

第3章

**職業能力開発大学校における課題学習方式及び
ワーキンググループ学習方式における訓練効果
(能力向上)の科学的分析による試行について**

第3章 職業能力開発大学校における課題学習方式及びワーキンググループ学習方式における訓練効果（能力向上）の科学的分析による試行について

「問題発見及び課題解決能力を養成する課題学習方式等による訓練効果の科学的分析」委員会において検討した結果、職業能力開発大学校における課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の分析から検証方法についての方向性がまとまった。

本章では、職業能力開発大学校に設置されている4科について、試行・検証する方向を示す。

カリキュラムによって、学生の能力がどのように開発されるかを科学的に分析する手法の検討

大学校カリキュラム等検討委員会において、課題学習方式及びワーキンググループ学習方式によるカリキュラムを試行検証できるように整理

カリキュラムから一部分を抽出して部分的試行するために妥当な範囲の細分化と試行検証手法の作成

大学校カリキュラム等検討委員会を通じて職業能力開発大学校で試行検証する施設と時期の設定

試行結果の分析等は次年度の課題

第1節 カリキュラムの整理・細分化

本委員会と大学校カリキュラム等検討委員会が連携して、応用課程で実施している標準課題のカリキュラムを問題発見及び課題解決能力を養成するという視点から検討してきた。第2章で述べた「課題学習方式で習得を意図している能力」を基にしてカリキュラムの検討を行い「課題学習方式及びワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例（案）」（表3-1-1参照）の表にまとめた。

この表は、検証対象となる科の課題及びテーマに対して、横に「工程」「設定箇所」「能力」「展開方法」「評価方法」及び「評価基準」の分析項目を置き、縦にそのテーマの製作工程を時系列にとっている。工程の場合は、製作計画 製作 組立・調整・検査 報告などと時系列に並ぶ。設定箇所は、(1)設計に係わる計画(2)工程計画(3)詳細設計と図面作成(4)材料・部品の検討などのように細分化した。この細分化された項目を通じて、課題のどの工程の、どの設定箇所で、こういった能力を養成するのか、その能力を養成するための訓練展開の方法と評価方法並びに評価基準を示している。

そして、能力の部分については「課題学習方式で習得を意図している能力」をコンピテンシー・モデルの視点からまとめて、その要件を「企画力」「調査力」「分析力」「調整力」などの能力として表記した。（表3-1-1参照）

この能力が養成されたかどうかを検証するために、次頁「図3-1分析の例」のようにカリキュラムを取り出して、能力の養成がなされたかどうかを検証する設定箇所（基本計画工程の工程計画）、評価方法、評価基準及び検証時期を決めることとした。この分析例は、

カリキュラム細目を工程、設定箇所、能力、評価方法及び評価・基準に細分化

検証箇所として、基本計画を抽出

基本計画から工程計画を選定（工程計画の検討、決定ができる）

技術的分析力、時間的分析力及び人的分析力に着目

各々の分析力について、検証時期（期～期）を決定

評価方法（学生アンケートと指導教員チェックなど）の整理と実施

の流れとなっている。

このようにして、各4科ともカリキュラムを「課題学習方式及びワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例（案）」の表に整理し、検証の流れ（図3-1-1参照）に従って、今回部分試行の対象となる、養成する能力の検証部分を抽出した。検証の評価を行うために、検証項目の抽出（図3-1-2参照）を行い、指導教員チェックリスト並びに学生アンケート（表3-1-3・4参照）を作成した。

また、建築施工システム技術科においては、学生をグループ編成して各々に異なった学習方式を与えることによって、学習方式の違いによって、能力の養成度合いがどのように異なってくるのか検証することとした。

次に、各科の部分検証のための流れとカリキュラムの整理・細分化及び評価のチェックリストを示す。なお、建築施工システム技術科については、比較対象グループを設定していることから、想定される差異を示した。

1 - 1 生産機械システム技術科の試み

課題学習方式による標準課題「自動選別搬送装置の製作」を通じた、分析力養成の有効性を検証する。

図3 - 1 - 1の検証の流れに示すように、上記標準課題によって分析力の養成を行うための検証項目を図3 - 1 - 2に表した。ここから適切な項目を抽出し、カリキュラムの中からその能力を養成する項目を表3 - 1 - 1と表3 - 1 - 2にまとめた。分析力を養成するための課題学習方式が、有効かどうか検証するために「工程計画作成」の部分に着目して、教育訓練を実施する。

その結果、学生の能力が養成されたかどうかを指導教員のチェックリスト表3 - 1 - 3及び学生アンケート表3 - 1 - 4によって確認し評価を行う。

【カリキュラム細目】

工程	設定箇所	能力	評価方法 (～から～を 評価する)	評価・基準 (～できる)
基本 計画	② 工程 計画	分析力	検討、決定された 製作計画を提出 された工程計画 表から評価する。	各工程の要求要件を、工程計画に反映できる。 (技術的分析)
				納期を意識した発注等の対応ができる。 (時間的分析)
				要求要件に必要な技術力を把握し、個別、 分担作業の振り分けができる。 (人的分析)

【能力】

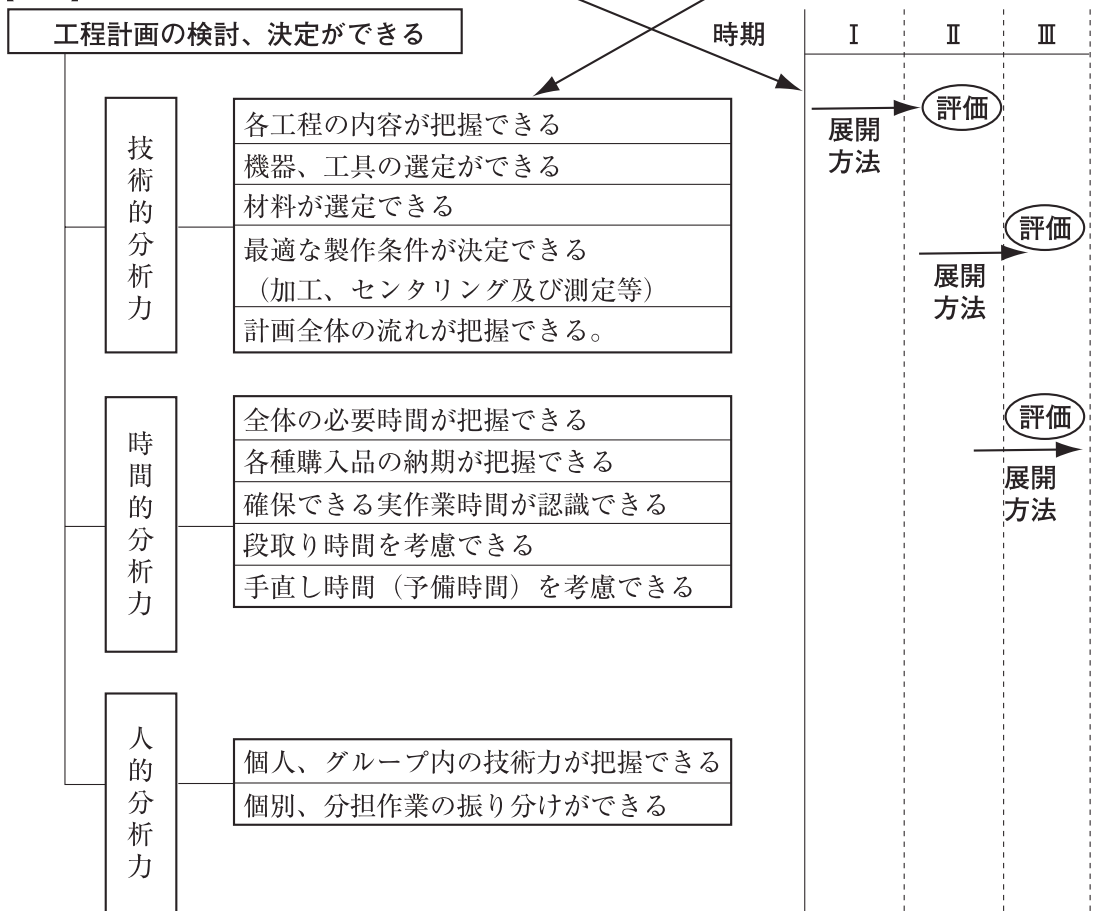


図3 - 1 分析の例

検証の流れ

- (1) テーマ：課題学習方式による標準課題「自動選別搬送装置の製作」による、分析力養成の有効性を検証する。

標準課題：自動選別搬送装置の製作における分析力の抽出
<p>(1) 工程計画の検討、決定ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 各工程の要求要件を、計画に反映できる。(技術的分析力) 発注等の納期を意識した対応ができる。(時間的分析力) 要求要件に必要な技術力を把握し、個別、分担作業の振り分けができる。(人的分析力) <p>(2) 仕様に基づいた組立図作成が正確にできる。</p> <p>(3) J I S 規格に基づいた部品図作成が正確にできる。</p>



工程計画作成に係る分析力が必要となる項目
<p>(1) 技術的分析力</p> <ul style="list-style-type: none"> 各工程の内容が把握できる。 機器、工具が選定できる。 材料が選定できる。 最適な製作条件が決定できる。(加工、センシングおよび測定等) 計画全体の流れが把握できる。 <p>(2) 時間的分析力(納期を意識)</p> <ul style="list-style-type: none"> 全体の必要時間が把握できる。 各種購入品の納期が把握できる。 確保できる実作業時間が認識できる。 段取り時間を考慮できる。 手直し時間(予備時間)を考慮できる。 <p>(3) 人的分析力</p> <ul style="list-style-type: none"> 個人、グループ内の技術力が把握できる。 個別、分担作業の振り分けができる。

図3 - 1 - 1

検証項目の抽出

指導員のチェックリスト	学生のアンケート項目
<p>(1) 技術的分析力</p> <p>①各工程の内容が把握できる。</p> <p>②機器、工具が選定できる。</p> <p>③材料が選定できる。</p> <p>④最適な製作条件が決定できる。 (加工、センシングおよび測定等)</p> <p>⑤計画全体の流れが把握できる。</p> <p>(2) 時間的分析力 (納期を意識)</p> <p>⑥全体の必要時間が把握できる。</p> <p>⑦各種購入品の納期が把握できる。</p> <p>⑧確保できる実作業時間が認識できる。</p> <p>⑨段取り時間を考慮できる。</p> <p>⑩手直し時間 (予備時間) を考慮できる。</p> <p>(3) 人的分析力</p> <p>⑪個人、グループ内の技術力が把握できる。</p> <p>⑫個別、分担作業の振り分けができる。</p>	<p>→ ①各工程の作業内容がイメージできる。</p> <p>→ ②必要な機器、工具を選べる。</p> <p>→ ③必要な材料を選ぶ理由がわかる。</p> <p>→ ④最適な製作条件を説明できる。 (加工、センシングおよび測定等)</p> <p>→ ⑤自分で作成した計画の全体の流れが説明できる。</p> <p>→ ⑥全体の必要時間を説明できる。</p> <p>→ ⑦各種購入品の納期を説明できる。</p> <p>→ ⑧確保できる実作業時間を説明できる。</p> <p>→ ⑨段取り時間を説明できる。</p> <p>→ ⑩手直し時間 (予備時間) を説明できる。</p> <p>→ ⑪個人、グループ内の技術力が説明できる。</p> <p>→ ⑫個別、分担作業の振り分けができる。</p>

図3 - 1 - 2

課題学習方式及びワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例（機械系（案））

科 = 生産機械システム科
 対象 = 標準課題
 テーマ = 自動選別搬送装置の製作

表3 - 1 - 1

工 程	設定箇所	能 力	展 開 方 法	評 価 方 法	評 価 基 準
製作計画	(1) 設計に係わる計画 課題図面の検討 製作する製品の内容、機能、動作等の仕様及び期限等の工程を固める段階 工程計画 関係部署（者）との連携を図りながら設計作業を進める段階 詳細設計と図面（部品図）作成 製作製品の内容、機能、動作等の仕様及び期限等の工程を固めた後の図面作成（製作）段階全般 材料・部品の検討	企画力	資料等を調べることにより、製作する製品に対する自分のイメージを具体化させ、それをミーティングの場で明確に説明させる。また、ポンチ絵を作成させる。	ポンチ絵を用いたイメージの説明をさせることで評価する。	製作しようとする製品のイメージを伝えることができる。
		調査力	企画の具体化に必要な技術的な資料や情報を集めさせる。	課題図面について説明させ、その内容から評価する。 材料・部品の検討について、提出された購入部品リストから評価する。	課題図面から、実際に製作するものがイメージできる。 資料を見ながらコスト、特性を考慮した材料・部品の検討ができる。
		分析力	各工作機械の仕様を調べさせ、製作（加工）可能な設計であるかを検討させる。また、仕様の品質目標を達成する設計図を作成させる。	検討、決定された製作計画を提出された工程計画表から評価する。 組立図を提出された一連の仕様図面から評価する。 部品図を提出された一連の組立図面から評価する。	納期を意図した発注等の対応ができる。 要求要件に必要な技術力を把握し、個別、分担作業の振り分けができる。 仕様に基づいた組立図作成が正確にできる。 J I S 規格に基づいた部品図作成が正確にできる。
		調整力	設計、資料計画をベースに作成された製作案および工程における問題点を客観的に判断し、ミーティングにおいて洗い出させる。 工作機械が効果的に使用できるようにグループ間で調整させる。	加工工程の検討について、提出された加工工程表から評価する。 治具、工具の検討について、提出された加工工程表から評価する。 測定・検査の検討について、提出された加工工程表から評価する。	グループ間ミーティングの結果を反映した加工工程表が作成できる。 治具、工具について記載された加工工程表が作成できる。 測定・検査について記載された加工工程表が作成できる。
製 作	機械加工作業 安全作業 電子部品装填・ハンダ作業	課題形成力 問題発見力	製作過程において、作業の進捗状況を客観的に判断するために、調整する中で目標と現状のギャップを認識し、そのギャップを埋めるための課題解決策をみつけながら製作させる。	進捗状況や製作に生じた問題点などの詳細は 5W1H を日帳や週報により評価する 目標と現状のギャップの認識があるかどうかを作業状況や作業態度により評価する 機械加工および組み立てを提出された製作部品の重要寸法の精度から評価する 効率よく測定器、試験機のセッティングができるか作業状況により評価する	グループ全員があらかじめ決められた計画通りに作業ができる 目標と現状のギャップについて認識できる 作成した図面通りに機械加工および組み立てができる 測定器、試験機の取り扱いができる
		実践力	納期、要求機能等の実施計画および安全作業に基づき、自ら実施させる	制御機器の配置・電子部品の実装および配線より評価する フローチャートとプログラムの出来映えをシミュレーションより評価する 安全を作業状況から評価する	制御機器の配置・電子部品の実装および配線ができる フローチャート作成とプログラミングができる 安全作業ができる
		推進力	納期、要求機能等の実施計画および安全作業に基づき、円滑に製作を進めるために、関係部署（者）へ説明および合意をとらせる。	進捗および安全作業に基づいた活動かつ目的・課題の達成を把握、進捗の報告などにより評価する 先生やグループ員への働きかけを作業状況や作業態度から評価する	実施計画および安全作業に従い積極的かつ自発的に製作できる 先生やグループ員への働きかけを積極的に行うことができる

工程	設定箇所	能力	展開方法	評価方法	評価基準	
組立・調整・検査	(1) 組立・調整 機構と制御機器の組立・配線	課題形成力 問題発見力	製作過程において、作業の進捗状況を客観的に判断するために、調整する中で目標と現状のギャップを認識し、そのギャップを埋めるための課題解決策を見つけたがら製作させる。	発生した問題に対して、現状把握を行い、原因を調査したかを週報から評価する 発生した問題に対して、適切な対処法を検討したかを週報から評価する	発生した諸問題の原因究明の方法を検討できる (原因究明策の検討) 発生した諸問題に対処できる方法を検討できる (問題対処策の検討)	
		実践力	納期、要求機能等の実施計画および安全作業に基づき、自ら実施させる。	機構部の部品組付けおよび動作確認から評価する 制御部の動作確認から評価する	機構部の組立・調整ができる 制御部の組立・調整ができる	
		コミュニケーション力	共同作業の中で、自分の意見を明確に伝え、また相手の意見を理解させる。 相手の意見に対して否定することなく、より論理的、現実的な意見を提案させる。	発生した問題に対して、協力して話し合いをする場を設け、対処法について議論したかを週報から評価する 発生した問題に対して、話し合いを行ない、協力して対処できたかを週報から評価する	装置全体の組立・調整ができる 発生した諸問題に対処できる方法を協力して検討できる (話し合う場の設定)	
	(2) 検査 動作確認 製品検査	評価力	要求(品質)要件を満たしているかをチェックさせる。	機械の空き等について話し合いを行ない、調整できたかを機器使用簿等から評価する 部品の加工精度が満足できるかを装置全体および週報から評価する	仕様の空を意図した図面通りの部品加工および測定ができる 仕様の通りの機能をもつ製品が製作できる	
		課題達成力 問題解決力	不具合への真の原因を追究し、それへの改善を提案、実行させる。	サンプルの選別確認から評価する 各工程の進捗状況を、課題実施計画および週報から評価する	納期を意図した製造ができる	
		プレゼンテーション力	課題実施計画の背景と理由を明確化し、設定目標および実施プロセスに対する納得および同意を得られる説明をさせる。そのため互いの練習を見学、評価し合わせる。発表内容の構成、声の聞き取り原さ、効果的な資料の作成等提示方法・技法等を検討させる。	発生した問題に対して、適切な対処を施したかを週報から評価する。 抑揚や適正な声の大きさを発表会の発表で評価する 適切な指示棒の使い方や目線の置き方を発表で評価する 適切な時間配分を発表会の発表で評価する	発生した諸問題に対処できる (具体的問題解決) 抑揚や適正な声の大きさを説明ができる 適切な指示棒の使い方や目線の置き方で説明ができる 適切な時間配分で発表ができる	
	報告	報告書の作成 プレゼンテーション	文章作成力	発表の効果的な資料を作成させ、課題製作に係る反省点を生かすつづ資料作成に当たらせる。また、過去の報告書等に目を通させ、おおよそのイメージをつかませた上で、報告書を作成させる。	図表のパララックスや視覚効果を予稿、プレゼンテーション資料、報告書で評価する 起承転結等、全体構成の検討員会を予稿、プレゼンテーション資料、報告書で評価する	視覚効果の高い図表をパララックスよく活用して予稿、プレゼンテーション資料、報告書を作成できる 起承転結等、全体構成を検討して予稿、プレゼンテーション資料、報告書を作成できる
				専門用語的確さを予稿、プレゼンテーション資料、報告書で評価する	専門用語的確に使用して予稿、プレゼンテーション資料、報告書を作成できる	

課題学習方式及びパワーキンググループ方式において期待する訓練効果(能力向上)と課題設定の展開方法等の具体例(機械系(案))

科 = 生産機械システム科
 対象 = 開発課題
 テーマ =

表3 - 1 - 2

工程	設定箇所	能力	展開方法	評価方法	評価基準
仕様決定 (調査・企画)	調査・企画・仕様・工程 製作する製品の内容、機能、動作等の仕様及び期限等の工程を固める段階	開発力 (新規、技術開発)	課題概要を説明した後、学生同士でミーティングをし仕様決定をさせる(ただし、教員は決定的な助言はしないが、行き詰まったり、明らかに問題があればアドバイスをする。)	課題の本質を理解し、問題点等に的確に対処しているかを評価する。 類似の既製品に比較し、独自の工夫がなされた部分があるかを評価する。 学生自らの課題、締め切り期限に対し、トレードオフの両面から強み弱みを洗い出しているかを評価する。 自分の考えをまとめているかを評価する。	
		企画力・デザイナー力	資料等を調べさせることにより、製作する製品に対する自分のイメージを具体化させ、それをミーティングの場で明確に説明させる。また、ポンチ絵を作成させる。	自分の考えを伝えることができるかを評価する。 それぞれの考えを互いに理解できているかを評価する。 ポンチ絵が作成されているか。	
	調査力 (ニーズ)分析力	企画の具体化に必要な技術的な資料や情報を集めさせる。	出てきた案の中から、目標とするものを選び出すことができたか 仕様決定において必要な資料を的確に収集することができたか。 調査データの良し悪しを検討しベストなものを選択できたか。		
	調査力 (ニーズ)分析力	作業の進捗状況を客観的に判断し、調整させる。また、その中で目標と現状のギャップを認識させ、そのギャップの原因・問題点をつかみ、その問題解決させる。	進捗状況の把握と、それに伴う調整ができたか。 日報、連絡等、ミーティング等の資料が整理されているか。		
設計 (基本～詳細設計)	図面作成・資材計画 関係部署(者)との連携を図りながら設計作業を進める段階	折衝力	関係部署(者)との調整、交渉を通じ且つ協力体制を保持させ、仕様の品質目標を達成する設計図作成を進めさせる。その際、仕様を満足する設計を心掛ける。 設計の初期段階をみて、予算に見合った設計であるかを検討させ、必要に応じてアドバイスを行う。各工作機械の仕様を調べさせ、製作加工可能な設計であるかを検討させる。	仕様に基づいた設計ができたか。 自ら実施できる最適生産技術を生かした計画立案がされているか。 コストを意図した資材計画ができたか。 関係部署(者)に対し、分かり易く、理解し易く説明ができたか。 相手の主張を理解し、自分の主張との合点を見出すことができたか。 目的を明確にした論理的な理由を持ち訴得していたか。 仕様に基づいた設計ができたか。 組立図面、詳細設計図が揃っているか。 専業部品の配線等を考慮した設計(図面)となっているか。 探求心を持ち課題全体の状況把握につとめていたか。 関係部署(者)に対し、分かり易く、理解し易く説明ができたか。 発生した難題に対し、問題解決に向け関係部署(者)の意思統一を図ることができたか。 工程(活動計画)に基づき円滑かつ確実に進めることができたか。 各部品の加工工程が検討されているか(加工工程表が作成されているか)	
		他分野への対応能力 (推進力)	関係部署(者)との調整、交渉を通じ且つ協力体制を保持、仕様の品質目標を達成する設計図作成を進める。		
		他分野への対応能力 (監査力)	品質目標が達成できない障害が発生しないよう、工程に導入する生産技術は幅広い専門知識、経験に基づき関係部署(者)の意思統一を図りながら進める。		

工程	設定箇所	能力	展開方法	評価方法	評価基準
製作・ 組立調整	資材調達 製品部品製作・組立調整 製作する製品の内容、機能、動作等の仕様および期限等の工程を固めた後の製作段階全般	課題形成能力 問題発見力	設計、資材計画をベースに作成された製作案および工程における問題点をミーティングにおいて洗い出すようアドバイザー、指導を行いながら製作を進める。 工作機械が効果的に使用できるようグループ間で調整するように指導する。	問題点を見つけることができたか、また、問題点を解決することができたか。	問題点を見つけたことができたか、また、問題点を解決することができたか。
				資材調達に確実にできたか。	資材調達に確実にできたか。
				実施計画に基づき、関係部署（者）と連携して自ら実行できたか。	実施計画に基づき、関係部署（者）と連携して自ら実行できたか。
				グループ間での工作機械の使用調整ができたか（機器使用計画）	グループ間での工作機械の使用調整ができたか（機器使用計画）
				ささいな問題、変化も放置せず気付けばすぐ実行に移したか。	ささいな問題、変化も放置せず気付けばすぐ実行に移したか。
				進捗状況の把握と、それに伴う調整・対応ができたか。	進捗状況の把握と、それに伴う調整・対応ができたか。
				常に優先順位を設定して作業を行っていたか。	常に優先順位を設定して作業を行っていたか。
				期限を厳守する為に積極的提案を出し実行に移せたか。	期限を厳守する為に積極的提案を出し実行に移せたか。
				目標を達成するために必要事項を認識し、対応できたか。	目標を達成するために必要事項を認識し、対応できたか。
				仕様を満足していない箇所を理解し、その解決に向けて努力したか。	仕様を満足していない箇所を理解し、その解決に向けて努力したか。
実践力	製作過程において、作業の進捗状況を客観的に判断し調整する中で目標と現状のギャップを認識し、そのギャップを埋めるための課題解決策をみつけながら製作を進める。	実践力	製作過程において、作業の進捗状況を客観的に判断し調整する中で目標と現状のギャップを認識し、そのギャップを埋めるための課題解決策をみつけながら製作を進める。	製作は実施計画通りに進めることができたか。	製作は実施計画通りに進めることができたか。
				工作機械の使用に際し、グループ間での調整が図れたか。	工作機械の使用に際し、グループ間での調整が図れたか。
				実施計画に基づき、関係部署（者）と連携して自ら実行できたか。	実施計画に基づき、関係部署（者）と連携して自ら実行できたか。
				現状に合わせた計画、作業の調整ができていくか。	現状に合わせた計画、作業の調整ができていくか。
				他グループを評価した結果が自分たちの発表に生かされているか。	他グループを評価した結果が自分たちの発表に生かされているか。
				設定した仕様どおりの製品を製作することができたか。	設定した仕様どおりの製品を製作することができたか。
				計画通りの製品の出来映えであったか。	計画通りの製品の出来映えであったか。
				中間発表での指摘が改善されたか。	中間発表での指摘が改善されたか。
				報告書の出来映え。	報告書の出来映え。
				検査・評価	製品検査・課題評価 製作過程において、進捗状況の確認をすするミーティングおよび中間・本発表会の準備過程 製作の終盤
設定した仕様どおりの製品を製作することができたか。	設定した仕様どおりの製品を製作することができたか。				
検査・評価	製品検査・課題評価 製作過程において、進捗状況の確認をすするミーティングおよび中間・本発表会の準備過程 製作の終盤	課題達成能力 ・完結力	完成品の評価	計画通りの製品の出来映えであったか。	計画通りの製品の出来映えであったか。
				中間発表での指摘が改善されたか。	中間発表での指摘が改善されたか。
検査・評価	製品検査・課題評価 製作過程において、進捗状況の確認をすするミーティングおよび中間・本発表会の準備過程 製作の終盤	課題達成能力 ・完結力	完成品の評価	報告書の出来映え。	報告書の出来映え。
				報告書の出来映え。	報告書の出来映え。

工程	設定箇所	能力	展開方法	評価方法	評価基準
報告書・発表	報告書作成・発表会 中間発表会、本発表会	プレゼンテーション力	課題実施計画の背景と理由を明確化し、設定目標および実施プロセスに対する納得および同意を得られる説明をする。そのため互いの練習を見学、評価し合われる。発表内容の構成、声の聞き取り易さ、効果的な資料の作成等提示方法・技法等を検討させる。製作品の実演はグループの全員が出来るように指導する。	聴衆に発表内容の要点を理解させることができたか。 発表の展開が論理的に筋道を立てたものになっていたか。 効果的な発表資料を作成することができたか。 中間発表から本発表の間に向上が見られたか。 質問に対して的確な対応ができたか。 効果的な発表資料を作成することができたか。 継続的に個人週報を作成していたか。 明確な報告書を作成することができたか。	
	中間発表会、本発表会、報告書作成、個人週報	文章作成力	中間・本発表の効果的な資料を作成させ、本発表では中間発表での反省点を生かして資料作成に当たらせる。また、過去の報告書等に目を通させ、おおよそのイメージをつかませた上で、報告書を作成させる。	個々人の特性・能力・性格を把握した上での役割配置ができたか。 役割配置による作業量に偏りはないか。またその調整はうまくいっているか。 協調性のある行動ができたか。 グループ各人の意思を統一し課題完結に向け先頭に立って行動できたか。 自分の意見を明確に伝え、また相手の意見を理解することができたか。 グループワークの場では積極的に作業に参加していたか。 相手の意見に対して否定することなく、より論理的、現実的な方法を選挙していたか。 課題が難かつ閉塞的でも諦め、やり、嫌を克服し、報酬の動機がもたらされたか。 自立と自律をこころがけグループの規範となれたか。 メンバー一人一人が自分の責任を果たし、課題完結に向け取り組みができたか。 課題完結に向けグループメンバーが一丸となって取り組みができたか。	
グループ活動	グループ活動 仕様決定から報告書・発表までの課題実施遂行全般	リーダーシップ力	目標達成のため、個々人の能力を把握し、グループの活性化を図るための役割配置および進捗状況の管理と軌道・方向修正をする。互いの意思疎通ができているかどうかを確認し、共同作業の中でのコミュニケーションの確立を図る。	グループ各人の意思を統一し課題完結に向け先頭に立って行動できたか。 自分の意見を明確に伝え、また相手の意見を理解することができたか。 グループワークの場では積極的に作業に参加していたか。 相手の意見に対して否定することなく、より論理的、現実的な方法を選挙していたか。 課題が難かつ閉塞的でも諦め、やり、嫌を克服し、報酬の動機がもたらされたか。 自立と自律をこころがけグループの規範となれたか。 メンバー一人一人が自分の責任を果たし、課題完結に向け取り組みができたか。 課題完結に向けグループメンバーが一丸となって取り組みができたか。	
		コミュニケーション力	各人の責任を明確にし、目的、目標、実施計画および進捗状況について共通理解を持つため相互の意思疎通を図るよう指導する。また、ミーティングでは、必ず一人ひとりに意見を求める。前回のミーティング以降の進捗状況について連絡等を作成させ他者の現状を理解させる。	グループ各人の意思を統一し課題完結に向け先頭に立って行動できたか。 自分の意見を明確に伝え、また相手の意見を理解することができたか。 グループワークの場では積極的に作業に参加していたか。 相手の意見に対して否定することなく、より論理的、現実的な方法を選挙していたか。 課題が難かつ閉塞的でも諦め、やり、嫌を克服し、報酬の動機がもたらされたか。 自立と自律をこころがけグループの規範となれたか。 メンバー一人一人が自分の責任を果たし、課題完結に向け取り組みができたか。 課題完結に向けグループメンバーが一丸となって取り組みができたか。	
		指導力	メンバーに対し、課題実施が確実に進捗するよう能力、ノウハウ、技術の相互伝授を促すよう指導する。製作に必要な技術要求を確認させ、その技術習得に向けて努力するように指導する。	グループ各人の意思を統一し課題完結に向け先頭に立って行動できたか。 自分の意見を明確に伝え、また相手の意見を理解することができたか。 グループワークの場では積極的に作業に参加していたか。 相手の意見に対して否定することなく、より論理的、現実的な方法を選挙していたか。 課題が難かつ閉塞的でも諦め、やり、嫌を克服し、報酬の動機がもたらされたか。 自立と自律をこころがけグループの規範となれたか。 メンバー一人一人が自分の責任を果たし、課題完結に向け取り組みができたか。 課題完結に向けグループメンバーが一丸となって取り組みができたか。	
		調整・監査力	実施計画を円滑に実行させるためのルールを定め、メンバーの責任の明確化と、グループの活性化を図る。そのため互いの意思疎通ができ、共同作業の中でのコミュニケーションの確立を図れるよう指導する。	グループ各人の意思を統一し課題完結に向け先頭に立って行動できたか。 自分の意見を明確に伝え、また相手の意見を理解することができたか。 グループワークの場では積極的に作業に参加していたか。 相手の意見に対して否定することなく、より論理的、現実的な方法を選挙していたか。 課題が難かつ閉塞的でも諦め、やり、嫌を克服し、報酬の動機がもたらされたか。 自立と自律をこころがけグループの規範となれたか。 メンバー一人一人が自分の責任を果たし、課題完結に向け取り組みができたか。 課題完結に向けグループメンバーが一丸となって取り組みができたか。	
		マネジメント能力、組織運営力	目標達成のため個々人の特性・能力・性格を互いに把握、認識し、グループの実行力を高め、活性化を図れる役割分担、実行計画をすすめるよう指導する。工作機械の使用計画を作成させ、グループ間で調整を図るよう指導する。	グループの実行力を高め、活性化を図れる役割分担、実行計画ができたか。 同じ過ちを繰返さないように真因を究明して取組みを行えたか。 所要時間を予測しながらスケジュール管理をおこなっていたか。 メンバー一人一人が能力を發揮し、課題完結に向け取り組みができたか。	
		協調性・忍耐力	立案した実施計画を押し進めるため、グループ内および関係部署(者)と一体となり、自ら実行し課題を完了するよう指導する。	グループ内で相互に協力し、自らの責任を果たすことができたか。 問題が生じた場合、自分の問題としてとらえて目をそらすことなく向き合ったか。	

表3 - 1 - 3

検証1：指導教員チェックリスト

「標準課題工程計画作成」評価のチェックリスト

氏名： _____

総合判定： _____

ポイント _____

【評価基準】

- 1 できない : できが悪い場合
- 2 ややできる : 人に頼る、教員に頼ってできた場合
- 3 できる : 自分でできた場合
- 4 よくできる : 自分ででき、なおかつ、人に教えるなどした場合
- 5 大変よくできる : よくできて、なおかつ、新たな方法などを提案した場合

【チェック項目】	【評価】				
	できない	ややできる	できる	よくできる	大変よくできる
(1) 技術的分析力					
各工程の内容が把握できる。	1	2	3	4	5
機器、工具が選定できる。	1	2	3	4	5
材料が選定できる。	1	2	3	4	5
最適な製作条件が決定できる。 (加工、センシングおよび測定等)	1	2	3	4	5
計画全体の流れが把握できる。	1	2	3	4	5
(2) 時間的分析力(納期を意識)					
全体の必要時間が把握できる。	1	2	3	4	5
各種購入品の納期が把握できる。	1	2	3	4	5
確保できる実作業時間が認識できる。	1	2	3	4	5
段取り時間を考慮できる。	1	2	3	4	5
手直し時間(予備時間)を考慮できる。	1	2	3	4	5

表3 - 1 - 4

検証2：学生アンケート

「標準課題工程計画作成」アンケート

氏名： _____ (男・女) 所属学科： _____

本調査は、課題製作において、皆さんがどのように考え、どのようにして製作してきたか、感想をおたずねするものです。そして、今後の授業作りに役立たせたいと考えております。この調査は、成績には一切関係ありませんし、個人名を出すことはありませんので、自分が思ったとおりの気持ちを答えてください。

工程計画作成における状況を思い浮かべてください。
 あなた自身が、それらの項目に対して、次の

- 1 できない
- 2 ややできる
- 3 できる
- 4 よくできる
- 5 大変よくできる

のうち、もっともそうだと思う回答番号に一つだけ をつけてください。

< 質 問 項 目 >	で き な い	や や で き る	で き る	よ く で き る	大 変 よ く で き る
各工程の作業内容がイメージできる。	1	2	3	4	5
必要な機器、工具を選べる。	1	2	3	4	5
必要な材料を選ぶ理由がわかる。	1	2	3	4	5
最適な製作条件を説明できる。 (加工、センシングおよび測定等)	1	2	3	4	5
自分で作成した計画の全体の流れが説明できる。	1	2	3	4	5
全体の必要時間を説明できる。	1	2	3	4	5
各種部品の納期を説明できる。	1	2	3	4	5
確保できる実作業時間を説明できる。	1	2	3	4	5
段取り時間を説明できる。	1	2	3	4	5
手直し時間(予備時間)を説明できる。	1	2	3	4	5
個人、グループ内の技術力が説明できる。	1	2	3	4	5
個別、分担作業の振り分けができる。	1	2	3	4	5

1 - 2 生産電子システム技術科の試み

課題学習方式による標準課題「マイコン制御装置設計製作課題実習（リモコン照度制御装置の設計・製作、温度計測データロガーの製作）」を通じた、ワーキンググループ方式の有効性を検証する。今までの検証の流れに従って、上記標準課題によってワーキンググループ学習方式による検証項目を表3 - 1 - 5にまとめた。これによって教育訓練を実施した結果を学生アンケート表3 - 1 - 6によって確認し評価を行う。

課題学習方式及びワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例

科：生産電子システム技術科
 対象：標準課題
 テーマ：マイコン制御装置設計課題実習(リモコン照度制御装置の設計・製作、温度計測データロガーの製作)
 電気・電子系 生産電子システム技術科
 表3 - 1 - 5

工程	設定箇所	能力	展開方法 (...を設定する...させる)	評価方法 (...から評価する)	評価基準 (...ができる)
グループ編成	課題概要説明と役割分担 課題概要説明とタイムスケジュールの説明 ワーキング・グループ学習概要説明 役割分担	リーダーシップ力	グループとして良い結果が得られるような適切な役割分担をさせる。 責任感を持ってグループ討論に参加できる機会を設定する。 問題が生じたとき、リーダーとしての行動を起こさせる。 他グループの活動にも常に関心を持たせる。	リーダー就任後、他のメンバーの役割分担をしたか会議・通報から評価する。 問題を解決したか、他グループの活動にも常に関心を持ったかを巡回指導から評価する。	グループとして良い結果が得られるような適切な役割分担ができる。 責任感を持ってグループ討論に参加できる機会を設定できる。 問題が生じたとき、リーダーとしての行動を起こすことができる。 他グループの活動にも常に関心を持つことができる。
		実践力	自分の位置づけと役割を認識させ、積極的に行動させる。	各役割の選出に関し、グループの一員として責任感を持って行動しているかを巡回指導から評価する。	自分の位置づけと役割を認識し、積極的に行動ができる。 責任感を持ってグループ討論に参加ができる。
設計	基礎調査および仕様の確認 設計の基本方針、機器構成機能一覧 既存技術・製品調査	コミュニケーション力	メンバー間の問題点の解決を図るよう協力的な姿勢で臨ませる。 ミーティングにおいて積極的に発言させる。	各役割を決めるグループ討論において、積極的にコミュニケーションをとりながら参加しているかを巡回指導から評価する。 より良い役割分担となるよう協力的な姿勢でグループ討論に参加しているかを、巡回指導から評価する。	メンバーと積極的に意見交換ができる。 メンバーに気遣いながらグループ討論に参加ができる。
		リーダーシップ力	調査対象の割り振りを考えさせる。 グループの作業環境や進捗状況を的確に把握させる。 担当教員に活動の目的や方向性を報告させる。	メンバーに調査対象の割り振りをしているかを巡回指導・通報から評価する。 グループの作業環境や進捗状況を的確に判断しているかを巡回指導・通報から評価する。 担当教員に活動の目的や方向性を報告しているかを巡回指導・通報から評価する。	調査対象の割り振りができる。 作業環境や進捗状況の把握し、的確な指示ができる。 担当教員に活動の目的や方向性を報告ができる。
		調査力	課題と類似の製品の調査をさせる。	課題と類似の製品の調査をしているかを巡回指導・通報から評価する。	課題と類似の製品の調査ができる。
		分析力	要求仕様に基づき調査結果を分析させる。 分析結果に基づき方針を検討させる。	調査結果の分析をしているかを巡回指導・通報から評価する。	調査結果を整理し分析することができる。 分析結果に基づき方針をたすことができる。
		実践力	自分の位置づけと役割を認識させ、積極的に行動させる。	グループの一員として責任感を持って基礎調査を行っているかを巡回指導・通報から評価する。	自分の位置づけと役割を認識し、積極的に行動ができる。 責任感を持ってグループ討論に参加ができる。
		コミュニケーション力	メンバー間の問題点の解決を図るよう協力的な姿勢で臨ませる。 ミーティングにおいて積極的に発言させる。	積極的にコミュニケーションをとりながら基礎調査および仕様の確認を行っているかを巡回指導から評価する。	メンバーと積極的に意見交換ができる。 メンバーに気遣いながらグループ討論に参加ができる。
		企画力	課題全体を妥当な機能コンポーネントに分割させる。 各コンポーネントの構造と動作をブロック図等によりまとめる。	課題全体を妥当な機能コンポーネントに分割しているかを機能設計仕様書から評価する。 各コンポーネントの構造と動作がブロック図等によりまとめられているかを機能設計仕様書から評価する。	課題全体を分割し機能毎の仕様書の作成ができる。 各コンポーネントの構造と動作が理解できる。
		実践力	責任感を持って機能設計仕様書を作成させる。 自分の位置づけと役割を認識させ、積極的に行動させる。	グループの一員として責任感を持って基本仕様書・機能設計仕様書を作成を行っているかを巡回指導・通報から評価する。 積極的に基本仕様書・機能設計仕様書を作成しているかを巡回指導から評価する。	責任感を持ってグループ討論に参加し、基本仕様書・機能設計仕様書の作成ができる。 設計仕様書の作成ができる。
		文章作成力	標準的な仕様書形式に記述させる。	標準的な仕様書形式になっているかを基本仕様書・機能設計仕様書から評価する。	標準的な仕様書形式を用いた仕様書の作成ができる。

工 程	設定箇所	能 力	展開方法 (...を設定する...させる)	評価方法 (...から評価する)	評価基準 (...ができる)
	コスト調査 課題の概略費用を算出し概算 予算書の作成 工程表の作成 大まかな工程表を作成 ガントチャート形式の工程 表を作成 実装設計仕様書・ソフトウ エア仕様書の作成 基本仕様書から実装設計仕 様書・ソフトウェア仕様書 の作成 筐体設計図の作成	文章作成力	適語表現や見やすい表・図面を活用させる。	適語表現や見やすい表・図面になっているか基本仕様書・機能設計仕様書から評価する。	仕様書で用いられる技術用語を理解し活用することができ る。
		問題発見・ 問題解決力	設計の問題を洗い出し、これを解決させる。	設計の問題を洗い出し、これを解決させたか巡回指導・通報 から評価する。	仕様に対して問題の洗い出しができる。 問題解決ができる。
		コミュニケーション力	メンバー間の問題点を解決を図るよう協力的な姿勢で臨ませる。 ミーティングにおいて積極的に発言させる。	積極的にコミュニケーションをとりながら巡回指導・通報 び仕様の確認を行っているか巡回指導から評価する。	メンバーと積極的に意見交換ができる。 メンバーに気遣いながらグループ討論に参加ができる。
		調査力	文献等より材料の種類・規格・価格等を調査させる。 業者より材料の種類・規格・ 価格等を調査させる。	文献等により材料の種類・規格・価格等を調査したか巡回指 導・概算予算書から評価する。業者より材料の種類・規格・ 価格等を調査したか巡回指導・概算予算書から評価する。	材料の種類・規格・価格等を調査することができる。
		分析力	要求仕様に基づき調査結果を分析させる。	調査結果を分析し材料の選定をしているか巡回指導・概算予算書から評価する。	材料の種類や規格を把握し選定することができる。
		企画力	課題製作プロセスに沿った工程表を作成させる。	課題製作プロセスに沿っているか工程表から評価する。 実現に無理・無駄はないか工程表から評価する。 標準的な形式(ガントチャート形式等)になっているか工程表 から評価する。 作業順序が理解しやすくなっているか工程表から評価する。	課題製作の全体プロセスの流れについて理解ができる。 各工程に要する時間と作業順序について検討し、適切な工 程表を作成することができる。
		実践力	積極的・協力的な姿勢で工程表を作成させる。	積極的・協力的な姿勢で工程表を作成しているか巡回指導から評価する。	積極的・協力的な姿勢で工程表を作成することができる。
		コミュニケーション力	メンバー間の問題点を解決を図るよう協力的な姿勢で臨ませる。 ミーティングにおいて積極的に発言させる。	積極的にコミュニケーションをとりながら工程表の作成 を行っているか巡回指導から評価する。	メンバーと積極的に意見交換ができる。 メンバーに気遣いながらグループ討論に参加ができる。
		リーダー シップ力	メンバーの意見をうまく調整し効果的かつ 効率的に工程表を作成させる。	メンバーの意見をうまく調整し効果的かつ効率的に工程 表を作成しているか巡回指導から評価する。	工程表の作成においてメンバーに的確な指示ができる。 グループ内の意見を調整し、統率ができる。
		企画力	電子回路CAD等によるシミュレーションを 実施し回路基板の層数・実装方法を検討させる。	電子回路CAD等によるシミュレーションを実施し回路 基板の層数・実装方法を検討しているか巡回指導・実 装設計仕様書から評価する。	CAD等の設計ツールの活用ができる。 実装設計仕様書・ソフトウェア仕様書の作成ができる。
		開発力	電気回路図、電子回路図、パターン図等を作 成させる。 フローチャート等を作成させる。 部品図、筐体の加工図等を作成させる。	電気回路図、電子回路図、パターン図等を作成しているか巡回指導・実装設計 仕様書から評価する。 フローチャート等を作成しているか巡回指導・ソフトウェア仕様書から評価する。 部品図、筐体の加工図等を作成しているか巡回指導・筐体設計図から評価する。	電気回路図、電子回路図、パターン図等の作成ができる。 フローチャート等の作成ができる。 部品図、筐体加工図等の作成ができる。
		問題発見・ 問題解決力	設計の問題を洗い出し、これを解決させる。	設計の問題を洗い出し、これを解決させたか巡回指導・通報か ら評価する。	設計に関する問題の洗い出しができる。 問題解決ができる。
		実践力	積極的・協力的な姿勢で実装設計仕様書・ ソフトウェア仕様書を作成させる。	積極的・協力的な姿勢で実装設計仕様書・ソフトウェア 仕様書を作成しているか巡回指導から評価する。	積極的・協力的な姿勢で実装設計仕様書・ソフトウェア仕様 書を作成することができる。
		コミュニケーション力	メンバー間の問題点を解決を図るよう協力的な姿勢で臨ませる。 ミーティングにおいて積極的に発言させる。	積極的にコミュニケーションをとりながら実装設計仕様 書・ソフトウェア仕様書の作成を行っているか巡回指導 から評価する。	メンバーと積極的に意見交換ができる。 メンバーに気遣いながらグループ討論に参加ができる。
文章作成力	標準的な仕様書形式に記述させる。 適語表現や見やすい表・図面を活用させる。	標準的な仕様書形式になっているか実装設計仕様書・ソフトウェア仕様書から評価する。 適語表現や見やすい表・図面になっているか実装設計仕様書・ソフトウェア仕様書から評価する。	標準的な形式を用いた仕様書の作成ができる。		

工 程	設定箇所	能 力	展開方法 (...を設定する...させる)	評価方法 (...から評価する)	評価基準 (...ができる)
製 作	テスト仕様書 テスト計画の作成 テスト方法等の作成	文章作成力	通語表現や見やすい表・図面を活用させる。	通語表現や見やすい表・図面になっているか 表裏段階におけるテスト計画が作成されているか 巡回指導・テスト仕様書から評価する。	仕様書で使用される技術用語を理解し活用することができる。
		企画力	各表裏段階におけるテスト計画を作成させる。 テスト方法、テスト手順、テストツール等の検討をさせる。	各表裏段階におけるテスト計画が作成されているか 巡回指導・テスト仕様書から評価する。	テスト方法、テスト手順、テストツール等を検討し適切なテスト仕様書の作成ができる。
		文章作成力	標準的な仕様書形式に記述させる。 通語表現や見やすい表・図面を活用させる。	標準的な仕様書形式になっているか テスト仕様書から評価する。 通語表現や見やすい表・図面になっているか テスト仕様書から評価する。	標準的な形式を用いた仕様書の作成ができる。
	実践力	積極的・協力的な姿勢でテスト仕様書を作成させる。	積極的・協力的な姿勢でテスト仕様書を作成しているか 巡回指導から評価する。	積極的・協力的な姿勢でテスト仕様書を作成することができる。	
	コミュニケーション力	メンバー間の問題点の解決を図るよう協力的な姿勢で臨ませる。	積極的にコミュニケーションをとりながら テスト仕様書の作成を行っているか 巡回指導から評価する。	メンバーと積極的に意見交換ができる。	
	問題発見・問題解決力	テスト計画・方法の問題を洗い出し、これを解決させる。	テスト計画・方法の問題を洗い出し、これを解決させたか 巡回指導・通報から評価する。	テスト計画・方法に関する問題の洗い出しができる。 問題解決ができる。	
	企画力	各コンポーネント毎に詳細な部品表を作成させる。 各部品の納入価格を算定し予算を積算させる。	各コンポーネント毎に詳細な部品表を作成したか 部品表から評価する。 各部品の納入価格を算定し予算を積算したか 見積書から評価する。	詳細な部品表を作成することができる。 納入価格を予想し見積書を作成することができる。	
	問題発見・問題解決力	予算が配布予算内に収めるよう検討させる。	予算が配布予算内に収まるように 部品等の見直しを行ったか 巡回指導・通報から評価する。	部品・材料、付帯経費、予備費等を考慮した 予算の検討ができる。	
	折衝力	発注前に業者に見積りを依頼し、価格と納期をチェックさせる。	発注前に業者に見積りを依頼し、価格と納期を チェックさせる。 見積書から評価する。	発注前に業者に見積りを依頼し、価格と納期を チェックした上で発注することができる。	
	プレゼンテーション力	設計内容を発表させる。	発表態度および発表資料から評価する。	聞き手に十分理解が得られるような プレゼンテーションができる。	
	実践力	設計どおりに各コンポーネントを製作させる 設計どおりにシステム組立をさせる。 グループの一員として責任感を持って製作を行なわせる。	設計どおりに各コンポーネントを製作させたか 基本仕様書・実装設計仕様書・ソフトウェア仕様書と製作物から評価する。 設計どおりにシステム組立をしたか 基本仕様書・実装設計仕様書・ソフトウェア仕様書・筐体設計図から評価する。 グループの一員として責任感を持って製作を行っているか 巡回指導・通報から評価する。	設計どおりに各コンポーネントの製作ができる。 設計どおりにシステムの組立ができる。 グループの一員として責任感を持って製作ができる。	
	問題発見・問題解決力	製作に関する問題を洗い出し、これを解決させる。	製作に関する問題を洗い出し、これを解決させたか 巡回指導・通報から評価する。	製作に関する問題を洗い出し、これを解決させたか 巡回指導・通報から評価する。	製作に関する問題の洗い出しができる。 問題解決ができる。
リーダーシップ力	メンバーの意見をうまく調整し効果的かつ効率的に製作させる。	メンバーの意見をうまく調整し効果的かつ効率的に製作しているか 巡回指導から評価する。	メンバーの意見をうまく調整し効果的かつ効率的に製作しているか 巡回指導から評価する。	制作においてメンバーに的確な指示ができる。 グループ内の意見を調整し、統率ができる。	
推進力	工程表に基き作業が進捗しているか確認させる。 メンバーで協力し進捗の修正をさせる。	工程表に基き作業が進捗しているか確認させる。 メンバーで協力し進捗の修正をさせる。	進捗状況を把握しているか 工程表・巡回指導・通報から評価する。 メンバーで協力し進捗の修正しているか 工程表・巡回指導・通報から評価する。	進捗状況を把握し工程管理ができる。 進捗遅延を修正することができる。	
折衝力	他グループと実習室、機器等の共用に関するスケジュール調整をさせる。	他グループと実習室、機器等の共用に関するスケジュール調整をしているか 巡回指導・通報から評価する。	他グループと実習室、機器等の共用に関するスケジュール調整をしているか 巡回指導・通報から評価する。	実習室、機器等の共用に関するスケジュール調整ができる。	

工程	設定箇所	能力	展開方法 (...を設定する...させる)	評価方法 (...から評価する)	評価基準 (...ができる)	
製品の試験・評価	動作確認・調整機能コンポーネントごとの動作確認と調整システムの動作確認と調整	問題発見・問題解決能力	製作課題のテストと微調整を繰り返し、改善させる。	製作課題のテストと微調整を繰り返し、改善したか巡回指導・製作物から評価する。	製作課題のテストと微調整を繰り返し、改善させることができる。	
		分析力	仕様に沿った性能が出ているかを分析させる。	仕様に沿った性能が出ているかを巡回指導・製作物から評価させる。	仕様に沿った性能が出ているかの分析ができる。	
	デザインレビュー	プレゼンテーション力	製作成果を発表させる。		発表態度および発表資料から評価する。	聞き手に十分理解が得られるようなプレゼンテーションができる。
		評価力	テスト仕様書に従い評価試験を実施させ定量的な評価をさせる。	テスト仕様書に従い評価試験を実施したかテスト仕様書と試験報告書から評価する。試験結果より正しく評価を実施したかテスト仕様書と試験報告書から評価する。	テスト仕様書に従った評価試験ができる。評価試験結果の正しい評価ができる。	
		文章作成力	試験報告書を作成させる。	試験結果とその評価を理解しやすく記述したか試験報告書から評価する。	試験結果とその評価を理解しやすく記述したか試験報告書から評価する。	試験報告書の作成ができる。
		実践力	積極的・協力的な姿勢で性能評価を実施させる。	積極的・協力的な姿勢で性能評価を実施しているかを巡回指導から評価する。	積極的・協力的な姿勢で性能評価の実施ができる。	
		コミュニケーション力	メンバー間の問題点の解決を図るよう協力的な姿勢で臨ませる。ミーティングにおいて積極的に発言させる。	積極的にコミュニケーションをとりながら性能評価を実施しているかを巡回指導から評価する。	メンバーと積極的に意見交換ができる。メンバーに気遣いながらグループ討論に参加ができる。	
		企画力	成果物の取り扱い方法について検討させる。成果物のメンテナンス方法について検討させる。成果物の取り扱い上の注意について検討させる。	成果物の取り扱い方法について検討したか操作マニュアルが評価する。成果物のメンテナンス方法について検討したかメンテナンスマニュアルから評価する。成果物の取り扱い上の注意について検討したか使用注意説明書から評価する。	成果物の取り扱い方法について検討したか操作マニュアルから評価する。成果物のメンテナンス方法について検討したかメンテナンスマニュアルから評価する。成果物の取り扱い上の注意について検討したか使用注意説明書から評価する。	
		文章作成力	表や図を活用した分かり易い操作マニュアル・メンテナンスマニュアル・使用注意説明書を作成させる。	表や図を活用した分かり易い操作マニュアルから評価する。表や図を活用した分かり易いメンテナンスマニュアルを作成したかメンテナンスマニュアルから評価する。表や図を活用した分かり易い使用注意説明書を作成したか使用注意説明書から評価する。	操作マニュアルが作成ができる。メンテナンスマニュアルが作成ができる。使用注意説明書が作成ができる。	
		実践力	グループの一員として責任感を持ってマニュアルを作成させる。	グループの一員として責任感を持ってマニュアル作成を行っているかを巡回指導・作業分担表・メンテナンスから評価する。	グループの成果に自ら貢献できるよう、責任感を持ってマニュアル作成ができる。	
報告書とプレゼンテーション	報告書類作成	リーダーシップ力	メンバーの意見をうまく調整し効果的かつ効率的に作成させる。	メンバーの意見をうまく調整し効果的かつ効率的に作成しているかを巡回指導から評価する。	作成においてメンバーに的確な指示ができる。	
		文章作成力	設計図・部品表・プログラムソースファイル・工程表・評価結果・予備報告書等が添付された報告書類を作成させる。	メンバー間で作成作業が上手に分担できたか週報から評価する。期限内に提出されたか報告書類から評価する。設計図・部品表・プログラムソースファイル・工程表・評価結果・予備報告書等が添付されたか報告書類から評価する。全てのデータを電子データ化されたか報告書類から評価する。報告書・資料・発表資料・連絡・写真・動画を光学メディアに保存されたか報告書類から評価する。標準的で見やすい書類等を作成したか報告書類から評価する。全体の流れが簡潔で且つ正確に記載されたか報告書類から評価する。写真・図・表等を活用し理解しやすいか報告書類から評価する。部品図等、各図面の加筆・訂正等しているか報告書類から評価する。電気回路図、電子回路図、パターン図等を加筆・訂正等しているか報告書類から評価する。フローチャート等を加筆・訂正等しているか報告書類から評価する。	報告書類を標準的な書式で作成ができる。報告書類を光学メディアに保存することができる。報告書類を標準的な書式で作成ができる。報告書用部品図、機構組立図等の作成ができる。報告書用電気回路図、電子回路図、パターン図等の作成ができる。報告書用フローチャート等の作成ができる。	

工程	設定箇所	能力	展開方法(…を設定する…させる)	評価方法 (…から評価する)	評価基準 (…ができる)
	発表会	実践力	グループの一員として責任感を持って報告書作成を行わせる。	グループの一員として責任感を持って報告書作成を行っているかを巡回指導・作業分担表・報告書から評価する。	グループの成果に自ら貢献できるよう、責任感を持って作成ができる。
		リーダーシップ力	メンバーの意見をうまく調整し効果的かつ効果的に作成させる。	メンバーの意見をうまく調整し効果的かつ効果的に作成しているかを巡回指導から評価する。	作成においてメンバーに的確な指示ができる。 グループ内の意見を調整し、統率ができる。
		文章作成力	指定書式を遵守し作成しているか予稿・プレゼンテーション資料を作成させる。 視覚的効果の高い図表等をバランス良く作るよう工夫させる。	指定書式を遵守し作成しているか予稿・プレゼンテーション資料から評価する。起承転結等、全体構成を検討しているか予稿・プレゼンテーション資料から評価する。専門用語を的確に使用しているか予稿・プレゼンテーション資料から評価する。視覚的効果の高い図表等をバランス良く活用しているか予稿・プレゼンテーション資料から評価する。	指定書式を遵守し、予稿・プレゼンテーション資料の作成ができる。 視覚的効果の高い図表等をバランス良く作るよう工夫することができる。
		プレゼンテーション力	発表練習十分させた上で発表させる。	発表練習を実施したか発表内容から評価する。声の大きさや説明口調は良かったか発表内容から評価する。指示棒の使い方や体を活用した表現等、発表態度は良かったか発表内容から評価する。説明のテンポやリズムは良かったか発表内容から評価する。発表時間を有効に活用は良かったか発表内容から評価する。活用する図表の選択を検討しているか予稿・プレゼンテーション資料から評価する。正確で効果的な図表を作成しているか予稿・プレゼンテーション資料から評価する。課題装置の写真編集ができているか予稿・プレゼンテーション資料から評価する。適切な発表態度および発表資料であったか発表会で評価	聞き手に十分理解が得られるようなプレゼンテーションができる。

表3 - 1 - 6

「リモコン照度制御装置の設計・製作に関わるアンケート」

実施日	
実施工程	

本調査は、標準課題製作が皆さんの能力向上にどの程度役立つか調べるものです。次年度以降の標準課題の実施方針を検討するためのデータとしても活用しますので真摯な態度でご協力ください。なお、氏名は記述して頂きますが成績には一切関係ありません。また個人名を出すことはありませんので自分が思ったとおりの気持ちをお答えください。

× × 職業能力開発大学校

生産電子システム技術科 1年

氏名	
----	--

各設問に対する回答の内、最もそうだと思う回答番号の一つだけに を付けてください。

1. 今回の標準課題であなたの役割はどれでしたか。

- (1) リーダー (2) サブリーダー (3) 工程管理 (4) 物品出納

2. あなたは下記のようなことができますか。

- ・課題全体を機能ブロックに分割し、その機能毎の仕様書の作成ができる。
- ・CAD等の設計ツールの活用ができる。
- ・詳細な部品表を作成することができる。
- ・納入価格を予想し見積書を作成することができる。
- ・各工程に要する時間と作業順序について検討し、適切な工程表を作成することができる。

- (1) できない (2) ややできる (3) どちらともいえない (4) ほぼできる (5) できる

3. あなたは下記のようなことができますか。

- ・仕様や設計について問題の洗い出しとその問題解決ができる。
- ・部品・材料、付帯経費、予備費等を考慮した予算の検討ができる。
- ・製作や調整・評価について問題の洗い出しとその問題解決ができる。

- (1) できない (2) ややできる (3) どちらともいえない (4) ほぼできる (5) できる

4. あなたは下記のようなことができますか。

- ・自分の位置づけと役割を認識し、積極的に行動ができる
- ・責任感を持ってグループ討議に参加ができる。
- ・積極的・協力的な姿勢で各仕様書や報告書の作成ができる。
- ・積極的・協力的な姿勢で課題の製作や評価試験ができる。

- (1) できない (2) ややできる (3) どちらともいえない (4) ほぼできる (5) できる

5. あなたは下記のようなことができますか。

- ・メンバーと積極的に意見交換ができる。
- ・メンバーに気遣いながらグループ討議に参加ができる。

- (1) できない (2) ややできる (3) どちらともいえない (4) ほぼできる (5) できる

6. あなたは下記のようなことができますか。

- ・グループとして良い結果が得られるような適切な役割分担ができる。
- ・グループ内の意見を調整し、統率ができる。
- ・問題が生じたとき、リーダーとしての行動を起こすことができる。
- ・作業環境や進捗状況の把握し、的確な指示ができる。
- ・担当教員に活動の目的や方向性を報告ができる。

- (1) できない (2) ややできる (3) どちらともいえない (4) ほぼできる (5) できる

ご協力有難うございました。

1 - 3 生産情報システム技術科の試み

課題学習方式による標準課題「生産ネットワークシステム構築課題実習（Web受発注ネットワークシステムの構築）」と「生産データベースシステム構築課題実習（部品発注データベースシステム構築課題実習）」を通じた課題学習方式及びワーキンググループ学習方式に加えてヒューマンスキルとコンセプチュアルスキルの養成のシートも作成し検証する。

今まで述べてきた検証の流れに従って、上記標準課題「生産ネットワークシステム構築課題実習（Web受発注ネットワークシステムの構築）」によって問題発見及び解決能力としてのヒューマンスキルとコンセプチュアルスキルの養成を行うための検証項目を表3 - 1 - 7に表した。ここからヒューマンスキルとコンセプチュアルスキルの2つに分類して適切な項目をヒューマンスキルのチェックリスト表3 - 1 - 8及びコンセプチュアルスキルのチェックリスト表3 - 1 - 9に整理した。

課題学習を通じてヒューマンスキル及びコンセプチュアルスキルの能力が養成されたかどうかを指導教員のチェックリスト表3 - 1 - 10・12及び学生アンケート表3 - 1 - 11・13によって確認し評価を行う。

また、標準課題「生産データベースシステム構築課題実習（部品発注データベースシステム構築課題実習）」によって問題発見及び解決能力としてのヒューマンスキルとコンセプチュアルスキルの養成を行うための検証項目を表3 - 1 - 14に表した。

ここからヒューマンスキルとコンセプチュアルスキルの2つに分類して適切な項目をヒューマンスキルのチェックリスト表3 - 1 - 15及びコンセプチュアルスキルのチェックリスト表3 - 1 - 16に整理した。課題学習を通じてヒューマンスキル及びコンセプチュアルスキルの能力が養成されたかどうかを指導教員のチェックリスト表3 - 1 - 17及び学生アンケート表3 - 1 - 18によって確認し評価を行う。

課題学習方式及びワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例（案）

科 = 生産情報システム技術科
 対象 = 標準課題
 テーマ = 生産ネットワークシステム構築課題実習(Web受発注ネットワークシステムの構築)

表 3 - 1 - 7

工程	設定箇所	能力	展開方法	評価方法	評価基準
システム 要求仕様 提示	システム要求仕様	分析力	課題説明会を設定する。	インフラとしてのネットワークおよびそれに実装する3層C/Sアプリケーションのシステム概念図を提出させ、その正誤により評価する。	3層C/Sシステムの概念が理解でき、また、システム概念図が作成できる。
	アプリケーション要求仕様提示	分析力	3層C/Sアプリケーション要求仕様書に示されたアプリケーションの仕様を理解させる。	口頭質問により、アプリケーションの要求仕様を理解しているか評価する。	要求仕様を基に、疑問点および問題点を抽出できる。
概要設計	業務分析	分析力	3層C/SアプリケーションのDCDおよびDFDを作成させる。	DCDおよびDFDが要求仕様に適合しているか評価する。	業務分析結果を説明できる。
		実践力	ガントチャートなどの日程計画表を作成させる。	計画表から評価する。	限られた期間内で効果効率的に日程計画を立てることができる。
	分析力	詳細なシステム図を作成させ、基本設計書を作成させる。	システム図が要求仕様を満たしているか評価する。	要求仕様に適合した基本設計ができる。	
	コミュニケーション力	概要設計のレビュー会を設定する。	質疑に対応できているか評価する。	質問の内容を理解し、質問者を納得させることができる。	
	プレゼンテーション力	概要設計のレビュー会を設定する。	発表内容から、的確に要求仕様を満たしたモデルを説明できているか評価する。	要求仕様を満たしたモデルを分かりやすく表現できる。	
詳細設計	プログラムモジュール設計	実践力	プログラムモジュール設計書を作成させる。	プログラムモジュールと業務機能の対応がなされているか評価する。	プログラムモジュール設計ができる。
		企画力・デザイン力	デザインを考慮したユーザーインタフェースを設計させる。	デザインを十分に考慮したユーザーインタフェースであるか評価する。	デザインを考慮したユーザーインタフェース設計ができる。
	実践力	ユーザータフェース設計書を作成させる。	利用しやすいユーザーインタフェースであるか評価する。	ユーザーインタフェース設計（画面設計）ができる。	
	コミュニケーション力	詳細設計のレビュー会を設定する。	質疑に対応できているか評価する。	質問の内容を理解し、質問者を納得させることができる。	
	プレゼンテーション力	詳細設計のレビュー会を設定する。	発表内容から、的確に要求仕様を満たした設計仕様の詳細を説明できているか評価する。	要求仕様を満たした設計仕様の詳細を分かりやすく表現できる。	
プログラミング	3層プログラミング	実践力	ローカル環境で3層プログラミングをさせる。	2層システムを3層システムに忠実に再現できているか評価する。	Webを中間層とする3層系のプログラミングができる。

課題学習方式及びワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例（案）

科 = 生産情報システム技術科
 対象 = 標準課題
 テーマ = 生産ネットワークシステム構築課題実習(Web受発注ネットワークシステムの構築)

表 3 - 1 - 7

工程	設定箇所	能力	展開方法	評価方法	評価基準
テスト	結合テスト	実践力	データベース（生産データベース構築課題実習などで開発されたもの）と連携させ、システムがローカル上で問題なく動作するかテストさせる。	入力したデータがデータベースに正確に反映されているか、また、入力のエラー処理がなされているかなどを評価する。	ローカル環境を対象としたシステムのテストができる
報告	アプリケーション報告書作成	文書作成力	ローカル環境における3層C/Sアプリケーションのプログラムソースコードおよび操作手順書などをまとめさせる。	3層C/Sアプリケーションのプログラムソースコードおよび操作手順書などから評価する。なお、プログラムソースコードについては、ソースコードを1行1行評価するのではなく、全体的なまとめ方を評価する。	ローカル環境を対象とした3層C/Sアプリケーションの各種報告書を分かりやすくまとめることができる。
ネットワーク要求仕様提示	ネットワーク要求仕様	分析力	ネットワーク要求仕様書に示されたネットワーク構成およびその構築手順の概要を理解させる。	ネットワーク中継機器（L2およびL3スイッチ）の接続形態および接続方法をいくつか書き出させ、その正誤により評価する。	提示されたいくつかのネットワークの構成が理解できる。また、L2およびL3スイッチを用いたネットワークの構築手順を説明できる。
ネットワーク設計	L2ネットワーク設計	実践力	VLANグループおよびポートの設定をさせる。	VLANグループおよびポートが正確に設定できているか評価する。評価項目は、VLANグループ設定およびポートのVIDとする。	単一スイッチにおけるVLANグループおよびポート（スタティックポートとノーマルポート）の割り当て方法を説明できる。
		実践力	Tagの設定をさせる。	Tag化ポートが正確に設定できているか評価する。評価項目は、Tag化ポートが所属するVLANの設定と、TagもしくはUntagの設定とする。	複数スイッチ間でのVLANの割り当て方法を説明できる。
		実践力	Trunkの設定をさせる。	Trunkポートが正確に設定できているか評価する。評価項目は、Trunkポートが所属するVLANの設定とする。	障害回避を考慮した複数スイッチ間接続方法を説明できる。
	L3ネットワーク設計	実践力	各VLANにIP設定を行い、ルーティングプロトコルを用いて大規模ネットワークの基幹を設計させる。	各VLANに割り当てられるIPなどが正確に設定できているか評価する。評価項目は、各VLANに割り当てられたIPアドレス、ネットマスク、デフォルトルートとする。	ルーティングプロトコルの概念が理解でき、ネットワークアドレスが異なるネットワークの接続方法を説明できる。

課題学習方式及びワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例（案）

科 = 生産情報システム技術科
 対象 = 標準課題
 テーマ = 生産ネットワークシステム構築課題実習(Web受発注ネットワークシステムの構築)

工程	設定箇所	能力	展開方法	評価方法	評価基準
ネットワーク構築	L2インフラ構築	実践力	L2スイッチを用いてVLANグループおよびポートの設定をさせる。	VLANグループおよびポートが正確に設定できているか評価する。正確か否かの評価は、マネジメントソフトウェアにより行う。	L2スイッチを用いてVLANの設定ができる。
		実践力	L2スイッチを用いてTagの設定をさせる。	Tag化ポートが正確に設定できているか評価する。正確か否かの評価は、マネジメントソフトウェアにより行う。	L2スイッチを用いてTagの設定ができる。
		実践力	L2スイッチを用いてTrunkの設定をさせる。	Trunkポートが正確に設定できているか評価する。正確か否かの評価は、マネジメントソフトウェアにより行う。	L2スイッチを用いてTrunkの設定ができる。
	評価力	ネットワークコマンドを用いて、設定したVLANが正確に動作しているか否かを確認させる。	ネットワークの評価に必要なネットワークコマンドを、オプション付きで使用できるか評価する。	ネットワークコマンドを用いて、VLANの動作確認ができる。	
	問題達成力、問題解決力	ネットワーク設定に誤りがあった場合、正しい手順に則り、その問題を解決させる。	ネットワーク設定に誤りがあった場合、正しい手順に則り、その誤りを取り除けるか評価する。場合にもよるが、正しい手順とは、基本的に、スイッチの設定の確認、pingによる確認の組み合わせとする。	マネジメントソフトウェアおよびネットワークコマンドを用いて、ネットワーク設定の問題箇所を特定することができ、また、その問題を取り除くことができる。また、マネジメントソフトウェアおよびネットワークコマンドの運用手順を説明できる。	
	実践力	各VLANにIP設定を行い、RIPを導入してL3動作を実現させる。	L3設定が正確に設定できているか評価する。正確か否かの評価は、マネジメントソフトウェアにより行う。	L3スイッチを用いてルーティングの設定ができる。	
評価力	ネットワークコマンド(pingおよびtraceroute、pathpingなど)を用いて、設定したネットワークが正確に動作しているか否かを確認させる。	ネットワークの評価に必要なネットワークコマンドを、オプション付きで使用できるか評価する。	ネットワークコマンドを用いて、ルーティングの確認ができる。		

課題学習方式及びワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例（案）

科 = 生産情報システム技術科
 対象 = 標準課題
 テーマ = 生産ネットワークシステム構築課題実習(Web受発注ネットワークシステムの構築)

工程	設定箇所	能力	展開方法	評価方法	評価基準
実装	L3インフラ構築	問題達成力・問題解決力	ネットワーク設定に誤りがあった場合、正しい手順に誤りを取り除けるか評価する。場合にもよるが、正しい手順とは、基本的に、スイッチの設定の確認、pingによる確認、ルーティングの確認 (traceroute およびpathping) の組み合わせとする。	ネットワーク設定に誤りがあった場合、正しい手順に則り、その誤りを取り除けるか評価する。場合にもよるが、正しい手順とは、基本的に、スイッチの設定の確認、pingによる確認、ルーティングの確認 (traceroute およびpathping) の組み合わせとする。	マネジメントソフトウェアおよびネットワークコマンドを用いて、ネットワーク設定の問題箇所を特定することができ、また、その問題を取り除くことができる。また、マネジメントソフトウェアおよびネットワークコマンドの適用手順を説明できる。
		プレゼンテーション力	構築したネットワークについて、その仕様および構築手順を、PCベースで説明させる。	マネジメントソフトウェアを用いて、各種設定項目を手順どおり説明できるか評価する。また、ネットワークコマンドを用いたルーティングの説明ができるか評価する。	マネジメントソフトウェアおよび各種ネットワークコマンドの適用手順を説明できる。
		実践力	ドメインコントローラ、DNSサーバ、Webサーバ、DHCPサーバなどの各種サーバ群を構築させる。なお、サーバ構築に関しては、他の講義および実習で多くの時間を利用して習得済みであるので、ここでは基本的に作業のみとなる。	各種サーバが正常に動作しているか評価する。	エンタープライズ環境に則したサーバ構築ができる。
	アプリケーション実装	実践力	構築したネットワークに3層C/Sアプリケーションを実装させ、システムを稼働させる。	ネットワーク環境において、3層C/Sシステムが正常に稼働しているか評価する。要するに、課題としたシステムが正常稼働しているか評価する。	3層C/Sシステムが構築できる。
			問題達成力・問題解決力	システムが正常に稼働しなかった場合、正しい手順に則り、その問題を解決させる。	大規模システムにおける問題点が抽出でき、また、その問題点を取り除くことができる。
		コミュニケーション力	最終発表会を設定する。	質疑に対応できているか評価する。	質問の内容を理解し、質問者を納得させることができる。
		プレゼンテーション力	最終発表会を設定する。	発表内容から、的確に要求仕様を満たしたシステムを説明できているか評価する。	要求仕様を満たしたシステムを分かりやすく表現できる。
	文書作成力	システムインストール手順書をまとめさせる。	システムインストール手順書から評価する。	システムインストール手順書を分かりやすくまとめることができる。	

課題学習方式及びワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例（案）

科 = 生産情報システム技術科
 対象 = 標準課題
 テーマ = 生産ネットワークシステム構築課題実習(Web受発注ネットワークシステムの構築)

工程	設定箇所	能力	展開方法	評価方法	評価基準
全体報告	報告書作成	文書作成力	ネットワーク構築手順書をまとめさせる。	ネットワーク構築手順書から評価する。	ネットワーク構築手順書を分かりやすくまとめることができる。
		文書作成力	3層C/Sアプリケーションのプログラムソースコードをまとめさせる。	3層C/Sアプリケーションのプログラムソースコードから評価する。なお、ソースコードを1行1行評価するのではなく、全体的なまとめ方を評価する。	プログラムソースコードを分かりやすくまとめることができる。
		文書作成力	テスト報告書をまとめさせる。	テスト報告書から評価する。	テスト報告書を分かりやすくまとめることができる。
		文書作成力	操作手順書をまとめさせる。	操作手順書から評価する。	操作手順書を分かりやすくまとめることができる。
		文書作成力	週報および日報をまとめさせる。	週報および日報から評価する。	週報および日報を分かりやすくまとめることができる。

「生産ネットワークシステム構築課題実習」における能力評価のチェックリスト

表3 - 1 - 8

ワーキンググループ方式

氏名

開発・向上しようとする能力	効果	評価方法	設定個所 (標準課題)	チェック				
ヒューマンスキル	ネゴシエーション能力	情報伝達力	言葉だけでなくメモや覚書等で情報を伝えるよう努力してきたか	概要設計 詳細設計 実装 テスト				
			決定事項はメンバー内で周知させるよう努力してきたか					
			各種報告文書の雛型をあらかじめ用意して迅速に提出してきたか					
		説得力	会議の際には体調を万全に整え事前準備を怠らなかったか					
			会議のメンバーに対する情報は的確につかんでいたか					
			理路整然としたレビューができるよう努力してきたか					
	交渉力	相手の主張をあらかじめ予測し落としどころとしての対策を立ててきたか						
		利害関係者への根回しは怠らなかったか						
		説得すべき相手と方法を見極めながら交渉を行ったか						
	コミュニケーション能力	協調性	初めての仲間でも溶け込むよう努力したか	グルーピング				
			仕事(学業)外のイベントにも積極的に参加したか					
			相手への配慮・気配りがよくなされていたか					
感情抑止力		不愉快なことがあっても不快感を顔に出さず冷静に対応できたか						
		嫌いな相手とも業務上の協力をすることができたか						
		気分のムラを業務に影響させないよう努力してきたか						
表現力	思考した事柄を具体的に表現できたか	報告・発表						
	図やグラフを使うなど見栄えの良い資料を作成するよう心がけてきたか							
	資料には情報を詰め込みすぎないよう配慮してきたか							
リーダーシップ能力	統率力				メンバー間での信頼を得られるよう努力してきたか	概要設計 詳細設計 実装 テスト 報告・発表		
					適材適所を見極め権限を委譲してきたか			
					ノウハウはメンバー間で共有されるよう努力してきたか			
	動機付け	各個人それぞれが自分の意思で目標設定できるよう努めてきたか						
		業務の向かう方向性を決めるタイミングを考慮してきたか						
		メンバー間の意思疎通を促す場を積極的に設けてきたか						
責任感	自分のやるべき業務を十分に果たしてきたか							
	言いつ放しの発言をすることがなかったか							
	厳しい条件が与えられなくてもやるべきことを行ってきたか							
コンサルティング能力	柔軟性	社会通念にとらわれることなく自由な思考を行ってきたか	概要設計 詳細設計					
		細部にこだわらずに大局で判断してきたか						
		価値観の違いを認める努力をしてきたか						
	傾聴能力	人の話しに最後まで耳を傾けたか						
		思い込みによる勘違いはなかったか						
		自分とは違う意見、違う考え方も受け入れる心構えがあったか						
異文化対応力	他業界(他科)の人ともうまくやっていったか							
	未知の分野に対して過去の経験を有効に活用してきたか							
	異なったルールに臆することなく対応できたか							
トレーディング能力	渉外能力	友人以外の人とも良い関係を築くことができたか	グルーピング					
		専門分野以外の広範な知識を習得する努力をしたか						
		初対面の人に対して名前と顔を一致させる努力をしたか						
	積極性	どのような場面でも常に前向きに努力してきたか				概要設計 詳細設計 実装 テスト 報告・発表		
		会議では積極的に発言を行ってきたか						
		人の嫌がる仕事でも率先して対応してきたか						
忍耐力	自分と他者の否定的な関係を改善するよう努力してきたか							
	対立する人間関係を調整するべく努力してきたか							
	自分のわがままは極力抑えるよう努力してきたか							

「生産ネットワークシステム構築課題実習」における能力評価のチェックリスト

表3-1-9

課題学習方式

氏名

開発・向上しようとする能力	効果	評価方法	設定個所 (標準課題)	チェック		
ヒューマンズスキル	創造力	独創性	問題を解決するための独自のノウハウを持っていたか	概要設計 詳細設計		
			他人のまねをすることなく独創的な考えでものを作り出してきたか			
			新しいものの動きには常に注意を払ってきたか			
		発想力	発散思考と収束思考を使い分けながらアイデアの多様性確保に努めたか			
			アイデアは忘れないうちに書き留めるよう環境を整えてきたか			
			適切な喩えを使ってわかりやすく考えをまとめることができたか			
		現状打開力	行き詰まったときの打開策を持っていたか		概要設計 詳細設計 実装	
			自己投資を惜しまずに行ってきたか			
			自分の将来像を具体的に描き目標としてきたか			
	状況判断力	情報収集力	情報の出所と質を確認して判断するよう心がけてきたか	概要設計 詳細設計 実装 テスト		
			各方面にアンテナを張り新情報を収集するよう努力してきたか			
			細切れな時間でも積極かつ有効な情報収集に取り組んだか			
		状況分析力	前提から派生し結論を導く思考法を適切に実践してきたか			
			利害関係者を見極めた判断を行うよう努めてきたか			
			定性的データを判断する自分なりの基準をもっていたか			
計数分析力		数値データを客観的に評価してきたか				
		業務に関する基本的なデータを常に把握してきたか				
		統計的手法の利点や問題点を把握した上で判断を行ってきたか				
課題発見解決能力	要求分析力	当面の問題解決や意思決定に必要なデータを迅速に収集できたか	概要設計 詳細設計			
		業務の流れや問題点を図解化してわかりやすく分析できたか				
		市場の動向に敏感であったか				
	課題達成力	決断するタイミングは適切であったか	概要設計 詳細設計 実装 テスト			
		状況が厳しい状態にあっても目標に向かって進むことができたか				
		プロジェクトの目的と成果を明確に提示してきたか				
変化認識力	常に自分の周りの状況に敏感であったか					
	進捗状況のチェックは怠らなかったか					
	他部門(他科)の状況に対しても目配りを忘れなかったか					
戦略立案能力	企画力	複雑かつ混沌とした状況で問題をまとめる独自の方法を持っていたか	概要設計			
		自分の担当部分だけでなく全体を見通した判断を行っていたか				
		背景・概要・実施方法等論理展開のしつかりした文書を作成できたか				
	計画力	関係者の総意の下に計画を作成することができたか	概要設計			
		計画作成の際に予想されるリスクをあらかじめ見極めることができたか				
		計画の変更を確実に利害関係者に伝えることができたか				
	管理力	プロジェクト目標は周知徹底されたか	概要設計 詳細設計			
		進捗中の問題点は可及的速やかに収集できたか				
		常にメンバーの状況に敏感であったか				
洞察能力	先見性	最小の情報でも大筋を理解し全体を見通せる想像力があつたか	概要設計 詳細設計			
		情勢に関する見通しを確実なものと同確実なものに分けて把握してきたか				
		将来ビジョンまで見据えた判断を行ってきたか				
	論理的思考力	仮説を立てそれを検証する作業を怠らなかったか	実装 テスト			
		問題の原因を探る手法を持っていたか				
		まずは全体を捉え個々の詳細に分解することができたか				
	判断力	憶測に基づいた判断は行わなかったか	実装 テスト			
		未知の分野に対する自分なりの判断基準を持っていたか				
		常に大所高所からの判断を行ったか				

表3-1-10

標準課題に関する有効性の科学的分析方法の検証（試案）

（検証1：指導教員チェックリスト）

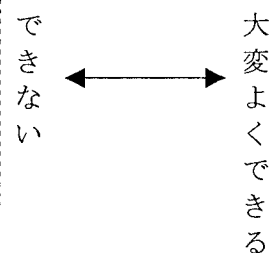
「生産ネットワークシステム構築課題実習（ネットワーク設計・構築）」
評価のチェックリスト

氏名： _____ 総合判定： _____ ポイント _____

【評価基準の目安】	
1 できない	: まったくできない、他人を頼ってもできない場合
2 あまりできない	: 一人ではできないが、他人を頼ってできた場合
3 できる	: 一人でできた場合
4 よくできる	: 一人ででき、他人に簡単な説明ができる場合
5 大変よくできる	: よくでき、優秀と思われる場合

【 チェック項目 】

【 評 価 】



① L2スイッチを用いてVLANの設定ができる。	1	2	3	4	5
② L2スイッチを用いてTagの設定ができる。	1	2	3	4	5
③ L2スイッチを用いてTrunkの設定ができる。	1	2	3	4	5
④ ネットワークコマンドを用いて、VLANの動作確認ができる。	1	2	3	4	5
⑤ マルチポートTrunkの動作確認ができる。	1	2	3	4	5
⑥ ネットワーク設定の問題箇所を特定することができる。	1	2	3	4	5
⑦ L3スイッチを用いてルーティングの設定ができる。	1	2	3	4	5
⑧ ネットワークの仕様および構築手順が説明できる。	1	2	3	4	5

表3-1-11

(検証2：学生アンケート)

「生産ネットワークシステム構築課題実習（ネットワーク設計・構築）」 アンケート

氏名： _____

所属学科： _____

本アンケートは、課題製作において、皆さんが普段どのように考え、どのように実習に取り組んできたのかの理解度をお尋ねするもので、この結果を基に、今後の授業をより良いものに変えていこうと考えております。本アンケートは、成績には一切関係ありませんし、個人名を出すこともありませんので、あなた自身が思ったとおりに教えてください。

生産ネットワークシステム構築課題実習（Web受発注ネットワークシステム構築課題実習）の「ネットワーク設計・構築」フェーズの実習状況を思い浮かべてください。

各チェック項目の自己評価欄には、「できない」から「大変よくできる」までの5段階の番号があります。各自で適切だと思う番号を選び、一つだけ○印をつけてください。

【 チェック項目 】	【 自己評価 】				
	で き な い	←————→			大 変 よ く で き る
① L2スイッチを用いてVLANの設定ができる。	1	2	3	4	5
② L2スイッチを用いてTagの設定ができる。	1	2	3	4	5
③ L2スイッチを用いてTrunkの設定ができる。	1	2	3	4	5
④ ネットワークコマンドを用いて、VLANの動作確認ができる。	1	2	3	4	5
⑤ マルチポートTrunkの動作確認ができる。	1	2	3	4	5
⑥ ネットワーク設定の問題箇所を特定することができる。	1	2	3	4	5
⑦ L3スイッチを用いてルーティングの設定ができる。	1	2	3	4	5
⑧ ネットワークの仕様および構築手順が説明できる。	1	2	3	4	5

表3-1-12

標準課題に関する有効性の科学的分析方法の検証（試案）

（検証1：指導教員チェックリスト）

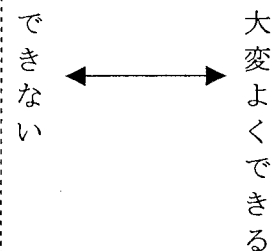
「生産ネットワークシステム構築課題実習（発表・報告書作成）」
評価のチェックリスト

氏名： _____ 総合判定： _____ ポイント _____

【評価基準の目安】	
1 できない	： まったくできない、他人を頼ってもできない場合
2 あまりできない	： 一人ではできないが、他人を頼ってできた場合
3 できる	： 一人でできた場合
4 よくできる	： 一人ででき、他人に簡単な説明ができる場合
5 大変よくできる	： よくでき、優秀と思われる場合

【 チェック項目 】

【 評 価 】



① 質問の内容を理解し、質問者を納得させることができる。	1	2	3	4	5
② 要求仕様を満たしたシステムを分かりやすく表現できる。	1	2	3	4	5
③ システムインストール手順書を分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
④ ネットワーク構築手順書を分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
⑤ プログラムソースコードを分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
⑥ テスト報告書を分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
⑦ 操作手順書を分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
⑧ 週報および日報を分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5

表3-1-13

(検証2：学生アンケート)

「生産ネットワークシステム構築課題実習（発表・報告書作成）」
アンケート

氏名： _____

所属学科： _____

本アンケートは、課題製作において、皆さんが普段どのように考え、どのように実習に取り組んできたのかの理解度をお尋ねするもので、この結果を基に、今後の授業をより良いものに変えていこうと考えております。本アンケートは、成績には一切関係ありませんし、個人名を出すこともありませんので、あなた自身が思ったとおりに教えてください。

生産ネットワークシステム構築課題実習（Web受発注ネットワークシステム構築課題実習）の「発表・報告書作成」フェーズの実習状況を思い浮かべてください。

各チェック項目の自己評価欄には、「できない」から「大変よくできる」までの5段階の番号があります。各自で適切だと思う番号を選び、一つだけ○印をつけてください。

【 チェック項目 】	【 自己評価 】				
	できない	←————→			大変よくできる
① 質問の内容を理解し、質問者を納得させることができる。	1	2	3	4	5
② 要求仕様を満たしたシステムを分かりやすく表現できる。	1	2	3	4	5
③ システムインストール手順書を分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
④ ネットワーク構築手順書を分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
⑤ プログラムソースコードを分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
⑥ テスト報告書を分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
⑦ 操作手順書を分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
⑧ 週報および日報を分かりやすくまとめることができる。	1	2	3	4	5

課題学習方式及びびワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例（案）

科 = 生産情報システム技術科
 対象 = 標準課題
 テーマ = 生産データベースシステム構築課題実習（部品発注データベースシステム構築課題実習）

表 3 - 1 - 1 - 4

工 程	設定箇所	能 力	展 開 方 法	評 価 方 法	評 価 基 準	
要求仕様提示	要求仕様提示	分析力	課題説明会を設定する。	質問の内容から的確に要求仕様を理解しているか評価する。	要求仕様書から疑問点、問題点を抽出できる。	
	全体計画作成	実践力	ガントチャート等を用いて作業スケジュールの作成を行わせる。	計画表から評価する。	設計報告会と最終報告会に合うように計画を立てることができる。	
	業務分析	分析力	データフローダイアグラムの作成をさせる。	データフローダイアグラムが要求仕様にあっているか評価する。	要求仕様にあった業務分析ができる。	
	業務分析レビュー	コミュニケーション力			発表内容から的確に分析結果を説明できているか評価する。	業務分析結果を的確に説明できる。
		プレゼンテーション力		業務分析結果のレビューをさせる。	質疑に対応できているか評価する。	質問を理解し納得させることができる。
	基本設計	分析力	ER図を作成させる。	発表内容から的確に分析結果を表現できているか評価する。	業務分析結果をわかりやすく表現できる。	
	概要設計	基本設計レビュー	コミュニケーション力		ERDが要求仕様を満たしているか評価する。	要求仕様にあった基本設計ができる。
			プレゼンテーション力	基本設計結果のレビューをさせる。	発表内容から的確に設計結果を説明できているか評価する。	基本設計結果を的確に説明できる。
				質疑に対応できているか評価する。	質問を理解し納得させることができる。	
				発表内容から的確に設計結果を表現できているか評価する。	基本設計結果をわかりやすく表現できる。	
発表会	コミュニケーション力		発表内容から的確に要求仕様を満たしたモデルを説明できているか評価する。	要求仕様を満たしたモデルを的確に説明できる。		
	プレゼンテーション力		質疑に対応できているか評価する。	質問を理解し納得させることができる。		
ドキュメントの整理	文書作成力		概要設計の発表会を設定する。	発表内容から的確に要求仕様を満たしたモデルを表現できているか評価する。	要求仕様を満たしたモデルをわかりやすく表現できる。	
			概要設計結果のドキュメントを要求分析書としてまとめさせる。	要求分析書から評価する。	要求分析書を見やすくまとめることができる。	
詳細設計	データベース物理設計	実践力	データベース物理設計書を作成させる。	ER図とデータベース物理設計書の整合性を評価する。	ER図から物理的なデータベースに展開できる。	
				対象データベースの特徴が明確に表現されているか評価する。	対象データベースに合わせた設計ができる。	
	プログラムモジュール設計			コード化すべき項目が適切にコード化されているか評価する。	コード化を行うことができる。	
			データの矛盾発生を排除するための制約が設定されているか評価する。	制約設計を行うことができる。		
			プログラムモジュールと業務機能の対応がなされているか評価する。	プログラムモジュール設計書を作成できる。		

工 程	設 定 箇 所	能 力	展 開 方 法	評 価 方 法	評 価 基 準
実 装	GUI設計	企画力・ デザイン力	GUI設計書を作成させる。	画面と業務機能の対応がなされているか評価する。 ユーザーインターフェイスデザインが考慮されているか評価する。	画面設計書が作成できる。 業務機能に則ったユーザーインターフェイスデザインの趣旨が説明できる。
	ドキュメントの整理	文書作成力	詳細設計結果のドキュメントを詳細設計書としてまとめさせる。	詳細設計書から評価する。	詳細設計書を見やすくまとめることができる。
	DBサーバー構築	実践力	サーバー環境を構築させる。	サーバーが適切に構築されているか評価する。	サーバーがセットアップできる。
	物理データベース構築		物理データベースを構築させる。	サーバーに適切なユーザーが設定されているか評価する。 サーバーに適切なセキュリティが設定されているか評価する。	ユーザー登録ができる。 セキュリティ設定ができる。
テ ス ト	開発環境構築	実践力	開発環境を構築させる。	SQL-DDL文が適切に記述されているか評価する。 業務にあったデータが用意されているか評価する。	物理データベースが構築できる。 テストデータが用意できる。
	プログラムモジュール制作		プログラムモジュールを制作し、テストさせる。	開発環境が適切にインストールされているか評価する。	開発環境がインストールできる。
	結合テスト計画	分析力	テスト設計書を作成させる。	プログラム実装の状況を評価する。 機能を網羅したテスト設計書であるか評価する。	計画に沿ったプログラムの開発ができる。 テスト設計書が作成できる。
	結合テスト実施	実践力 課題達成力・ 問題解決力	テスト設計書に従ったテストを実施させる。	結合テストが問題なく行われたか評価する。 テスト結果をフィードバックし、デバッグが行えたか評価する。	結合テストが実施できる。 結合テスト結果から問題が抽出し解決できる。
報 告	最終発表会	コミュニケーション力 プレゼンテーション力	最終発表会を設定する。	発表内容からの確に要求仕様を満たしたシステムを説明できているか評価する。 質疑に対応できているか評価する。 発表内容からの確に要求仕様を満たしたシステムを表現できているか評価する。	要求仕様を満たしたシステムを的確に説明できる。 質問を理解し納得させることができる。 要求仕様を満たしたシステムをわかりやすく表現できる。
	報告書作成	文書作成力	インストール手順書をまとめさせる。	インストール手順書から評価する。	インストール手順書を見やすくまとめることができる。
			物理データベース定義書をまとめさせる。	物理データベース定義書から評価する。	物理データベース定義書を見やすくまとめることができる。
			プログラムソースコードをまとめさせる。	プログラムソースコードから評価する。	プログラムソースコードを見やすくまとめることができる。
			テスト報告書をまとめさせる。	テスト報告書を見やすくまとめることができる。	テスト報告書を見やすくまとめることができる。
			操作手順書をまとめさせる。	操作手順書から評価する。	操作手順書を見やすくまとめることができる。
			週報、日報をまとめさせる。	週報、日報から評価する。	週報、日報を見やすくまとめることができる。

「生産データベースシステム構築課題実習」における能力評価のチェックリスト

表3 - 1 - 15

ワーキンググループ方式

氏名

開発・向上しようとする能力	効果	評価方法	設定個所 (標準課題)	チェック
ヒューマンスキル ネゴシエーション能力	情報伝達力	言葉だけでなくメモや覚書等で情報を伝えるよう努力してきたか	概要設計 詳細設計 実装 テスト	
		決定事項はメンバー内で周知させるよう努力してきたか		
		各種報告文書の雛型をあらかじめ用意して迅速に提出してきたか		
	説得力	会議の際には体調を万全に整え事前準備を怠らなかつたか		
		会議のメンバーに対する情報は的確につかんでいたか		
		理路整然としたレビューができるよう努力してきたか		
	交渉力	相手の主張をあらかじめ予測し落としどころとしての対策を立ててきたか		
		利害関係者への根回しは怠らなかつたか		
		説得すべき相手と方法を見極めながら交渉を行ったか		
ヒューマンスキル コミュニケーション能力	協調性	初めての仲間でも溶け込むよう努力したか	グルーピング	
		仕事(学業)外のイベントにも積極的に参加したか		
		相手への配慮・気配りがよくなされていたか		
	感情抑止力	不愉快なことがあっても不快感を顔に出さず冷静に対応できたか		
		嫌いな相手とも業務上の協力をすることができたか		
		気分のムラを業務に影響させないよう努力してきたか		
	表現力	思考した事柄を具体的に表現できたか	報告・発表	
		図やグラフを使うなど見栄えの良い資料を作成するよう心がけてきたか		
		資料には情報を詰め込みすぎないよう配慮してきたか		
ヒューマンスキル リーダーシップ能力	統率力	メンバー間での信頼を得られるよう努力してきたか	概要設計 詳細設計 実装 テスト 報告・発表	
		適材適所を見極め権限を委譲してきたか		
		ノウハウはメンバー間で共有されるよう努力してきたか		
	動機付け	各個人それぞれが自分の意思で目標設定できるよう努めてきたか		
		業務の向かう方向性を決めるタイミングを考慮してきたか		
		メンバー間の意思疎通を促す場を積極的に設けてきたか		
	責任感	自分のやるべき業務を十分に果たしてきたか		
		言いつ放しの発言をすることがなかつたか		
		厳しい条件が与えられなくてもやるべきことを行ってきたか		
ヒューマンスキル コンサルティング能力	柔軟性	社会通念にとらわれることなく自由な思考を行ってきたか	概要設計 詳細設計	
		細部にこだわらずに大局で判断してきたか		
		価値観の違いを認める努力をしてきたか		
	傾聴能力	人の話しに最後まで耳を傾けたか		
		思い込みによる勘違いはなかつたか		
		自分とは違う意見、違う考え方も受け入れる心構えがあつたか		
	異文化対応力	他業界(他科)の人ともうまくやっていったか		
		未知の分野に対して過去の経験を有効に活用できたか		
		異なったルールに臆することなく対応できたか		
ヒューマンスキル トレーディング能力	渉外能力	友人以外の人とも良い関係を築くことができたか	グルーピング	
		専門分野以外の広範な知識を習得する努力をしたか		
		初対面の人に対して名前と顔を一致させる努力をしたか		
	積極性	どのような場面でも常に前向きに努力してきたか	概要設計 詳細設計 実装 テスト 報告・発表	
		会議では積極的に発言を行ってきたか		
		人の嫌がる仕事でも率先して対応してきたか		
	忍耐力	自分と他者の否定的な関係を改善するよう努力してきたか		
		対立する人間関係を調整するべく努力してきたか		
		自分のわがままは極力抑えるよう努力してきたか		

「生産データベースシステム構築課題実習」における能力評価のチェックリスト

表3-1-16

課題学習方式

氏名

開発・向上しようとする能力	効果	評価方法	設定個所 (標準課題)	チェック		
ヒューマンスキル	創造力	独創性	問題を解決するための独自のノウハウを持っていたか	概要設計 詳細設計		
			他人のまねをすることなく独創的な考えでものを作り出してきたか			
			新しいものの動きには常に注意を払ってきたか			
		発想力	発散思考と収束思考を使い分けながらアイデアの多様性確保に努めたか			
			アイデアは忘れないうちに書き留めるよう環境を整えてきたか			
			適切な喩えを使ってわかりやすく考えをまとめることができたか			
		現状打開力	行き詰まったときの打開策を持っていたか		概要設計 詳細設計 実装	
			自己投資を惜しまずに行ってきたか			
			自分の将来像を具体的に描き目標としてきたか			
	状況判断力	情報収集力	情報の出所と質を確認して判断するよう心がけてきたか	概要設計 詳細設計 実装 テスト		
			各方面にアンテナを張り新情報を収集するよう努力してきたか			
			細切れな時間でも積極的かつ有効な情報収集に取り組んだか			
		状況分析力	前提から派生し結論を導く思考法を適切に実践してきたか			
			利害関係者を見極めた判断を行うよう努めてきたか			
			定性的データを判断する自分なりの基準をもっていたか			
計数分析力		数値データを客観的に評価してきたか				
		業務に関する基本的なデータを常に把握してきたか				
		統計的手法の利点や問題点を把握した上で判断を行ってきたか				
課題発見解決能力	要求分析力	当面の問題解決や意思決定に必要なデータを迅速に収集できたか	概要設計 詳細設計			
		業務の流れや問題点を図解化してわかりやすく分析できたか				
		市場の動向に敏感であったか				
	課題達成力	決断するタイミングは適切であったか	概要設計 詳細設計 実装 テスト			
		状況が厳しい状態にあっても目標に向かって進むことができたか				
		プロジェクトの目的と成果を明確に提示してきたか				
変化認識力	常に自分の周りの状況に敏感であったか					
	進捗状況のチェックは怠らなかったか					
	他部門(他科)の状況に対しても目配りを忘れなかったか					
戦略立案能力	企画力	複雑かつ混沌とした状況で問題をまとめる独自の方法を持っていたか	概要設計			
		自分の担当部分だけでなく全体を見通した判断を行っていたか				
		背景・概要・実施方法等論理展開のしつかりした文書を作成できたか				
	計画力	関係者の総意の下に計画を作成することができたか	概要設計			
		計画作成の際に予想されるリスクをあらかじめ見極めることができたか				
		計画の変更を確実に利害関係者に伝えることができたか				
管理力	プロジェクト目標は周知徹底されたか	概要設計 詳細設計				
	進捗中の問題点は可及的速やかに収集できたか					
	常にメンバーの状況に敏感であったか					
洞察能力	先見性	最小の情報でも大筋を理解し全体を見通せる想像力があつたか	概要設計 詳細設計			
		情勢に関する見通しを確実なものと同確実なものに分けて把握してきたか				
		将来ビジョンまで見据えた判断を行ってきたか				
	論理的思考力	仮説を立てそれを検証する作業を怠らなかったか	実装 テスト			
		問題の原因を探る手法を持っていたか				
		まずは全体を捉え個々の詳細に分解することができたか				
	判断力	憶測に基づいた判断は行わなかったか	実装 テスト			
		未知の分野に対する自分なりの判断基準を持っていたか				
		常に大所高所からの判断を行ったか				

表3-1-17

標準課題に関する有効性の科学的分析方法の検証（試案）

（検証1：指導教員チェックリスト）

「生産データベースシステム構築課題実習（概要設計）」
評価のチェックリスト

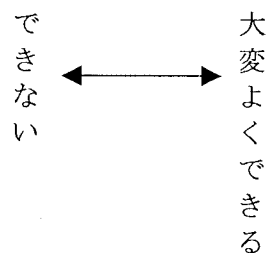
氏名： _____

総合判定： _____ ポイント

【評価基準の目安】	
1 できない	: まったくできない、他人を頼ってもできない場合
2 あまりできない	: 一人ではできないが、他人を頼ってできた場合
3 できる	: 一人でできた場合
4 よくできる	: 一人ででき、他人に簡単な説明ができる場合
5 大変よくできる	: よくでき、優秀と思われる場合

【 チェック項目 】

【 評 価 】



① 要求仕様書から疑問点、問題点を抽出できる。	1	2	3	4	5
② 設計・最終報告会に間に合うように計画を立てることができる。	1	2	3	4	5
③ 要求仕様にあった業務分析ができる。	1	2	3	4	5
④ 業務分析結果を的確に説明できる。	1	2	3	4	5
⑤ 業務分析結果をわかりやすく表現できる。	1	2	3	4	5
⑥ 要求仕様にあった基本設計ができる。	1	2	3	4	5
⑦ 基本設計結果を的確に説明できる。	1	2	3	4	5
⑧ 基本設計結果をわかりやすく表現できる。	1	2	3	4	5
⑨ 要求仕様を満たしたモデルを的確に説明できる。	1	2	3	4	5
⑩ 要求仕様を満たしたモデルをわかりやすく表現できる。	1	2	3	4	5
⑪ 要求分析書を見やすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
⑫ レビュー、報告会で質問を理解し納得させることができる。	1	2	3	4	5

表3-1-18

(検証2：学生アンケート)

「生産データベースシステム構築課題実習（概要設計）」
アンケート

氏名： _____ (男・女) 所属学科： _____

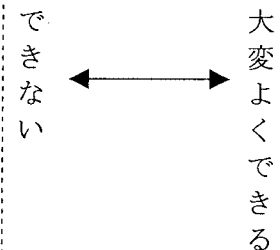
本調査は、課題製作において、皆さんがどのように考え、どのようにして製作してきたか、感想をおたずねするものです。そして、今後の授業作りに役立たせたいと考えております。この調査は、成績には一切関係ありませんし、個人名を出すことはありませんので、自分が思ったとおりの気持ちを答えてください。

生産データベースシステム構築課題実習（部品発注データベースシステム構築課題実習）の「概要設計」フェーズの実習状況を思い浮かべてください。

各チェック項目の自己評価欄には、「できない」から「大変よくできる」までの5段階の番号があります。各自で適切だと思う番号を選び、一つだけ○印をつけてください。

【 チェック項目 】

【 自己評価 】



① 要求仕様書から疑問点、問題点を抽出できる。	1	2	3	4	5
② 設計・最終報告会に間に合うように計画を立てることができる。	1	2	3	4	5
③ 要求仕様にあった業務分析ができる。	1	2	3	4	5
④ 業務分析結果を的確に説明できる。	1	2	3	4	5
⑤ 業務分析結果をわかりやすく表現できる。	1	2	3	4	5
⑥ 要求仕様にあった基本設計ができる。	1	2	3	4	5
⑦ 基本設計結果を的確に説明できる。	1	2	3	4	5
⑧ 基本設計結果をわかりやすく表現できる。	1	2	3	4	5
⑨ 要求仕様を満たしたモデルを的確に説明できる。	1	2	3	4	5
⑩ 要求仕様を満たしたモデルをわかりやすく表現できる。	1	2	3	4	5
⑪ 要求分析書を見やすくまとめることができる。	1	2	3	4	5
⑫ レビュー、報告会で質問を理解し納得させることができる。	1	2	3	4	5

1 - 4 建築施工システム技術科の試み

建築施工システム技術科では、課題学習方式及びワーキンググループ学習方式を通じて問題発見及び課題解決能力を養成してきたが、この訓練効果が適切であるのかを科学的分析手法によって検証することとした。

そのために建築施工システム技術科のカリキュラムを分析し、次に示すような能力開発の項目を抽出した。この項目について以下の方法によって検証することでその有効性を測る事とした。

課題学習・開発課題ワーキンググループ学習方式の科学的検証の試みとして、建築施工科では、実際に施工する課題を決めて学生と指導員が一体になって取り組み、建築生産の模擬現場を再現してOff-JTを実践している。

ところで、課題学習の効果がどれ程のものなのか？将来的にも進めるべき学習形態なのか？検証の余地がある。しかし、上述の標準課題、開発課題で比較検証することは時間的に無理と考える。そこで、数日間で検証可能な標準課題の中の課題を検証して課題学習の効果を把握したいと考えた。手法は、ある課題の一工程を課題学習グループと一般学習グループに分けて実施し両者の出来不出来を評価することで学習の効果を検証しようという試みである。

具体的には、型枠の棧木 鉄筋の加工 型枠の構造計算と言った課題の中の一工程を、課題学習グループと一般学習グループに分けて実施して加工精度・課題の仕上がり状況を評価して課題学習の効果を検証するものもある。今後、検証作業を行うことで課題学習の有効性を実証できると考えた。

図3 - 1 - 3に 型枠の棧木加工を例とした検証イメージを示した。

図3 - 1 - 4に 鉄筋の加工を例とした検証イメージを示した。

図3 - 1 - 5に 型枠の構造計算を例とした検証イメージを示した。

なお、この検証作業は、表3 - 1 - 19に示した課題学習・開発課題ワーキンググループ学習方式の具体例の一工程を取り上げて実施しているもので日々の教育訓練の成果が科学的に妥当な数値として評価できる可能性を示唆するものである。

課題学習方式及びワーキンググループ方式において期待する訓練効果（能力向上）と課題設定の展開方法等の具体例 表3-1-1-19
 ワーキング・グループ学習方式 開発課題 居系
 科 = 建築施工システム技術科 対象 = 標準課題 テーマ = 鉄筋コンクリート構造施工・施工管理課題実習 アンダーラインはPチモデル施行箇所

工程	設定箇所	作業内容	能力	展開方法	効果	評価方法	評価基準
企画	施工原案概要	設計図書から施工方針、課題の実施手順(スケジュール)を理解させる。設計図書(原図、構造図、仕様書等)から、建物概要、施工概要を理解させる。 班長を選任させる。 <班長> 班長を中心に役割分担を決めさせる。日報の集約をさせる。	企画力	班長を輪番制にさせる。班内の作業内容の指示をさせる。工事の進捗状況を確認させる。	余条件が理解できる。プロジェクタが企画できる。総予算書が設定できる。	総予算書から評価する。	余条件が理解できる。プロジェクタが企画できる。総予算書が設定できる。
		<班長> 班長を選任させる。班長を中心に役割分担を決めさせる。日報の集約をさせる。 <班長> 班長会議を定期的に開催させる。	リーダーシップ力	班長を輪番制にさせる。班内の作業内容の指示をさせる。工事の進捗状況を確認させる。	指導力を得ることができ。作業全体を把握することができる。グループ内の仕事が組織的に進めることができる。	作業の進捗状況から評価する。	指導力を得ることができ。作業全体を把握することができる。グループ内の仕事が組織的に進めることができる。
施工計画	施工計画書の作成	設計図書から躯体図を作成させる。安全計画書を作成させる。原価計画書を作成させる。品質管理計画書を作成させる。	調整力	設計変更等の調整をさせる。作業間調整をさせる。	作業間の調整ができる。関連作業が工程とおりに進めることができる。	関連作業から評価する。	作業間の調整ができる。関連作業が工程とおりに進めることができる。
	施工計画図の作成	設計図書から躯体図を作成させる。躯体図から仮設構造物の構造計算をさせる。仮設計画図を作成させる。足場計画図を作成させる。工事積算のための鉄筋詳細図を作成させる。	マネジメント力	近隣の条件を与えることにより、搬入路、仮囲いなどの近隣住区に配慮した施工計画を立てさせる。	与えられた条件を分析ができる。問題点の抽出ができる。解決方法が想定できる。プロジェクト全体を推進する計画を立てることができる。	近隣条件、安全衛生法等関連法規を満足しているか施工計画書から評価する。	与えられた条件を分析ができる。問題点の抽出ができる。解決方法が想定できる。プロジェクト全体を推進する計画を立てることができる。近隣条件、安全衛生法等関連法規を満足した計画書を作成できる。
工事積算	工事積算	設計図書から躯体図を作成させる。躯体図から仮設構造物の構造計算をさせる。仮設計画図を作成させる。足場計画図を作成させる。工事積算のための鉄筋詳細図を作成させる。	分析力	柱・梁断面寸法の違う部材における鉄筋の納まりを検討し、配筋詳細図に描かせる。仕上げの異なる躯体図を描かせ、躯体と仕上げ寸法の間係を理解させる。型枠の構造計算をさせる。	鉄筋の施工法の違いによる数量の所要数量の違いを理解させる。例えば、圧接による組みなど。	鉄筋の施工法の違いによる数量の所要数量の違いを考慮した積算書がどうか、作成した積算数量表から評価する。	かぶり厚、定数値、高さ等の配筋標準を満足した計画図作成ができる。適切な表現ができる。構造的な要件を満足している図面ができる。施工手順を考慮した図面が作成できる。使用材料の材料仕様と力率特性が理解できる。計算ツールが使用できる。
	鉄筋加工図・工作図の作成	鉄筋加工図を作成させる。加工手順を理解させる。鉄筋の数量を合わせる。	実践力	圧接する鉄筋の組み代を見込んで寸法を決定させる。ベンダーのリング外径から、鉄筋の曲げ内法半径を確認させる。突き当て寸法、引き出し寸法を決定し、正しい手順で加工させる。重ね手置きや余長を考慮して数量を合わせる。	与えられた機械と材料を考慮して図面化できる。ベンダーのリング外径から、鉄筋の曲げ内法半径を確認させる。突き当て寸法、引き出し寸法を決定し、正しい手順で組み代を算出する。重ね手置きや余長を考慮して数量を合わせる。	与えられた機械と材料を考慮して図面化できる。ベンダーのリング外径から、鉄筋の曲げ内法半径を確認させる。突き当て寸法、引き出し寸法を決定し、正しい手順で組み代を算出する。重ね手置きや余長を考慮して数量を合わせる。	図面の読解ができる。図注にかかわる仕分けができる。鉄筋の施工法の違いによる数量の所要数量の違いを考慮した積算書が作成できる。
足場施工	型枠加工図・工作図の作成	型枠加工図、支保工詳細図を作成させる。仮設計画図より、型枠加工図を作成させる。	実践力	仕上げのの違いによりセパの割付が変化することを理解させる。型枠の勝ち負けやせき板の表裏の区別を理解させる。	与えられた機械と材料を考慮して図面化できる。仕上げのの違いを考慮したセパの割付をして型枠の勝ち負けやせき板の表裏の区別をされているか加工図から評価する。	与えられた機械と材料を考慮して図面化できる。仕上げのの違いを考慮したセパの割付をして型枠の勝ち負けやせき板の表裏の区別をされているか加工図から評価する。	与えられた機械と材料を考慮して図面化できる。仕上げのの違いを考慮したセパの割付をして型枠の勝ち負けやせき板の表裏の区別をされているか加工図から評価する。
	工事測量	墨出しをさせる。	問題発見力	墨出しの約束を理解させ、墨出しの作業をさせる。高さ基準を与えて、レベルを出させる。1階の墨を、2階に移させる。墨が隠れることを想定させる。	図面を理解して墨出しができる。後工程を理解して墨出しができる。墨出しの器具が適切に使用できる。2階へ墨を移す際の精度から評価する。	墨出しの約束に合った墨出し精度から評価する。	図面を理解して墨出しができる。後工程を理解して墨出しができる。墨出しの器具が適切に使用できる。2階へ墨を移す際の精度から評価する。1階の墨を、2階に移すことができる。
	足場施工	足場の組立てをさせる。	問題解決力	高低差のある敷地に足場を設置させる。足場の連結構造部分の処理をさせる。	与えられた条件が理解できる。使用する材料が把握できる。足場の組立てが適切に処理されているか作業結果から評価する。足場の連結構造部分の処理に(安全に)応用した組立てができる。	与えられた条件が理解できる。使用する材料が把握できる。足場の組立てが適切に処理されているか作業結果から評価する。足場の連結構造部分の処理に(安全に)応用した組立てができる。	与えられた条件が理解できる。使用する材料が把握できる。足場の組立てが適切に処理されているか作業結果から評価する。足場の連結構造部分の処理に(安全に)応用した組立てができる。

工程	設定箇所	作業内容	能力	展開方法	効果	評価方法	評価基準
鉄筋加工・ 施工管理	鉄筋加工図を参考に鉄筋を加工させる。 寸法・形状をチェッックさせる。 鉄筋を組み立てさせる。	鉄筋のマークを見せ、種類等を判別させる。 鉄筋加工図に従って鉄筋を加工させる。 柱主筋の位置を保持させるための捨てフープの意味を理解させる。第1スタラーラップの位置の意味を理解させる。	実践力	鉄筋のマークを見せ、種類等を判別させる。 鉄筋加工図に従って鉄筋を加工させる。 柱主筋の位置を保持させるための捨てフープの意味を理解させる。第1スタラーラップの位置の意味を理解させる。	鉄筋加工図通りに鉄筋加工ができる。 配筋詳細図通りに組み立てができる。	鉄筋のマークの種類等が判別できているか評価する。加工物から評価する。 配筋が適正な作業結果から評価する。 ミルシート（鉄筋の種類・会社名）との整合性を作業結果から評価する。	鉄筋加工図・作業図を満足した加工・組み立てができる。
	寸法・形状をチェッックさせる。 配筋検査を実施させる。	鉄筋のマークを見せ、種類等を判別させる。 柱主筋の位置を保持させるための捨てフープの意味を理解させる。 第1スタラーラップの位置の意味を理解させる。	調査力	鉄筋のマークを見せ、種類等を判別させる。 柱主筋の位置を保持させるための捨てフープの意味を理解させる。 第1スタラーラップの位置の意味を理解させる。	図面通りに鉄筋が配置されているかチェッックできる。 工程に合わせてチェッック時期を設定できる。 合否判定ができ、不合格の場合は適切な指示ができる。	同上	図面通りに鉄筋が配置されているかチェッックできる。 工程に合わせてチェッック時期を設定できる。 合否判定ができ、不合格の場合は適切な指示ができる。 鉄筋加工図・作業図を満足した加工・組み立てができる。
施工・ 施工管理	型枠加工図を参考に型枠を加工させる。 寸法・形状をチェッックさせる。 型枠を所定の位置に組み立てさせる。	継続使用の型枠による強度の違いを理解させる。 型枠加工図に従って型枠を加工させる。 型枠の運で方精度を理解させる。 面木の役割を理解させる。型枠の締め方方法を理解させる。(締め方用の鉄道の配置・効果)	実践力	継続使用の型枠による強度の違いを理解させる。 型枠加工図に従って型枠を加工させる。 型枠の運で方精度を理解させる。 面木の役割を理解させる。型枠の締め方方法を理解させる。(締め方用の鉄道の配置・効果)	型枠加工図通りに型枠加工ができる。 型枠組立図・躯体図通りに組み立てができる。	加工物から評価する。 継続使用の型枠による強度の違いを理解させる。 型枠の運で方精度を理解させる。 面木の役割を理解させる。型枠の締め方方法を理解させる。	継続使用の型枠が配置されているかチェッックできる。 工程に合わせてチェッック時期を設定できる。 合否判定ができ、不合格の場合は適切な指示ができる。
	寸法・形状をチェッックさせる。 水平・組直をチェッックさせる。 支保工・端太材・セパの隙間をチェッックさせる。	型枠の運で方精度を理解させる。 面木の役割を理解させる。型枠の締め方方法を理解させる。(締め方用の鉄道の配置・効果)	調査力	型枠の運で方精度を理解させる。 面木の役割を理解させる。 型枠の締め方方法を理解させる。 (締め方用の鉄道の配置・効果)	図面通りに型枠が配置されているかチェッックできる。 工程に合わせてチェッック時期を設定できる。 合否判定ができ、不合格の場合は適切な指示ができる。	型枠の締め方方法が適正な作業結果から評価する。	図面通りに型枠が配置されているかチェッックできる。 工程に合わせてチェッック時期を設定できる。 合否判定ができ、不合格の場合は適切な指示ができる。 型枠の締め方方法が適正にできる。
コンクリート施工・ 施工管理	コンクリートの打設をさせる。	<現場練りの場合> コンクリートの割合設計をさせる。 コンクリートの扱い・練りを行い、強度試験を行わせる。 <外注の場合> コンクリートの発注時の割合計画を理解させる。コンクリートの受け入れ検査を実施させる。コンクリートの打設計画を作成させる。	評価力	<現場練りの場合> 割合の違いによりコンクリートの強度結果の違いを理解させる。 <外注の場合> コンクリートの発注時の割合を理解させる。 (呼び強度、スランプ値、骨材の最大寸法)	割合が適正か確認する。(現場練りの場合) 割合設計が適正か強度試験結果から評価する。 コンクリートの発注時の数値を満たしているか監理指針から評価する。	割合が適正か確認する。 割合設計が適正か強度試験結果から評価する。 コンクリートの発注時の数値を満たしているか監理指針から評価する。	コンクリートの打設計画ができる。 割合設計を適正に修正できる。 コンクリートの発注時の数値を適正に修正できる。
	コンクリート打設をさせる。	コンクリートの打設をさせる。	実践力	コンクリートの締め固め（バイブレーター、たたき）の効果を理解させる。	コンクリートの締め固め方法が理解できる。	コンクリートの締め固め方法が適正な作業から評価する。	コンクリートの締め固め方法が理解できる。 コンクリートの締め固めを適正に作業できる。
施工管理 (品質管理)	完成検査を行わせる。 性能試験を実施させる。	型枠脱枠時のコンクリート強度を確認させる。 型枠の脱枠をさせる。	評価力	型枠解体時期の判断方法を理解させる。 型枠が計画された脱枠手順で実施できたかを確認させる。	型枠解体時期の判断方法を理解できる。 型枠が計画された脱枠手順で実施できたかを確認できる。	型枠解体時期の判断が適正か確認する。 型枠が計画された脱枠手順で実施できたか作業から評価する。	型枠解体時期を適正に判断できる。 型枠を適正な手順で解体作業できる。
	補修を行わせる。	凹凸や仕上がり寸法を測定させる。 被り厚さ、鉄筋位置、ひび割れ深さ、コンクリート強度等を非破壊検査させる。	マネジメント力	凹凸や仕上がり寸法を測定させる。 被り厚さ、鉄筋位置、ひび割れ深さ、コンクリート強度等を非破壊検査させる。	凹凸や仕上がり寸法が適正か実測データと施工計画書から評価する。 被り厚さ、鉄筋位置、ひび割れ深さ、コンクリート強度等が基準を満たしているかを非破壊検査結果から評価する。	凹凸や仕上がり寸法が適正か実測データと施工計画書から評価する。 被り厚さ、鉄筋位置、ひび割れ深さ、コンクリート強度等が基準を満たしているかを非破壊検査結果から評価する。	凹凸や仕上がり寸法の計測ができる。 コンクリート厚さ、鉄筋位置、ひび割れ深さ、コンクリート強度等が基準を満たしているかを非破壊検査結果から良否判断できる。
補修 解体	解体の作業手順を決めさせる。 足場・支保工を組ませる。 クラッシュャー、削岩機の安全作業を熟知させる。 足場から順に解体させる。	解体の作業手順を決めさせる。 足場・支保工を組ませる。 クラッシュャー、削岩機の安全作業を熟知させる。 足場から順に解体させる。	実践力	クラッシュャーでコンクリートを削る際のコンクリートの飛散が適切に処理される。 廃棄物処理の方法を理解させる。	指示通りに精修ができる。 解体の機器が使用できる。 廃棄物処理が適切にできる。	ジャンカや巣の部分モルタル補修された作業結果から評価する。 補修に用いる材料・配合・施工に用いる工具等が適正な作業から評価する。	ジャンカや巣の部分モルタル補修できる。 補修に用いる材料・配合・施工に用いる工具等を適正に選択できる。
	品質管理・原価管理・工程管理・安全管理をまとめさせる。	品質管理・原価管理・工程管理・安全管理をまとめさせる。	文章作成力	問題点における問題点を抽出させる。 報告書を作成させる。	問題点を抽出できる。 客観的な表現の書類が作成できる。	施工管理報告書から評価する。	問題点を抽出できる。 客観的な表現の書類が作成できる。
施工管理 報告書	品質管理・原価管理・工程管理・安全管理を掲載させる。	品質管理・原価管理・工程管理・安全管理を掲載させる。	プレゼンテーション力	報告書の内容を時間内に発表させる。 プレゼン用ツールを指定して発表させる。	報告書の内容を効果的に時間内に発表できる。 プレゼン用ツールの有効な活用ができる。	発表から評価する。	報告書の内容を効果的に時間内に発表できる。 プレゼン用ツールの有効な活用ができる。

検証課題： 型枠材の加工（栈木の切断作業） 図3-1-3

実施： 九州職業能力開発大学校

1. 適用箇所

- 施工・施工管理
- 型枠施工・施工管理
- 型枠の加工作業（栈木の切断作業を想定した単位作業）

* 施工において、実際は複合作業であるので、作業結果の要求品質や目標値には優先順位がある。
 例：型枠パネル（面）としての精度 > 栈木の切断寸法の精度
 しかしながら、今回は1単位作業に限定して扱うこととする。

工 程	設定箇所	作業内容	能 力	展開方法
施工・施工管理	型枠施工・施工管理	型枠加工図を参考に型枠を加工させる。 寸法・形状をチェックさせる。 型枠を所定の位置に組立てさせる。	実践力	縦横使いの違いによる強度の違いを理解させる。 型枠加工図に従って型枠を加工できる。 型枠の建て方精度を理解させる。面木の役割を理解させる。型枠の締めめ方法を理解させる。 (締め方用の縦端の配置・効果)
効 果		評価方法	評価基準	
型枠加工図を参考に型枠を加工させる。 寸法・形状をチェックさせる。 型枠を所定の位置に組立てさせる。		加工物から評価する。 縦横使いが適正か作業結果から評価する。 型枠の建て方精度を作業結果から評価する。 面木の役割が適正か作業結果から評価する。	縦横使いが適正にできる。 型枠の建て方を精度よく施工できる。 面木取り付けが適正にできる。 型枠加工図・工作図を満足した加工・組立てができる。	

2. 施行の展開方法

- 1) 設定条件
- ・課題建物を4つに工区分割するのに伴い、学生も4グループ構成とする（各5名程度、能力等は平準）
 - ・グループ分けは能力等の平準をはかる
 - ・4班には、学科として作業方法等を提示し、そのうちの2班は実習場にて現物を用いて作業標準を提示する
 座学のための班と課題学習をした班の、2グループ間の結果を比較検討する

2) 提示内容（施行手順）

作業内容：

- ・各グループは支給された材料（20mm×20mm×1200mm程度 3本）から所定の本数（30本）を、指定寸法（100mm）に切断し、提出する

作業手順：

- ・作業手順書を作成し、それによって加工をする
- ・手順書に従い作業をして、班内での検定後提出する（出荷）
- ・提出されたものは検査担当者（1名）がノギスで測定する（測定はL1、L2の2箇所の平均）
- ・作業終了後、班ごとに作業方法を説明する
- ・測定結果を集計し、平均、分布、ばらつきを見る（班ごとの比較）
- ・結果をもとに作業手順、方法を再検討させ、2回目の加工をする
- ・改善案に基づいて再度作業をする
- ・2回目の結果を1回目と比較検討する

加工精度に影響する要因 >>作業標準に盛り込む内容

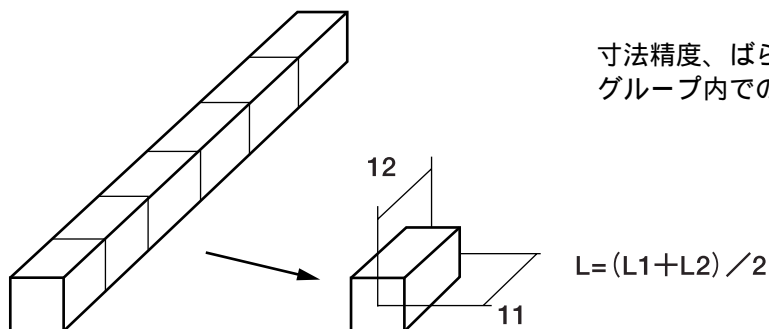
- ・作業方法
 - 使用工具： さしがねとスコヤ、両刃のこと胴突きのこ、墨と鉛筆 など
 - 作業場所： 作業台上と床上（墨つけ場所、加工場所）
 - 作業方法： 墨付け定規、墨付け方法
 - 作業方法： 加工時の姿勢、材料固定の方法等
 - 作業体制： 班内の役割分担、リーダーシップ、意思統一

- 3) 検討内容
- ・各グループの測定結果の平均、分布・標準偏差を考察する
(一覧表、ヒストグラム) >>課題学習の効果
 - ・1回目の結果と2回目の結果から改善の効果を考察する >>グループにおける問題解決力の確認

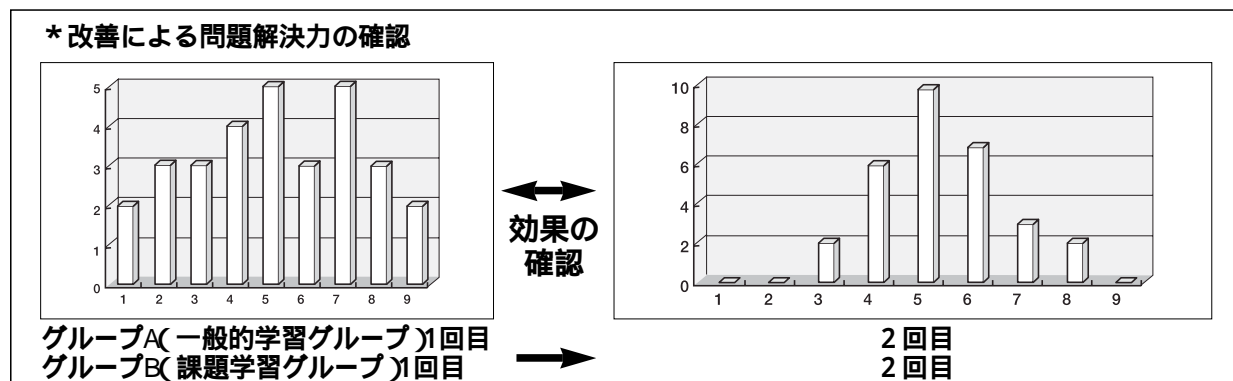
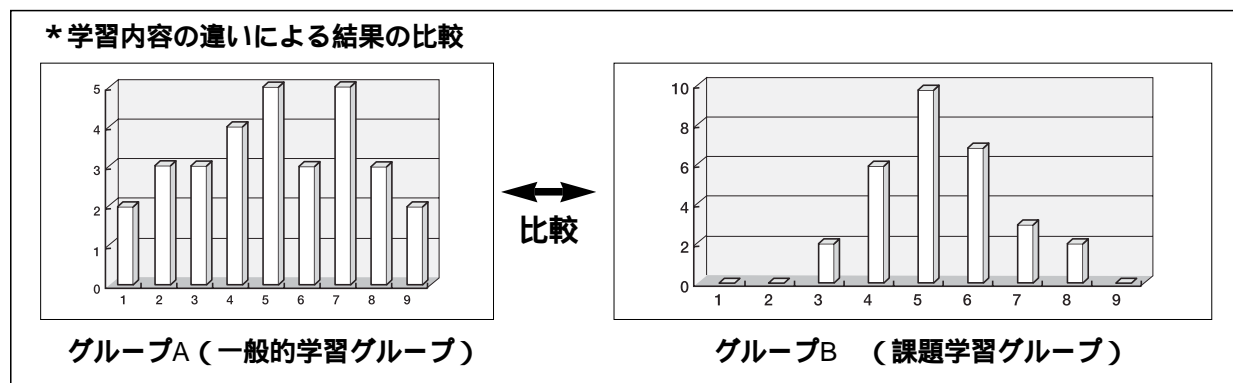
結果の想定

- ・課題学習型の寸法精度は高く、ばらつきは少ない
- ・1回目より2回目の結果が良くなる
(課題学習型と座学型の効果の差)

墨付け, 切断



測定結果の考察： 精度、分布により教育効果を考察する



試行検証課題：帯筋・あばら筋の製作 図3-1-4

実施施設：北海道職業能力開発大学校 建築施工システム技術科

1. 適用箇所

鉄筋コンクリート構造施工・施工管理課題実習
 鉄筋施工・施工管理
 帯筋・あばら筋の製作（鉄筋曲げ加工単一作業）

* 今回の試行は鉄筋の曲げ加工の単一作業のみを扱う

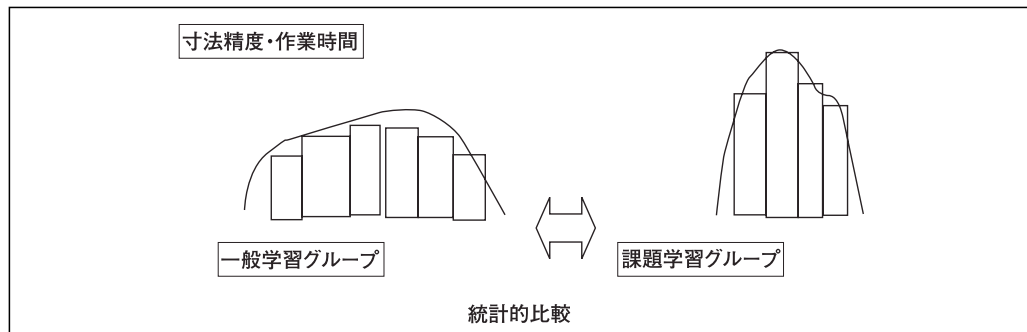
工程	設定箇所	作業内容	能力	展開方法
施工・ 施工管理	鉄筋加工図・ 工作図の作成	鉄筋加工図を作成させる。 加工手順を理解させる。 鉄筋の数量を拾わせる。	実践力	圧接する鉄筋の縮み代を見込んで寸法を決定させる。 ベンダーのリング外径から、鉄筋の曲げ内法半径を確認させる。突き当て寸法、引き出し寸法を決定し、正しい手順で加工させる。重ね継ぎ手長さや余長を考慮して数量を拾わせる。
効果		評価方法	評価基準	
与えられた機械と材料を考慮して図面化できる。 矛盾のない収まりを理解し、図面化できる。		圧接する鉄筋の縮み代を見込んだ寸法であるか加工図から評価する。ベンダーのリング外径から、鉄筋の曲げ内法半径を決定しているか加工図から評価する。突き当て寸法、引き出し寸法を決定し、正しい手順で検討したか加工図から評価する。重ね継ぎ手長さや余長を考慮して数量を拾っているか加工図から評価する。	配筋基準を満足した図面の作成ができる。	

2. 試行の展開方法

- 1) 目的
 - ・一般学習グループ（標準作業手順を座学で指示）と課題学習グループ（作業手順書を作成）での製作物の精度・作業時間を比較する。
- 2) 試行方法
 - ・4グループ（A班・B班・C班・D班）を作る
 - ・A班B班は座学のみで作業方法をしめす。
 - ・C班D班は作業方法を検討し作業手順書にあらわす実習を行いながら作業方法学ばせる。
 - ・各班で支給した鉄筋（D10）を使用して、指定寸法の帯筋・あばら筋を製作する。
 - ・製作したものをノギスで測定し、精度確認を行う
 - ・測定結果を集計し、平均、分布、ばらつきを見る（AB班とCD班の比較）
 - ・異なる形状のものを製作させる。
 - ・前回と同様に製品検査を行う
 - ・製品の平均、分布、ばらつきにより課題学習方式の効果を測定する。
 - ・測定結果を集計し、平均、分布、ばらつきを見る（AB班とCD班の比較）

加工精度に影響する要因 <ul style="list-style-type: none"> ・作業手順書の的確さ ・鉄筋曲げ加工機の使用法 ・作業方法 <ul style="list-style-type: none"> 使用工具： スケール、マジック、鉄筋曲げ加工機 作業場所： 作業台上と床上（墨つけ場所、加工場所） 作業方法： 墨付け定規、墨付け方法 作業方法： 加工時の姿勢、材料固定の方法等 作業体制： 班内の役割分担、リーダーシップ、意思統一

- 3) 検討方法**
- ・一般学習グループと課題学習グループの制作物により検証する。
 - ・製作完了までの作業時間
 - ・製作物の寸法精度
 - ・平均、分布・標準偏差で考察する



- 結果の予測**
- ・課題学習グループの方が寸法精度が高く、ばらつきも少ない
 - ・異なる形状の製作物を作る場合、精度良く短時間で完成させられる

試行検証課題：型枠の構造計算書の作成

図3-1-5

科 = 建築施工システム技術科

対象 = 標準課題

試行検証施設：職業能力開発総合大学校東京校

適用箇所

工 程	設定箇所	作業内容	能 力	展開方法
施工計画	施工計画	躯体図から仮設構造物の構造計算をさせる	課題形成力	型枠の構造計算をさせる

効 果	評価方法	評価基準
構造計算ができる	構造計算書から評価する	使用材料の材料特性・力学特性が理解できる。計算ツールが使用できる。

設定条件

- ・ 形枠の構造計算に関する知識が無い学生を対象とする。
- ・ 表計算ソフトの習熟度及び構造計算の理解度に応じて学生を2グループに分ける
 一般的学習グループ（10名） 課題学習グループ（10名）
- ・ 作成する計算書の与条件を変化させて全員が違う結果がでるように設定する
 （打ち込み高さ、高さを変化させる）

検証の内容

- ・ 梁型枠の構造計算書を、表計算ソフトで作成させ、 入力項目 許容応力度計算の内容 たわみ計算の内容 合板の縦横使いの配慮を点数化して検証する。

- ・ 検証のイメージ

一般学習グループ 型枠の構造計算のすすめ方を講義する エクセル操作方法をCAD室で説明する 課題を実施させる 評価

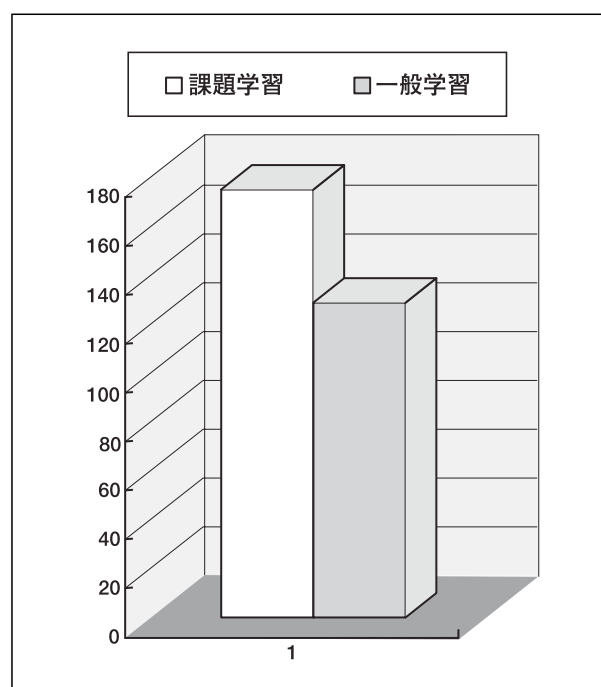
課題学習グループ 型枠の構造計算のすすめ方を表計算ソフトを操作しながらCAD室で体験学習させる。 課題を実施させる 評価

しかけ 予想

- ・ 計算方法がわかっているにもかかわらず、実際に計算シートを作る時にはさまざまなノウハウが必要となる。このノウハウの部分を課題学習は伝えやすい。

評価項目

		課題学習	一般学習
		評価点数	評価点数
入力項目	ヤング係数	9	6
	断面2次モ - メント	9	8
	断面係数	9	6
	打ち込み高さ	9	6
	打ち込み高さ	9	7
	合板の縦横使い	7	5
	栈木間隔	9	6
許容応力度計算	支保工間隔	9	6
	存在応力度の算定	6	6
	許容応力度の算定	9	6
たわみ計算	/ f 判定	9	9
	計算式	4	6
合板の縦横使い	たわみ判定	9	6
	材料が経済的な使用となっているか?	9	6
全 体	設定値は正しいか?	9	6
	入力のし易さ	9	6
	有効数字	6	4
	表示桁数	9	6
	単位	9	6
	セルの色	9	6
	目次が整っている	9	6
	総合点数	176	129



第2節 検証方法の試行

本年度においては、本格試行の事前実施として部分的試行を行うことにした。

そして、本委員会と大学校カリキュラム等委員会で検討した結果、部分的検証の試行を、

(1) 生産機械システム技術科

- ・近畿職業能力開発大学校
- ・四国職業能力開発大学校

(2) 生産情報システム技術科

- ・関東職業能力開発大学校
- ・東海職業能力開発大学校
- ・北陸職業能力開発大学校

(3) 生産情報システム技術科

- ・職業能力開発総合大学校東京校
- ・北陸職業能力開発大学校
- ・中国職業能力開発大学校
- ・沖縄職業能力開発大学校

(4) 建築施工システム技術科

- ・職業能力開発総合大学校東京校
- ・北海道職業能力開発大学校
- ・九州職業能力開発大学校

上記の12大学校において実施した。

この結果を踏まえて、次年度に本格試行が行えるように分析・検討を行い、課題学習方式及びワーキンググループ学習方式等による問題発見及び課題解決能力の養成が効果的なことを科学的に検証できるようにする。

調査研究資料 No.113

問題発見及び課題解決能力を養成する
課題学習方式等による訓練効果の科学的分析
－職業能力開発大学校における課題学習方式を中心として－

発行	2005年4月
発行者	職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター 所長 池本 喬三 〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1 電話 042-763-9046 (普及促進室)
印刷	株式会社港栄印刷 横浜市保土ヶ谷区星川3-3-29

ISSN 1340-2404



古紙配合率100%再生紙を使用しています
石油系溶剤を含まないインキを使用しています

**調查研究資料 No.113
2005**

**THE INSTITUTE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT
POLYTECHNIC UNIVERSITY**