制御盤組立て実習装置	制御盤筐体、電磁継電器、タッチパネル、表示・操作機器	10	台	20	台	
			(実験用機械類)						
			自動計測実習装置	AD入出力ボード、GPIOボード、計測制御ソフトウェア	20	式	40	式	・ソフトウェアは実習に必要である。
			自動化システム応用実習装置	PLC、A/D変換ユニット、位置決めユニット、直動・回転モデルシステム、サーボシステム、PLC開発環境ソフトウェア	10	台	20	台	・A/D変換ユニットと位置決めユニットは別筐体であるので分離する。ソフトウェアは実習に必要である。
			電動車両制御実習装置	電動車両制御実習装置、制御系シミュレータソフト、制御用端末	20	式	40	式	
			パワーエレクトロニクス実習装置	負荷試験器、電流プローブ	10	式	20	式	
			系統連系保護回路実習装置	保護回路実験	1	式	1	式	
			発電電力制御実験装置	パワーコンディショナ、系統模擬交流電源、線路インピーダンス、太陽電池模擬直流電源等	1	式	1	式	
			交流電圧調整器	スライダック(単相用)、三相用	5	台	10	台	「スライダック」という名称は商標登録されているため削除する。交流電圧調整器であれば、ものは問わない。ただし、三相と単相用の両方必要である。
			恒温槽	温度範囲：-30～+150℃	1	台	1	台	
			デジタルオシロスコープ	データメモリ機能付き、単発波形取込機能付き、絶縁タイプ	20	台	40	台	・発電電力制御実験や商用電源の電圧を観測する場合において、通常のオシロスコープでは波形の観測が困難であり短絡の危険性があるため。
			デジタルマルチメータ		20	台	40	台	
			ロジックアナライザ		5	台	10	台	
			ファンクションジェネレータ		10	台	20	台	
			モータアナライザ		2	台	2	台	
			(情報処理用機械類)						
			パーソナルコンピュータ/パソコン	本体、ディスプレイ、プリンタ	20	台	40	台	・用語を統一する。
			CAD/CAMシステム	電気CAD、電子CAD/CAM	20	台	40	台	
			家電設備ネットワーク実習システム	電力線通信機器、無線LAN通信機器	1	式	1	式	
			X-Yプロッタ	A0判	1	台	1	台	
			ネットワーク関連機器		1	式	1	式	
			プレゼンテーション機器	プロジェクタ、スクリーン	1	式	1	式	
			(工作用機械類)						
			直立ボール盤		1	台	1	台	
			電動糸のこ盤		1	台	1	台	
			シャーリング		1	台	1	台	
			プレス機械(曲げ)		1	台	1	台	
			卓上ボール盤		2	台	2	台	
			バンドソー		1	台	1	台	
			板金折り曲げ機		1	台	1	台	
卓上旋盤			1	台	1	台			
その他	(器具類)								
	電気ドリル			1	台	1	台		
	DINレールカッタ		1	台	1	台			
	作業用工具類		必要数	必要数					
	機械加工用工具類		必要数	必要数					
	(計測機器類)								
	電子計測機器類	直流安定化電源、周波数カウンタ、電子負荷装置、データロガー等	必要数	必要数	必要数				
(教材類)									
ソフトウェア		必要数	必要数	必要数					

ハ 技能照査の基準の細目に係る見直し提案

生産電気システム技術科に係る技能照査の基準の見直しの提案については、数か所の改正提案が出されているが、大きな改正要望提案はない。

訓練科	生産システム技術系 生産電気システム技術科 (改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。
学科 (改定案)		基礎研究会における変更・改正の理由
専攻	1 電気・電子・電磁気の基礎理論についてよく知っていること。	・用語の修正。詳細かつ正確な知識として必要である。
	2 電気・電子計測について知っていること。	
	3 金属・導電・絶縁・半導体等の材料について知っていること。	
	4 関連する規格・規程・法規等について知っていること。	
	5 電気・電子機器の種類・用途・構成等について知っていること。	
	6 電気機器等の制御方式及び保護方式について知っていること。	
	7 電気・電子機器の組立てについて知っていること。	
	8 配電盤・制御盤についてよく知っていること。	・詳細かつ正確な知識として必要である。
	9 製図について知っていること。	
	10 機械及び機械工作、機械保全について知っていること。	
	11 油圧制御、空気圧制御について知っていること。	
	12 プログラムについて知っていること。	
	13 電気工作物の保安、自家用電気工作物の保守管理について知っていること。	
	14 受変電・送配電システムについて知っていること。	
	15 二次電池や燃料電池について知っていること。	
	16 新エネルギー及び系統連系について知っていること。	
	17 パワーエレクトロニクスについてよく知っていること。	・詳細かつ正確な知識として必要である。
	18 分散型エネルギーシステムについて知っていること。	
	19 安全衛生管理について知っていること。	
実技 (改定案)		
専攻	1 プリント基板の設計・製作ができること。	
	2 プログラムの設計・改造・ロード・デバギング等ができること。	
	3 自動計測ができること。	
	4 配電盤・制御盤の回路設計がよくできること。	・自らの判断によって作業ができる必要がある。
	5 電気・電子機器組立て・試験・修理・点検等ができること。	
	6 インバータ等の電力変換機器の設計等ができること。	
	7 系統連系システムの操作等ができること。	
実技 (改定案)		
応用	1 製品等の企画開発ができること。	
	2 生産システムの設計・製作ができること。	
	3 製品等及び生産システムの評価及び並びに検査結果について報告ができること。	「及び」の重複を、「並びに」に置き換えて、文言の修正をするため。

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

④生産電子情報システム技術科に係る教科の細目及び設備の細目並びに技能照査の基準の規準の見直し提案

イ 教科の細目に係る見直し提案

生産電子情報システム技術科に係る教科の細目の見直しの提案については、次の表の赤字の部分削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、専攻学科及び専攻実技並びに応用ともに各教科において改正要望提案となっている。

訓練科		生産システム技術系 生産電子情報システム技術科 (改定案)		※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は事務局からの意見。
教科の科目	訓練時間	教科の細目		基礎研究会における変更・改正の理由
専攻学科	1 技術英語	35	国際標準規格関連英語、工業法規関連英語、生産関連技術英語	
	2 生産管理	35	生産計画、原価計画・管理、資材計画・管理、在庫管理、納期管理、工程分析・管理、標準化技法、故障診断と処理法、作業指示法と生産実績評価、品質管理	
	3 経営管理	35	経営理念、経営方針、経営計画、経営組織、経営統制、労務管理、経営情報システム	
	4 企画開発	35	マーケティング、製品企画・開発の進め方、創造性助長法	
	5 機械工学概論	35	材料力学、流体力学、熱力学、機械要素と機構学、機械材料、機械製図法、機械工作法	
	6 複合電子回路設計	70	アナログ回路設計、デジタル回路設計、デジタル・アナログ混在回路、センシング技術、無線通信、デジタル 変復調通信	・文言の統一による(デジタルをデジタル)。 ・変復調を含むデジタル通信とし、含まれる内容を広げる。
	7 セキュア通信システム設計	70	プロトコルスタック、プロトコル実装技術、LAN/WAN設計、ネットワークシステム設計、情報セキュリティ、セキュリティマネジメント、情報コンプライアンス	
	8 組込みシステム設計	35	リアルタイムシステム、組込みOS、タスク管理、タスク間通信、組込みシステム構築技法	
	9 安全衛生管理	35	安全衛生関係法規、災害防止、安全衛生作業、作業環境	
	専攻学科合計		385	
専攻実技	1 機械工作実習	70	基板製作技法 、 部品実装方法 、 配線方法 、 機械図面 、 切削加工 、 塑性加工 、 仕上げ 、 組立て調整	・基板製作等は設計プロセス実習のCAD/CAMや実装技術に含まれるため削除し、科目名にあった内容とする。
	2 設計プロセス応用実習	70	回路設計 、 製造支援 CAD/CAM システム、回路シミュレーション、実装技術、EMC設計、伝送線路設計、 クロストーク 、 リンキング 、 放射ノイズ 、 EMC計測	・文言の統一による。 ・「クロストーク、リンキング、放射ノイズ」は現象を表す用語で、これらを含めて「EMC計測」とする。
	3 複合電子回路設計応用実習	105	電子回路設計製作、高周波回路設計 製作 、高周波計測、電力変換回路、モータ 駆動制御 回路、制御プログラムプログラミング、筐体加工・組立て	・高周波回路の製作が困難であり、シミュレーションを主としているため。 ・文言の統一による(組立て)。 ・「モータ駆動回路」を「モータ制御回路」とし、フィードバック制御等を取り入れる。
	4 セキュア通信システム構築応用実習	70	ネットワークシステム構築、セキュリティポリシー、サーバ構築、プロトコル スタック 実装、ソケットプログラミング、ネットワーク制御	・適切な用語に変更。
	5 組込みシステム構築応用実習	105	クロス開発、組込みOSプログラミング、マイコンネットワーク、FPGA/CPLD、論理合成・回路シミュレーション、IPモジュール、回路実装	
	6 無線通信機器設計製作応用実習	210	基本設計、詳細設計、回路試作、マイコン周辺機器設計製作、回路設計製作、ソフトウェア設計製作、筐体設計製作、総合組立て、性能試験、総合 テスト 試験、発表、報告書作成	・「製作」を追加し、他の用語と統一。 ・文言の統一による(組立て、「テスト」を「試験」)。
	7 安全衛生管理実習	35	災害防止、安全衛生作業、応急措置	
専攻実技合計		665		
応用	自動化機器等企画開発、生産システム設計・製作等実習	700	製品等の企画開発及びそれに基づき必要となる精密機器、精密治工具、自動化機器、自動化システム、コンピュータ制御システム、電子装置、電気制御システム、ネットワークシステム、計測制御システム、生産管理システム等の生産システムの設計・製作等課題実習(ニーズ調査・分析、企画書作成、システム設計、仕様設計、全体設計、制御系設計、部品設計・選定、 材料選定 、 生産システム設計 、部品加工、組立て調整、製品総合評価試験、プレゼンテーション、結果報告(発表、論文作成))	・「生産システムの設計」の中に、「生産システム設計」が含まれているので、重複記入を削除するため。 ・材料選定を追加(記載漏れ)。
	応用合計		700	

ロ 設備の細目に係る見直し提案

生産電子情報システム技術科に係る設備の細目の見直しの提案については、次の表の赤字の部分を削除し、変更・改正の理由にしたがって、青字の部分に記したとおり改正要望提案として表示したものである。

改正要望提案については、数量において極一部の減があるが、文言の統一、修正が主とした改正要望提案となっている。

第3章 基礎研究会による訓練基準の見直し

生産システム技術系生産電子情報システム技術科 (改定案)

訓練系	専攻科	種別	名称	概要	数量		※赤字は、削除。青字は、追加。 基礎研究会における変更・改正理由				
					20人を1訓練単位として訓練を行う場合	40人を1訓練単位として訓練を行う場合					
生産システム技術系	生産情報システム技術科	建物その他の工作物	教室(実験室)		50	100					
			制御実験室		120	240					
			通信実験室		120	180 240	・空欄に数値を入れる。サーバー、クライアント機器、ネットワーク機器、無線通信装置の設置に必要な広さとする。				
			電気機器電子計測実験室(実習室)		120 90	180 180	・電気機器ではなく電子装置や高周波回路等の計測実験用の名称とし、実験に必要な広さとする。				
			電子工作室		120	240					
			組立調整室(情報処理実習室)		120	240					
			情報処理実習室(その他)	CAD室を含む	120	240					
			工具室		20	30					
			材料庫		20	30					
			倉庫		30	30					
			更衣室		25	38					
			機械	(電子機器工作用機械類)					・昇線位置の訂正。		
		機械	プリント基板製作装置	基板加工機、露光器、エッチング装置、電動はんだ吸取り機、カメラ付き拡大鏡、EMC測定キット等	1	式	2	式	・複数の機器構成が考えられるため詳細な機器を指定をしない。		
			筐体加工装置	切断、切削、折り曲げ、穴あけ、研削等	1	式	1	式			
			工作用機械(情報処理用機器類)	卓上旋盤、卓上フライス盤、卓上ボール盤等	1	式	1	式	・文言の修正。		
			パーソナルコンピュータ パソコン	本体、ディスプレイ、プリンタ及びネットワーク接続用機器を含む	20	台	40	台	・文言の統一による。 ・プリンタは人数分不要。		
			FPGA/CPLD開発システム	統合開発環境、組込み開発キットを含む。	20	台	40	台			
			ターゲットボード	JTAGデバグを含む。	20	台	40	台			
			マザーボード	ターゲットボード用	20	台	40	台			
			ロジックアナライザ	パソコンとUSB接続のもので可、デジタル入力、アナログ入力	20	台	40	台	・文言の統一による(デジタル)。 ・ロジックアナライザは一般的にデジタル入力のみ。アナログ入力を有する装置は高価であり台数が限定される。ここでは、パソコンとUSB接続の比較的安価なものを想定している。		
			組込みシステム周辺機器	CCDカメラ、計測用センサ、制御モータ等	20	台	40	台			
			CAD/CAMシステム	基板・実装設計、動作シミュレーション、ICプログラマシミュレーション等回路図作成、基板設計、回路シミュレーション	1	台	1	台	・文言を修正。ICプログラミングという言葉は一般的でないため削除。 ・単位を修正。		
			大型プリンタ(実験用機械類)	A0判 A1判	2 1	台	4 1	台	・ポスターパネル作成のために十分なサイズに変更。 ・使用頻度を考慮し1台とする。		
			複合電子回路設計システム	高周波回路シミュレータ	10	式	20	式			
			電磁界解析システム	電磁界シミュレータ	2	式	4	式			
			複合電子回路コンポーネント	発振器、増幅器、減衰器、ミキサ、検波器等	10	式	20	式	・不要単位を削除。		
			電子制御実験装置	DSP統合開発環境等	20	式	40	式	・複数の装置構成が考えられDSPに限定する必要はないため削除。 ・不要単位を削除。		
			制御機器実験装置	モータ制御実験	10	式	20	式	・不要単位を削除。		
			恒温槽	温度範囲に-10～100℃を含む	1	台	1	台	・温度設定可能な最低限の仕様であることを明示。		
			高周波計測機器類(通信ネットワーク用機器類)	シグナルジェネレータ、スペクトラムアナライザ、ネットワークアナライザ、パワーメータ等	2	式	4	式			
			イントラネット構築実験システム	サーバ、ネットワーク機器、ルータ、L3スイッチ、ファイアウォール、関連ソフトウェア等他	40	1	式	20	2	式	・文言の統一による。 ・様々な機器構成が想定されるため、各構成機器の台数は限定しない。
			プロトコルアナライザ	各種プロトコル用	5	台	10	台			
			LAN管理装置	簡易ネットワーク監視プロトコル等	5	台	10	台	・不要単位を削除。		
			無線通信実習装置	無線通信ユニット等	20 1	台	40 1	台	・様々な機器構成が想定されるため、構成機器の台数は限定せず、一式とする。		
			マイクロコンピュータ開発支援装置	インサーキットエミュレータを含む。	5	台	10	台			
			クライアント機器	移動体端末	20	式	40	式			
			ネットワークカード	クライアント機器に含まれる場合は不要	20	個	40	個	・クライアント機器が有線ネットワーク機能を有する場合は、重複するため不要である。		
			無線通信モジュール	クライアント機器に含まれる場合は不要	20	台	40	台	・クライアント機器が無線ネットワーク機能を有する場合は、重複するため不要である。		
			(器工具類)								
			電子機器工作用工具類			必要数		必要数			
		その他	データ通信実習用具類			必要数		必要数			
		その他	(計測器類)						・昇線位置の訂正		
	電子計測機器類(教材類)	安定化電源、電圧計・電流計、発振器、マルチメータ、オシロスコープ、ファンクションジェネレータ等	必要数		必要数		・電圧計・電流計の機能は、マルチメータに含まれるため、個別の計測器は不要。				
	教材類(ソフトウェア類)			必要数		必要数					
	ソフトウェア			必要数		必要数					

ハ 技能照査の基準の細目に係る見直し提案

生産電子情報システム技術科に係る技能照査の基準の細目の見直し提案については、数か所において「よく」となり、他は文言の統一、修正が主となった改正要望提案となっている。

訓練科	生産システム技術系 生産電子情報システム技術科 (改定案)	※赤字は、削除。青字は、追加。緑字は、事務局提案。
学 科 (改定案)		基礎研究会における変更・改正の理由
専攻	1 電子情報分野の技術英語について知っていること。	
	2 生産管理、経営管理について知っていること。	
	3 製品の企画・開発方法について知っていること。	
	4 アナログ・デジタル混在回路についてよく知っていること。	・文言の統一による(デジタル)。
	5 センサ応用技術及び電子計測手法についてよく知っていること。	・よく習得しなければならない事項であるため。
	6 無線通信、有線通信及びデータ通信の方式について知っていること。	
	7 セキュアネットワークシステムの設計法及び構築法についてよく知っていること。	
	8 リアルタイムOS リアルタイムシステム及び組込みシステムについてよく知っていること。	・リアルタイムOSに限定せず、リアルタイムシステム・組込みシステム全般を習得しなければならない。
	9 機械分野における基本的事項を知っていること。	
	10 安全衛生管理についてよく知っていること。	
実 技 (改定案)		
専攻	1 機械加工を含む電子工作ができること。	
	2 アナログ 電子回路の設計、製作、調整及び試験がよくできること。	・アナログ・デジタル混在回路や高周波回路まで含めた電子回路全般を対象とする。
	3 デジタル電子回路 電子制御回路の設計及び 、 製作、調整及び試験がよくできること。	・デジタル電子回路は2に含むものとし、他に含まれていない電子制御回路に変更する。
	4 CADを用いた電子回路設計 ができ、 及び動作シミュレーションがよくできること。	・機械設計ではなく、電子回路設計であることを明示する。 ・冗長表現を直す。 ・よく習得しなければならない要素である。
	5 電子装置の設計、製作及び評価ができること。	
	6 セキュアネットワークシステムの設計 、 及び構築がよくできること。	・文言表現の統一。
	7 組込みOSの実装と組込みプログラミングがよくできること。	
	8 組込みシステムの設計、構築及び評価がよくできること。	
	9 安全衛生作業の管理と推進ができること。	
実 技 (改定案)		
応用	1 製品等の企画開発ができること。	
	2 生産システムの設計・製作ができること。	
	3 製品等及び生産システムの評価 及び 並びに検査結果について報告ができること。	・「及び」の重複を、「並びに」に置き換えて、文言の修正をするため。