

1 学習指導と評価における課題

専門教科「情報」の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術の習得、情報社会における情報や情報産業の意義や役割の理解及び諸活動の解決などに関わる学習は、情報産業と社会の発展を図ることをねらいとした創造的な能力と実践的な態度を育てることを目指している。情報産業においてはインターネット、ウェブコンテンツの作成、セキュリティ関連等の人材を育成することが求められており、専門教科・科目と各職業分野との関連性を強化する取組を進めるとともに、地域・産業界との連携・交流を通じた実践的な学習活動の充実を図ることが必要である。また、観点別学習状況の評価については、きめ細かな学習指導の充実と生徒一人一人の学習内容の確実な定着を目指すことが必要である。

2 育成すべき資質・能力を踏まえた学習指導・評価の改善・充実

科目「ネットワークシステム」のねらいは、情報通信ネットワークシステムなどについて、その役割、機能、データ通信技術、設計、構築、運用、保守及び安全対策などに関する基礎的な知識と技術を習得させるとともに、実際に活用する能力と態度を育成することにある。ここでは、単元「ネットワークの安全対策」において、情報セキュリティの要である暗号化の方法を実際に体験する学習活動の事例を紹介する。

(1) 学びの過程を重視した単元の指導と評価の計画例

単元 時間	主な学習 の過程	学習活動	評価の観点	評価の方法
ネット ワーク の 運 用	1 習得	○ネットワークの運用 ・ネットワークの構成管理と障害管理	知識・理解	到達度テスト
	2 活用	○障害への対応 ・実際のネットワークトラブルを想定したケーススタディ ・障害の切り分け (人的要因、ハードウェア要因、ソフトウェア要因)	関心・意欲・態度 技能	行動観察 レポート
	3 探究	○ネットワークコマンドの利用		
1	探究	○公開鍵暗号方式における暗号化と復号の体験 ・暗号化の重要な要素の理解	思考・判断・表現	ワークシート

(2) 単元の評価規準例

	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
単 元 の 評 価 規 準	・ネットワークシステムの安定的な運用とさまざまな安全対策の方法について関心を持ち、安全性を高めることを目指して主体的に取り組んでいる。	・構成管理や障害管理の必要性、障害管理の方法を考えることができる。 ・暗号化の仕組みを理解し、場面に応じた適切な方式を判断することができる。	・要求される権限に応じた、アクセス権の設定を行うことができる。 ・障害の切り分けやその対処を適切に行うことができる。	・運転形態と管理の特徴、障害の種類について理解している。 ・不正侵入に対するの対策や暗号化の知識を身に付けている。
学 習 活 動 規 準	①授業内での活動に意欲的に取り組んでいる。 ②グループ内で積極的に発言し、協力して活動を行っている。	①障害を原因により分類し、適切な対処を判断することができる。 ②公開鍵と秘密鍵の利用場面を判断することができる。	①権限に応じて、アクセス権の設定表を作成することができる。 ②ネットワークコマンドを利用した障害対策ができる。	①構成管理や障害管理の必要性を理解している。 ②マルウェアの種類とその対策や、暗号化方式の概要について理解している。

(3) 「探究」の過程を重視した学習指導案例

教科	情報	科目	ネットワークシステム	学年	第2学年	単位数	2単元	
単元名	<ul style="list-style-type: none"> ○ ネットワークの運用と保守 <ul style="list-style-type: none"> ア ネットワークの運用 イ ネットワークの保守 ウ ネットワークの障害管理 ○ ネットワークの安全対策 <ul style="list-style-type: none"> ア 情報セキュリティポリシー イ 不正行為とその対策 ウ ネットワーク利用者の啓発 							
単元の指導計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークの運用に必要な管理項目（1時間） ・定期保守、事後保守、予防保守のために行う作業項目（2時間） ・障害への対応（2時間） ・安全対策に必要な項目、マルウェア感染の予防及び処置（2時間） ・暗号化方式の体験（1時間）（本時） 							
場面	学習活動			評価規準との関連		評価方法		
	教師の活動	生徒の活動	関	思	技			知
導入 (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の暗号化と復号、公開鍵暗号方式と秘密鍵暗号方式について確認する。 ・本時の学習のねらいを説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・暗号化の2つの方式を理解している。 <p>【学習の目標】公開鍵と秘密鍵のしくみの違いを理解することに繋がることを確認する。</p>	関	思	技	知	<p>公開鍵暗号方式では、暗号化の鍵が公開されているのに、なぜ安全性が保たれるのか、生徒に興味を持たせる。</p>	
<p>【演習手順】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①生徒がそれぞれ暗号化する2桁の数字を決める。 ②全員が同じ手順で作業（暗号化）を行う。 ③暗号化したワークシートをペアの人と交換する。 ④ワークシートを教員へ提出する。 								
<p>【暗号化手順】</p> <p>ア 各接点の数字の合計が、自分の決めた数字になるようにする。</p> <p>イ それぞれの接点について、直接線で結ばれている接点を確認し、その合計を計算し、() に記入する。</p> <p>ウ すべての記入が終わったら () の数字のみを提出用ワークシートに記入する。</p>								
<p>今回の学習指導案例では、暗号化する数字を66に設定している。</p>								
ア		イ		ウ				
<p>全員が同じ手順で暗号化しても、もとの数字を推測（復号）することは難しいことを確認する。</p>								
展開 (35分)	<ul style="list-style-type: none"> ・演習の手順及び暗号化の手順について説明する。 ・ワークシートの記入方法を指示する。 ・ワークシートを回収する。 ・実際に提出されたワークシートを示し、もとの数字を当てさせる。 ・まとめのワークシートの記入及びペア学習の方法について説明する。 ・RSAやECC等の暗号化に利用されているアルゴリズムを確認させる。 			<ul style="list-style-type: none"> ・手順について理解する。 ・個人用ワークシートの各接点の合計が、暗号化する数字となるように記入する。 ・提出用のワークシートに記入する。 ・暗号化の手順が分かっても、復号は簡単にできないことを確認する。 ・演習で学んだ内容をワークシートにまとめる。 ・他の暗号方式について、ペアで協力してインターネット等を活用して調べ、ワークシートにまとめる。 			<p>計算間違いを防ぐため、例えば、共通の数字を設定したり、ペアで確認させたりするなどの工夫を行う。</p> <p>実際の公開鍵暗号方式で利用されているアルゴリズムに興味を持たせることが出来るよう、ワークシートなどを工夫する。</p>	
<p>共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式</p>								
<p>1 暗号方式の違いやその特長について、本時の演習のポイントを踏まえ、まとめてみよう。その後ペアの人に説明してみよう。【知識・理解】 【思考・判断・表現】</p>								
<p>3 いろいろな暗号化方式を調べてみよう 【関心・意欲・態度】</p>								
<p>4 3の方式から1つを選択し簡単にまとめてみよう。【知識・理解】</p>								
まとめ (5分)	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のまとめ ・次時の学習内容について説明する。 			<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートにまとめた暗号方式の特徴等について意見交換する。 			<p>分かったこと、分からないことを整理させ、ペアで交流することで学習の定着を図る。</p>	