

学科課程カリキュラム 及び 授業計画

(自然環境工学科科目)

**2011年度
(平成23年度)**

第一工業大学

5 自然環境工学科科目

凡例	②：集中講義 ○：学科必修 ●：コース推奨 ☆：教職必修 ★：教職選択 △：アントレ(アトブレ)推奨 ▲：アントレ選択 (コース名) 社基：社会基盤コース 水環：水の環境システムコース 緑環：緑の環境システムコース
----	--

科目区分	科目番号	授業科目	科目単位	週授業時間数								学科必修科目	コース推奨科目			教職課程		アントレ講座	備考
				1年		2年		3年		4年			社基	水環	緑環	技術	工業		
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期								
コン 情 系	0921	コンピュータリテラシー	2	2	2						○				☆	☆	△		
	0922	情報リテラシー	2		2						○				★	★	△		
	0923	ネットワークコンピュータ	2				2										△		
	0924	JAVAプログラミング	2						2						★		△		
構 造 設 計 系	4163	土木製図基礎	1	4							○				★	★			
	4164	土木製図	1	4											★	★			
	4154	構造力学基礎	2		2						○				★	★			
	4155	構造力学	2		2						●				★	★			
	4253	鋼構造基礎	2			2					○					★			
	4254	鋼構造	2			2										★			
	4251	鉄筋コンクリート構造基礎	2			2					○					★			
	4252	鉄筋コンクリート構造	2			2										★			
4165	設計製図Ⅰ	1			4					○				★	★				
4166	設計製図Ⅱ	1			4									★	★				
施 行 管 理 系	4152	土木材料学	2	2							○					★			
	4153	コンクリート工学	2		2											★			
	4156	土質工学基礎	2		2						○				★	★			
	4157	土質工学	2		2						●				★	★			
	4158	水理学基礎	2		2						○					★			
	4159	水理学	2		2						●					★			
	4551	土木施工法基礎	2		2						○					★			
	4552	土木施工法	2		2											★			
	4557	火薬学	2		2														
	4553	施工管理Ⅰ	2			2					○					★			
	4554	施工管理Ⅱ	2			2										★			
	4555	施工管理Ⅲ	2				2									★			
	4351	道路工学	2		2											★			
	4352	交通工学	2		2											★			
	4160	測量学Ⅰ	2	2							○					★			
	4161	測量学Ⅱ	2	2							○					★			
	4162	測量学Ⅲ	2		2						○					★			
	4651	測量実習Ⅰ	1		4						○					★			
4652	測量実習Ⅱ	1		4						○					★				
4661	土木実験Ⅰ(土木材料)	1			4					○					★				
4662	土木実験Ⅱ(土質)	1			4					○					★				
4663	土木実験Ⅲ(水理)	1			4					○	●				★				
計 画 系	4151	土木と社会	2	2							○					★			
	4556	土木行政法	2		2											★			
	4451	土木計画学	2			2										★			
	4452	都市計画	2				2									★			
4356	防災工学	2				2													
水 の 環 境 系	4455	浄化槽学	2		2							●				★			
	4457	環境微生物学	2			2						●				★			
	4357	水処理工学基礎	2			2					○					★			
	4358	水処理工学	2			2						●				★			
	4664	土木実験Ⅳ(水の環境)	1			4						●				★			
緑 の 環 境 系	4355	造園	2	2									●	★	★				
	4458	緑地環境工学基礎	2			2					○				★	★			
	4459	緑地環境工学	2			2							●	★	★				
	4456	土木景観	2				2						●		★				
	4665	土木実験Ⅴ(緑の環境)	1			4							●		★				
活 動 系	4751	インターンシップ	2		2														
	4752	活動分野学習Ⅰ	2			2													
	4753	活動分野学習Ⅱ	2			2													
	4754	土木総合学習Ⅰ	2				2												
	4755	土木総合学習Ⅱ	2				2												
	4558	環境技術英語	2			2													
	0713	電気機器工学	2			2									★	★			
	0715	機械工学概論	2			2									★	★			

共通情・機・自・建
共通自・建

科目区分	科目番号	授業科目	科目単位	週授業時間数								学科 必修 科目 (単位)	コース 推奨科目			教職 課程		ア ン ト レ 講 座	備 考
				1年		2年		3年		4年			社 基	水 環	緑 環	技 術	工 業		
				前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期								
ア ン ト レ 講 座 関 連	0934	ベンチャービジネス論	2				2										▲	ア ン ト レ 講 座 に 適 用	
	0935	マーケティング論	2			2											▲		
	4999	卒業研究	4						6	6	○								
専 門 一 般		他大学等履修授業科目 その他指定する科目	(6)																
専 門 科 目 計			計	115															
			必修	42						42									
			選択	73							選択42								
共通総合教育科目 計			計	77							40								
合 計											124								

自然環境工学科 (TC) (英訳名 Department of Civil Engineering)
 社会基盤システムコース (C1) (英訳名 Infrastructure Systems Course)
 水の環境システムコース (C2) (英訳名 Water Environmental Systems Course)
 緑の環境システムコース (C3) (英訳名 Greenery Environmental Systems Course)

教科番号：0921	授業科目：コンピュータリテラシー (Computer literacy) 前期	
(自然環境) 工学科 (1) 年 (2) 単位 (通年) 担当者：難波 礼治 徳山 ミョーキン		
<p>【授業の到達目標】</p> <p>コンピュータリテラシーで重視されるのは、コンピュータを使える能力、つまり広い意味での操作方法である。代表的なアプリケーションであるワープロ、表計算、電子メール、ウェブブラウザなどのソフトをしっかりと使用でき、使いこなせるスキルを習得する。</p>		
<p>【授業の概要】</p> <p>今日、コンピュータは研究・教育やビジネスばかりではなく、家庭にも深く浸透する兆しをみせている。実際コンピュータは私たちの日常の暮らしに密着し生活必需品となってきた。前期ではコンピュータ利用に関する基礎的知識を習得して各種アプリケーションをうまく利用することを学ぶ。</p>		
<p>【授業要旨】</p>		
回数	題 目	授 業 内 容
1	コンピュータの基礎(1)	コンピュータの歴史
2	コンピュータの基礎(2)	ソフトウェア、ハードウェア
3	コンピュータの基礎(3)	コンピュータの5大要素
4	コンピュータ基礎(4)	コンピュータの活用事例の紹介
5	Os-Windows 入門(1)	基本操作 (キーボード入力、マウス、Os の起動から終了)
6	Os-Windows 入門(2)	各種アプリケーションソフトの紹介
7	Os-Windows 入門(3)	データ整理 (ファイルとフォルダ、拡張子の解説)
8	Os-Windows 入門(4)	データの管理 (保存、再開、実行、外部記録装置への相互アクセス)
9	Microsoft-Word(1)	ワープロについて
10	Microsoft-Word(2)	タイピングとタッチタイプの練習
11	Microsoft-Word(3)	実践課題 自作ポスターの作成 (1)
12	Microsoft-Word(4)	実践課題 手紙マナーに則った手紙の作成 (2)
13	Microsoft-Excel(1)	表計算について
14	Microsoft-Excel(2)	実践課題 表計算とグラフ化 (1)
15	Microsoft-Excel(3)	実践課題 相関関係を明らかにする相関分析について学ぶ (2)
<p>【テキスト】</p> <p>初心者のためのコンピュータリテラシー 毒島雄二 (共著) 共立出版</p>		
<p>【参考書・参考資料等】</p> <p>配布資料等</p>		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>課題に対するレポートの内容、授業の態度、出席数の充足度合い等から総合的に判断し評価する。</p>		

教科番号：0921	授業科目：コンピュータリテラシー (Computer literacy) 後期																																																	
(自然環境) 工学科 (1) 年 (2) 単位 (通年) 担当者：難波 礼治 徳山 ミョーキン																																																		
<p>【授業の到達目標】</p> <p>コンピュータリテラシーで重視されるのは、コンピュータを使える能力、つまり広い意味での操作方法である。代表的なアプリケーションであるワープロ、表計算、電子メール、ウェブブラウザなどのソフトをしっかりと使用でき、さらにプログラミング言語や CAD に親しみコンピュータを使いこなせるスキルを習得する。</p>																																																		
<p>【授業の概要】</p> <p>後期では応用的なアプリケーションを主に用いる。大学生としての知見や本学科で就学する勉学を支援できるような内容を取り扱いコンピュータの操作のみならず、コンピュータを活用した簡易な構造計算や大学生として必須のパブリックスピーキングをパワーポイントで実演し、さらに実務社会で役立つ CAD について学ぶ。</p>																																																		
<p>【授業要旨】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>題 目</th> <th>授 業 内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>プログラミング演習(1)</td> <td>Basic Program 基本計算 (1)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>プログラミング演習(2)</td> <td>Basic Program 基本計算 (2)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>プログラミング演習(3)</td> <td>Basic Program 構造力学演習 (3)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>プログラミング演習(4)</td> <td>Basic Program 構造力学演習 (4)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>プログラミング演習(5)</td> <td>Visual Basic Program (1)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>プログラミング演習(6)</td> <td>Visual Basic Program (2)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>プログラミング演習(7)</td> <td>Visual Basic Program (3)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Microsoft-Power point(1)</td> <td>自己紹介の PW 作製(1)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Microsoft-Power point(2)</td> <td>自己紹介の PW 作製(2)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Microsoft-Power point(3)</td> <td>自己紹介の発表 パブリックスピーキング(1)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Microsoft-Power point(4)</td> <td>自己紹介の発表 パブリックスピーキング(2)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>CAD 演習(1)</td> <td>CAD の紹介</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>CAD 演習(2)</td> <td>簡易な図面の作成</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>まとめ・評価</td> <td>コンピュータリテラシーについて全般</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>総括</td> <td>総括</td> </tr> </tbody> </table>			回数	題 目	授 業 内 容	1	プログラミング演習(1)	Basic Program 基本計算 (1)	2	プログラミング演習(2)	Basic Program 基本計算 (2)	3	プログラミング演習(3)	Basic Program 構造力学演習 (3)	4	プログラミング演習(4)	Basic Program 構造力学演習 (4)	5	プログラミング演習(5)	Visual Basic Program (1)	6	プログラミング演習(6)	Visual Basic Program (2)	7	プログラミング演習(7)	Visual Basic Program (3)	8	Microsoft-Power point(1)	自己紹介の PW 作製(1)	9	Microsoft-Power point(2)	自己紹介の PW 作製(2)	10	Microsoft-Power point(3)	自己紹介の発表 パブリックスピーキング(1)	11	Microsoft-Power point(4)	自己紹介の発表 パブリックスピーキング(2)	12	CAD 演習(1)	CAD の紹介	13	CAD 演習(2)	簡易な図面の作成	14	まとめ・評価	コンピュータリテラシーについて全般	15	総括	総括
回数	題 目	授 業 内 容																																																
1	プログラミング演習(1)	Basic Program 基本計算 (1)																																																
2	プログラミング演習(2)	Basic Program 基本計算 (2)																																																
3	プログラミング演習(3)	Basic Program 構造力学演習 (3)																																																
4	プログラミング演習(4)	Basic Program 構造力学演習 (4)																																																
5	プログラミング演習(5)	Visual Basic Program (1)																																																
6	プログラミング演習(6)	Visual Basic Program (2)																																																
7	プログラミング演習(7)	Visual Basic Program (3)																																																
8	Microsoft-Power point(1)	自己紹介の PW 作製(1)																																																
9	Microsoft-Power point(2)	自己紹介の PW 作製(2)																																																
10	Microsoft-Power point(3)	自己紹介の発表 パブリックスピーキング(1)																																																
11	Microsoft-Power point(4)	自己紹介の発表 パブリックスピーキング(2)																																																
12	CAD 演習(1)	CAD の紹介																																																
13	CAD 演習(2)	簡易な図面の作成																																																
14	まとめ・評価	コンピュータリテラシーについて全般																																																
15	総括	総括																																																
<p>【テキスト】</p> <p>初心者のためのコンピュータリテラシー 毒島雄二 (共著) 共立出版</p>																																																		
<p>【参考書・参考資料等】</p> <p>配布資料等</p>																																																		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>課題に対するレポートの内容、授業の態度、出席数の充足度合い等から総合的に判断し評価する。</p>																																																		

教科番号：0922	授業科目：情報リテラシー（Information literacy）	
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（2）年（2）単位 担当者：難波 礼治		
科 目	教科に関する科目（技術）、（工業）	
<p>【授業の到達目標及びテーマ】</p> <p>情報リテラシーを学ぶ上で重要なことは、情報を正確に効率的に探し出し、精査し、そして使用できる能力を有することだと考える。一方、ユビキタス社会が本格的に今や到来し、情報化社会を取り巻くパソコンや情報機器、電化製品も変化の兆をおびて来た。上記を統合し本講義では、情報を精査分別判断統合する能力、情報化社会を取り巻く現状と諸問題を科学的に集積・解析・評価する能力を取得する。</p>		
<p>【授業の概要】</p> <p>1年次のコンピュータリテラシーに続き、コンピュータを媒体とした情報処理活動に役立てるようにするための科目である。めまぐるしく流動する情報通信技術やユビキタス社会の流れに乗り遅れないようにするため、情報化社会を取り巻く文化的・科学的・工学的・経済的・社会的な課題を実例に取り挙げる。これらのデータを定量的に取り扱い、得られた情報を精査分別判断統合したのち、科学的手法においてデータを集積・解析・評価することを学ぶ。</p>		
<p>【授業要旨】</p>		
回数	題 目	授 業 内 容
1	情報リテラシーの概要	情報リテラシーの概要
2	ユビキタス社会の解説	ユビキタス社会の紹介と今後の展望
3	情報の収集(1)	サーチエンジンの種類と特徴
4	情報の収集の原理(2)	検索の概要（ディレクトリ型・ロボット型）検索システム
5	情報とセキュリティ	コンピュータウイルス・フィッシングの実例と対処法
6	情報とコンプライアンス	著作権・ネットワーク犯罪・被害に遭った場合の自衛手段
7	データの取り扱い	デジタルとアナログ・データの符号化・データの暗号処理
8	ネットワーク探索(1)	ネットワーク探索と情報集積
9	ネットワーク探索(2)	ネットワーク探索と Ward による集積情報のレポート化
10	データベースの作成(1)	Excel と VBA を活用したデータベースの概要と利点
11	データベースの作成(2)	Excel と VBA を活用したデータベースの構築
12	データの集積・解析(1)	統計局の各種データを用いた相関分析によるデータの定量化
13	データの集積・解析(2)	統計局の各種データを用いた相関分析によるデータの定量化と評価
14	まとめ・評価	情報リテラシーについて全般
15	総括	総括と評価
<p>【テキスト】</p> <p>初心者のためのコンピュータリテラシー 毒島雄二（共著） 共立出版</p>		
<p>【参考書・参考資料等】</p> <p>配布資料</p>		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>課題に対するレポートの内容、授業の態度等から総合的に判断し評価する。</p>		

教科番号：0923		授業科目：ネットワークコンピュータ（Computer Network）
（機械システム）工学科（3）年（2）単位 担当：坂部 毅		
【授業の到達目標】 電話網、ISDN、パケット通信、フレームリレー、セルリレー等のネットワークインフラ、及びコンピュータネットワークによるデータ通信に関する知識を身につけることを到達目標とする。		
【授業の概要】 近年通信網の発達が目覚しく、居ながらにして世界中のニュースや情報が TV であるいはインターネットで得られている。本講義は、これら通信ネットワークの基礎となる、交換機網を中心とするネットワークインフラ、及びコンピュータネットワークによるデータ通信に関する知識の習得を目的とする。ネットワークインフラとして、電話網、ISDN、パケット通信、フレームリレー、セルリレーについて学習する。データ通信では、ルータを中心とするネットワークインフラを利用したインターネットについて、通信プロトコル、インターネット通信の仕組み、電子メール、WWW、インターネット電話等の動作と応用を学習する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	衛星通信システムとその応用	開講に当たって、衛星通信の特徴、衛星通信システム、海底中継システム
2	電話ネットワークのしくみ 1	伝送路と交換機のネットワーク、ネットワークの階層構造、ネットワークの相互接続
3	電話ネットワークのしくみ 2	高度な通信サービス、電話番号の体系、携帯電話、PHS 電話、IP 電話
4	ISDN の構成 1	ネットワークのデジタル化、ISDN への発展、
5	ISDN の構成 2	I インタフェース、デジタル加入者線伝送
6	通信情報と符号化	情報信号の性質、アナログ信号のデジタル化、情報の帯域圧縮、符号復号化装置
7	信号の変調	変調の原理、デジタル信号の変調、モデム
8	多重化と多重通信	多重化の種類、デジタルハイアラキー、多重伝送
9	パケット通信 1	データ信号の送信、パケット通信の動作原理、パケット伝送方式
10	パケット通信 2	データ通信用パケット交換網、パケット交換網の構成、X.25 インタフェース
11	フレームリレーとセルリレー 1	フレームリレー交換の動作原理、CIR（認定情報速度）、フレームリレー利用例
12	フレームリレーとセルリレー 2	セルリレー動作、VC と VP チャンネル、セルリレー網の構成
13	インターネットの仕組み 1	インターネットの構造、ルータによるパケット転送、TCP/IP プロトコル
14	インターネットの仕組み 2	インターネットのアプリケーション、電子メール、WWW、インターネット電話
15	総まとめ	まとめ及び期末試験
【テキスト】 「基礎からの通信ネットワーク」 井上伸雄 オプトロニクス社		
【参考書・参考資料等】		
【学生に対する評価の方法】 出席状況、レポート、試験により評価		

教科番号：0924	授業科目：Java プログラミング (Java Programming)	
(航空) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：中山 茂 (機械システム) 工学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：中山 茂 (自然環境) 工学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：中山 茂 (建築デザイン) 学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：中山 茂		
【授業の到達目標】		
Java に代表される「オブジェクト指向」の考え方を理解すると共に、クラス継承、例外処理やイベント処理、マルチスレッド処理等の Java プログラミングの基礎に精通することを目標とする。		
【授業の概要】		
Java 言語はオブジェクト指向プログラミング言語であり、まず「オブジェクト指向」の考え方について説明し、Java 言語のオブジェクト指向プログラミングの仕方を講述し、クラス継承、例外処理やイベント処理、マルチスレッド処理の概念を説明する。Java 言語がコンピュータの CPU や OS に依存しないため、どの機種でも動作するグラフィックスが可能となり、画像やサウンドなどのマルチメディアが容易に取り扱えて、JAVA プログラミング II でのマルチメディアプログラミングに発展させる基礎を講述する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	Java 言語とは	Java 言語の特徴と歴史やオブジェクト指向の基礎的概念を説明する
2	オブジェクト指向基礎	パッケージやインポート、クラス、インターフェースの Java の基本構造を説明する
3	クラス概念とクラス継承	オブジェクト指向の特徴であるクラス概念やクラス継承について説明する
4	オーバーロードとオーバーライド	メソッドの多重定義であるオーバーロードやクラス継承でのオーバーライドを説明する
5	構築子	クラスのオブジェクトの初期化として構築子について説明する
6	内部クラス	内部クラスやローカルクラス、匿名クラスについて説明する
7	例外処理	ロバストなプログラム構築のための例外書林について説明する
8	Java アプリケーションの基礎	Java アプレットや Java スタンドアロンアプリケーションの作成について説明する
9	イベント処理の基礎	イベント処理における派遣モデルやアダプタクラスの設定について説明する
10	Java グラフィックスの基礎	グラフィックスの基礎として、ドローやフィル、イメージ処理について説明する
11	GUI とレイアウトマネージャ	GUI と AWT、レイアウトマネージャについて説明する
12	イベント処理の応用 1	アクションイベントやキーイベント、マウスイベント処理について説明する
13	データ転送	クリップボードとのデータ転送について説明する
14	Java メモ帳の作成	Javade オリジナルのメモ帳を作成する
15	総まとめ	まとめ及び期末テストを行う
【テキスト】		
中山 茂著「Java2 グラフィックスプログラミング入門」技報堂版 (ISBN4-7655-3320-4)		
中山 茂著「Java プログラミング徹底演習」(日刊工業新聞社)		
【参考書・参考資料等】		
中山 茂著「HotJava 入門」(工学図書) 中山 茂著「HTML と JavaScript」(工学図書)		
【学生に対する評価の方法】		
毎授業の終わりに小テスト (評点 40%) を行い、期末テスト (評点 60%) を行う。		

教科番号：4163	授業科目：土木製図基礎 (Civil Engineering Drawing Elementary)	
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (1) 年 (1) 単位 担当者：磯貝 滋		
科 目	教科に関する科目(技術)、(工業)	
<p>【授業の到達目標及びテーマ】</p> <p>エンジニアは図面が正しく読め、書けることが必須条件である。</p> <p>土木工事における計画、設計、施工、保守管理などを行う場合に意図することを図面として正しく表現し理解する力の基礎となる図学の概要を体得する。</p>		
<p>【授業の概要】</p> <p>図学の基礎を学びながら、土木学会制定の「土木製図基準」を基本に線の種類、用法、文字の種類について説明し、それに基づいて線、文字を描き、これを基礎として平面図形、投影図、測量製図、応用力学製図を修得する。</p>		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	線と文字 (1)	図面の種類、製図道具基本操作、円の分割と直線
2	線と文字 (2)	実線、破線、一点鎖線、二点鎖線
3	線と文字 (3)	文字の大きさ、斜線、間隔、英字、漢字、カタカナ
4	線と文字 (4)	文字の大きさ、間隔、漢字
5	平面図形 (1)	角・線分の等分、円の内接多角形、正多角形
6	平面図形 (2)	円・弧成曲線、楕円、放物線、渦巻き線、インボリュート曲線
7	投影図	平面および立面に対して傾斜した物体の投影図
8	応用力学製図 (1)	連力図、力の多角形、極射法
9	応用力学製図 (2)	合力の図解
10	応用力学製図 (3)	重心・図心の図解
11	材料・土質記号、地形図図式	材料の表示、土質の表示、地形図図式
12	相貫体の投影図	正四角柱と正四角柱の相貫体の投影図
13	平面図学まとめ	直線の等分、内接多角形、角の等分、投影図
14	土木製図基礎総括 (1)	まとめ演習
15	土木製図基礎総括 (2)	まとめ演習と評価
<p>【テキスト】</p> <p>基礎土木講座 16 「改訂新版土木製図」 友永 和夫ほか著 コロナ社</p>		
<p>【参考書・参考資料等】</p> <p>なし</p>		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>図面成果品、レポート、平常点、試験等を総合して評価する</p>		

教科番号：4164	授業科目：土木製図（Civil Engineering Drawing）	
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（1）年（1）単位 担当者： 磯貝 滋		
科 目	教科に関する科目(技術)、(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
<p>エンジニアは図面が正しく読め、書けることが必須条件である。</p> <p>土木工事における計画、設計、施工、保守管理などを行う場合に意図することを図面として正しく表現し理解する力の基礎を体得する。</p>		
【授業の概要】		
<p>「土木製図基礎」に引き続き土木学会制定の「土木製図基準」を基本に測量製図、および構造物の各種製図を縮尺に応じて適確に書く演習を通じて、図面に表現し判読する技術を修得する。</p>		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	測量製図（1）	閉合誤差の配分
2	測量製図（2）	面積測量図
3	構造物製図（1）	L型側溝、から石積み工
4	構造物製図（2）	マンホール一般図
5	構造物製図（3）	高速道路横断面図
6	構造物製図（4）	トンネル断面図
7	木げた橋（1）	基準線の取り方、全体の配置、側面図
8	木げた橋（2）	断面図、側面図との関連性
9	木げた橋（3）	平面図、断面図・側面図との関連性
10	木げた橋（4）	詳細図、材料表
11	鉄筋コンクリート床版橋（1）	基準線の取り方、全体の配置、側面図
12	鉄筋コンクリート床版橋（2）	断面図、側面図との関連性
13	鉄筋コンクリート床版橋（3）	平面図、断面図・側面図との関連性、詳細図、材料表
14	土木製図総括（1）	まとめ演習
15	土木製図総括（2）	まとめ演習と評価
【テキスト】		
基礎土木講座16 「改訂新版土木製図」 友永 和夫ほか著 コロナ社		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
図面成果品、レポート、平常点、試験等を総合して評価する		

教科番号：4151	授業科目：構造力学基礎 (Elementary Structural Mechanics)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：吉田 清司		
科 目	教科に関する科目 (工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】 土木構造物を設計する場合の反力、材料内部の力学諸量の計算ができる。		
【授業の概要】 土木構造物を設計・施工する場合、構造部材に生ずる力（応力）や変形状態を知る必要があるが、構造力学は特に静的な荷重による力や変形を求める方法について学ぶ学問である。構造力学基礎は静力学の基礎、すなわち力のつり合い条件および応力とひずみの概念とその関係等を理解させると共に、単純なはりを対象として作用する荷重による支点の反力やはりの内部に生ずる力（せん断力、曲げモーメント）の概念および求め方を理解させることにより、土木技術者として最低限必要な構造力学の基礎力を学ぶ。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	ガイダンス	授業の方針、構造力学の概要
2	静力学の基礎（1）	力の定義、単位、力の性質、合力、力の分解
3	静力学の基礎（2）	モーメントの定義と性質、力のつり合い
4	静力学の基礎（3）	力のつり合い式
5	静力学の基礎（4）	応力とひずみの定義、応力-ひずみ曲線、フックの法則
6	静力学の基礎（5）	演習問題
7	静定ばり（1）	支点、荷重、静定ばりの種類
8	静定ばり（2）	各種静定ばりの支点反力の計算
9	静定ばり（3）	はりの内部に生じる断面力（せん断力と曲げモーメント）
10	静定ばり（4）	各種荷重による断面力の計算
11	静定ばり（5）	断面力図の計算・作図（せん断力図と曲げモーメント図）
12	静定ばり（6）	各種静定ばりの断面力図
13	静定ばり（7）	間接荷重とゲルバーばりの解法
14	静定ばり（8）	分布荷重と集中荷重
15	まとめ	まとめと評価
【テキスト】 構造力学入門、平井一男、他、森北出版		
【参考書・参考資料等】 なし		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する。		

教科番号：4155	授業科目：構造力学（Structural Mechanics）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（社会環境）工学科（2）年（2）単位 担当者：吉田 清司		
科 目	教科に関する科目（工業）	
【授業の到達目標及びテーマ】 鋼材や木材を使用した構造物を設計する場合の材料強度の計算および材料の選定ができる。		
【授業の概要】 鋼材、木材等の構造物を設計・施工する場合、構造部材に生ずる力（応力）や変形状態を知る必要があるが、構造力学は特に静的な荷重による力や変形を求める方法について学ぶ学問である。この科目は構造力学基礎に引き続き鋼材や木材の単純なはりを対象として曲げ応力やたわみ、たわみ角の求め方を理解させると共に、はりの設計に必要な基礎知識を習得させる。また、トラス構造物および簡単な不静定ばりの解析方法についても理解させることにより、技術者として最低限必要な構造力学の基礎力を学ぶ。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	トラス（1）	節点法
2	トラス（2）	断面法
3	影響線（1）	単純ばりの影響線
4	影響線（2）	トラスの影響線
5	影響線（3）	影響線の使い方
6	変形（1）	はりの曲げ応力とひずみの関係、木材の曲げ応力とひずみ
7	変形（2）	断面の軸応力度と曲げ応力度より派生する断面諸量
8	断面の諸量（1）	断面一次モーメント、重心（図心）
9	断面の諸量（2）	断面二次モーメント
10	断面の諸量（3）	鋼材および木材の断面諸量とその解説
11	はりの変位（1）	たわみ曲線の微分方程式の解法
12	はりの変位（2）	たわみ曲線の微分方程式の応用、木材に加わる力とたわみ曲線
13	短柱	圧縮部材と柱、中心圧縮、偏心圧縮、木材の圧縮強さと引張り強さ
14	長柱	長柱の座屈、オイラーの座屈荷重、細長比、木材の座屈
15	まとめ	鋼および木材の違いによる耐力計算例
【テキスト】 構造力学入門、平井一男、他、森北出版、プリント		
【参考書・参考資料等】 なし		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する。		

教科番号：4253	授業科目：鋼構造基礎 (Steel Structures Elementary)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：磯貝 滋		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】 土木工事では橋梁以外でも、多種の鋼構造物が採用されるようになってきた。鋼という材料の特性を理解し、鋼構造物の基礎を修得する。		
【授業の概要】 各種鋼構造物および橋梁工学の総論を学び、鋼という材料の特性と部材の設計基礎につき、橋梁を取り上げ概説する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	鋼構造・橋梁工学総論 (1)	鋼構造全般
2	鋼構造・橋梁工学総論 (2)	橋の構成と分類
3	構造用鋼材 (1)	鋼の特性と製法
4	構造用鋼材 (2)	鋼の性質と強さ
5	構造用鋼材 (3)	鋼の種類と適用
6	構造部材の設計 (1)	設計及び許容応力度
7	構造部材の設計 (2)	軸力を受ける部材の設計 (引張部材)
8	構造部材の設計 (3)	軸力を受ける部材の設計 (圧縮部材)
9	橋梁に作用する荷重 (1)	荷重の分類と 死荷重・活荷重
10	橋梁に作用する荷重 (2)	衝撃、風荷重ほか その他の荷重
11	プレートガーダー橋 (1)	概説、
12	プレートガーダー橋 (2)	部材の配置と断面力 (荷重伝達経路と応力)
13	プレートガーダー橋 (3)	部材の配置と断面力 (主部材の設計)
14	まとめ・評価	鋼構造基礎全般
15	総括	学習の総括とまとめ
【テキスト】 建設工学シリーズ 「鋼構造・橋梁工学」 鎌田相互・松浦 聖共著、 森北出版		
【参考書・参考資料等】 なし		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する		

教科番号：4254	授業科目：鋼構造 (Steel Structures)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：磯貝 滋		
科 目	教科に関する科目 (工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】 土木工事では橋梁以外でも、多種の鋼構造物が採用されるようになってきた。鋼という材料の特性を理解し、鋼構造物の概要を修得する。		
【授業の概要】 「鋼構造基礎」に引き続き橋梁を取り上げ 部材の設計、構造詳細、製作、防食等につき概説する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	構造部材の設計 (1)	曲げを受ける部材 (部材の挙動)
2	構造部材の設計 (2)	曲げを受ける部材 (許容曲げ圧縮応力度)
3	鋼材の接合法 (1)	溶接
4	鋼材の接合法 (2)	高力ボルト接合
5	橋床、床組、耐風構 (1)	床版、鉄筋コンクリート床版、鋼床版
6	橋床、床組、耐風構 (2)	床組の構造、配置、連結
7	橋床、床組、耐風構 (3)	横構、対傾構
8	トラス橋・アーチ橋 (1)	概説、構造部材の構成
9	トラス橋・アーチ橋 (2)	設計部材の考え方
10	支承・及びその他の装置	支承、伸縮装置
11	工場製作と架設工法	工場製作の概要、架設工法の種類と概要
12	橋梁以外の構造物	ケーソン、海洋構造物等
13	鋼構造と防食	防錆防食の考え方、一般環境下での防錆 (塗装、メッキ等)
14	まとめ・評価	鋼構造全般
15	総括	学習の総括とまとめ
【テキスト】 建設工学シリーズ 「鋼構造・橋梁工学」 鎌田相互・松浦 聖共著、 森北出版		
【参考書・参考資料等】 なし		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する		

教科番号：4251	授業科目：鉄筋コンクリート構造基礎 (Basic Reinforced Concrete)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位		担当教者：徳山ミヨーキン
科 目	教科に関する科目 (工業)	
【授業の到達目標】 基礎的な鉄筋コンクリートを理解すること		
【授業の概要及びテーマ】 現在の土木構造物はコンクリート、鋼材あるいは両者の組合わせによって建造されている。このうちコンクリート構造物と呼ばれるものの多くは、コンクリートを鉄筋で補強した鉄筋コンクリート造である。本講座は鉄筋コンクリート構造物を設計する場合の基礎知識を習得するために開講されたものであり、鉄筋コンクリート構造基礎では、鉄筋コンクリート造の梁や柱部材に数種の荷重が作用した場合における内部に生じる応力状態や変形状あるいは破壊について解説し、併せてこれらの計算手法を指導する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	総論	鉄筋コンクリート特徴
2	鉄筋コンクリートの設計方	1. 許容応力度設計法 2. 終局強度設計法 3. 限界状態設計法
3	許容応力度設計法-1	部材の応力計算上の仮定、鉄筋の容応力度
4	許容応力度設計法-2	曲げモーメントを受ける部材、(1)単鉄筋長方形断面
5	許容応力度設計法-3	曲げモーメントを受ける部材、(2)複鉄筋長方形断面
6	許容応力度設計法-4	演習および中間テスト
7	許容応力度設計法-5	曲げモーメントを受ける部材、(3)複鉄筋 T 形断面
8	許容応力度設計法-6	曲げモーメントを受ける部材、(4)単鉄筋 T 形断面
9	許容応力度設計法-9	曲げモーメントと軸方向力を受ける部材の断面算定
10	許容応力度設計法-8	柱の設計 (1)帯鉄筋柱
11	許容応力度設計法-9	柱の設計 (2)らせん鉄筋柱
12	許容応力度設計法-10	せん断力を受ける部材、(1)単鉄筋長方形断面
13	許容応力度設計法-11	せん断力を受ける部材、(2)単鉄筋 T 形断面
14	許容応力度設計法-12	演習および中間テスト
15	まとめ・評価	まとめと評価
【テキスト】 鉄筋コンクリート構造 大和竹史 (共立出版社)		
【参考書・参考資料等】 鉄筋コンクリート工学 岡村 甫 (市谷出版社)		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する		

教科番号：4252	授業科目：鉄筋コンクリート構造 (Reinforced Concrete Structures)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当教者：徳山ミヨーキン		
科 目	教科に関する科目 (工業)	
【授業の到達目標】 鉄筋コンクリート工学を実際応用および設計を理解するため		
【授業の概要及びテーマ】 鉄筋コンクリート構造基礎では、これまで広く用いられてきた計算が単純な許容応力度設計法について学習したが、この方法では破壊に対する安全度を一定に保つのが困難であることが明らかになってきた。この欠点を補うため、「終局」および「使用」の両限界状態について、安全性を検討する限界状態設計法が各国で用いられるようになった。この方法はヨーロッパコンクリート委員会によって提唱されたもので、わが国でも昭和61年改訂の土木学会制定のコンクリート標準示方書で採用された。限界状態は、終局限界状態、使用限界状態および疲労限界状態に分類されるが、鉄筋コンクリート構造では主として終局限界状態について学ぶ。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	総論	一般、応力度の算定、応力度の制限値
2	限界状態法-1	曲げ部材の終局設計耐力の計算
3	限界状態法-2	単鉄筋長方形断面
4	限界状態法-3	複鉄筋長方形断面
5	限界状態法-4	T形断面、
6	限界状態法-5	演習および中間テスト
7	限界状態法-6	中心軸方向圧縮を受ける部材 (柱) 設計
8	限界状態法-7	帯鉄筋柱
9	限界状態法-8	らせん鉄筋柱
10	限界状態法-9	せん断力を受ける部材の終局限界状態に対する検討
11	限界状態法-10	せん断補強鉄筋を用いない部材のせん断耐力
12	限界状態法-11	せん断補強鉄筋により受け持たれる設計せん断耐力
13	限界状態法-12	単鉄筋長方形断面
14	限界状態法-13	T形断面
15	まとめ・評価	まとめと評価
【テキスト】 鉄筋コンクリート構造 大和竹史 (共立出版社)		
【参考書・参考資料等】 鉄筋コンクリート工学 岡村 甫 (市谷出版社)		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する		

教科番号：4165	授業科目：設計製図Ⅰ (Structural Design Drawing I)	
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (3) 年 (1) 単位 担当者：磯貝 滋		
科 目	教科に関する科目 (技術)、(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】 エンジニアは図面が正しく読め、書けることが必須条件である。 土木工事における計画、設計、施工、保守管理などを行う場合に意図することを図面として正しく表現し理解する力を体得する。		
【授業の概要】 1年次の「土木製図基礎」・「土木製図」に引き続き、ドラフターによる学習および演習である。主に鋼構造橋梁を教材に設計者の意図を正確、明瞭に伝達できる作図及び読図能力を学習する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	ワーレントラス橋 (1)	平面図、側面図：部材配置と力の流れ
2	ワーレントラス橋 (2)	平面図、側面図：部材の表示方法
3	ワーレントラス橋 (3)	横断面図：部材配置と力の流れ 及び部材の表示方法
4	ワーレントラス橋 (4)	支承部ほか詳細とその表示方法
5	ワーレントラス橋 (5)	床版コンクリート及び 付帯構造物
6	溶接鋼板桁道路橋 (1)	主桁配置と力の流れ
7	溶接鋼板桁道路橋 (2)	主桁部材の表示方法
8	溶接鋼板桁道路橋 (3)	対傾構、横構の部材配置と力の流れ 及び部材の表示方法
9	溶接鋼板桁道路橋 (4)	添接部ほか詳細と表示方法
10	溶接鋼板桁道路橋 (5)	支承詳細ほか仕上げ、材料表 とその表示方法
11	H形鋼桁道路橋 (1)	側面図、平面図、断面図：部材配置と力の流れ
12	H形鋼桁道路橋 (2)	床版図、支承ほか詳細と その表示方法
13	H形鋼桁道路橋 (3)	材料、仕上げとその表示方法
14	設計製図総括 (1)	まとめ演習
15	設計製図総括 (2)	まとめ演習と評価
【テキスト】 基礎土木講座 16 「改訂新版土木製図」 友永 和夫ほか著 コロナ社		
【参考書・参考資料等】 なし		
【学生に対する評価の方法】 図面成果品、レポート、平常点、試験等を総合して評価する		

教科番号：4166	授業科目：設計製図Ⅱ（Reinforced Concrete Design and Drawing）	
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（3）年（1）単位 担当教者：徳山ミヨーキン		
科 目	教科に関する科目（技術）、（工業）	
【授業の到達目標】鉄筋コンクリート工学の設計および製図を深く理解するため		
【授業の到達目標及びテーマ】 鉄筋コンクリート構造基礎および鉄筋コンクリート構造にて学んだ許容応力度設計法と限界状態設計法によって、一般的な鉄筋コンクリート構造物の梁（長方形断面）と鉄筋コンクリート倒立T型擁壁の断面算定を行い、各人が計算で求めた設計断面をCADにて製図して仕上げる方法を学習する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	総論 1	許容応力度設計法
2	総論 2	限界状態設計法
3	設計製図-1	単鉄筋長方形断面バリの設計および製図-1
4	設計製図-2	単鉄筋長方形断面バリの設計および製図-2
5	設計製図-3	単鉄筋長方形断面バリの設計および製図-3
6	設計製図-4	複鉄筋長方形断面バリの設計および製図-1
7	設計製図-5	複鉄筋長方形断面バリの設計および製図-2
8	設計製図-6	複鉄筋長方形断面バリの設計および製図-3
9	設計製図-7	T型鉄筋断面バリの設計および製図- 1
10	設計製図-8	T型鉄筋断面バリの設計および製図- 2
11	設計製図-9	T型鉄筋断面バリの設計および製図- 3
12	設計製図-10	鉄筋コンクリート倒立T型擁壁の設計-1
13	設計製図-11	鉄筋コンクリート倒立T型擁壁の設計-2
14	設計製図-12	鉄筋コンクリート倒立T型擁壁の設計-3
15	設計製図-13	鉄筋コンクリート倒立T型擁壁の設計-4
【テキスト】 プリント、土木製図 コロナ社		
【参考書・参考資料等】 「設計」鉄筋コンクリート構造 大和竹史著		
【学生に対する評価】 成果品評価、レポート、平常点、試験等を総合して評価する		

教科番号：4152	授業科目：土木材料学 (Materials of construction)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (1) 年 (2) 単位 担当者：田中 光徳		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
(1) 建設材料として求められる特性を理解する (2) 材料の物理・化学的・力学的性質を理解する (3) 各材料の用途・役割・使用方法を検討する (4) 材料の耐久性を検討する (5) 建設リサイクルの視点から再利用の方法を学ぶ		
【授業の概要】		
土木構造物は、気象作用を受ける宿命にあり、耐久性が課題となる。また、土木構造物の合理的な設計・施工を行うためには、材料に関する高い知識が要求される。広範囲の材料のなかで鋼材、コンクリート、瀝青材料、高分子材料に焦点を合わせ、物理的、力学的性質、建設材料への適用につき講述する。建設材料のなかで最も重要なコンクリートについては、コンクリート工学で詳しく学習する。また、新材料・新工法の開発の現状とその取り組みについても取り上げる。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	概説	土木材料の概要、各分類、材料開発のフロー、材料に要求される性質
2	材料の工学的性質	材料の機械的性質、材料の物理的性質、材料の耐久性、品質
3	金属材料(1)	金属材料の一般的特性、鉄金属の分類、製鋼法、鋼材の種類
4	金属材料(2)	鋳鉄、合金鋼、鉄鋼製品および用途、非鉄金属、防食法、又金属材料演習レポート
5	コンクリート用材料	セメントの製法および種類、混和材料 (混和剤、混和材)
6	コンクリート(1)	コンクリートの組成、コンクリート技術の変遷、骨材および水
7	コンクリート(2)	フレッシュコンクリートの性質、コンシステンシー測定と影響因子
8	コンクリート(3)	材料の分離、乾燥収縮、ひび割れ
9	硬化コンクリート	硬化コンクリートの力学的性質およびその他の物理・化学的性質
10	瀝青材料	アスファルト、タール
11	瀝青材料	瀝青乳剤、カットバックアスファルト他
12	高分子材料	合成高分子材料の適用例、合成繊維、合成ゴムその他、
13	その他の土木材料	木材、石材、粘土製品等の性質と適用
14	新材料	新素材開発の現状と将来、エコマテリアル、及びコンクリートその他の材料、演習課題レポート指導
15	まとめ・評価	土木材料全般
【テキスト】		
最新土木材料 (第2版) 西村 昭 (共著) 森北出版		
【参考書・参考資料等】		
コンクリート標準示方書 (施行編・舗装編・維持管理編)、アスファルト舗装要綱		
【学生に対する評価の方法】		
試験の結果と毎週行う演習課題、レポートの解答を総合的に判断する。		

教科番号：4153	授業科目：コンクリート工学 (Concrete Technology)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：田中 光徳		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】 コンクリート用材料の性質を把握する (2) フレッシュコンクリートの性質を理解する (3) 硬化コンクリートの力学的性質を理解する (4) コンクリート用材料の配合設計・製造・施工管理・品質管理ができる		
【授業の概要】 一般に用いられるコンクリートの材料割合は容積の約 70%が骨材で、残りの 30%がセメントペーストである。セメントペーストはセメント、水、空気よりなり、骨材間の空隙を満たし流動性を与え水和の後 骨材を結合して強さを発揮する。硬化したコンクリートの性質はセメントペーストの品質に支配されることはもちろんのこと、コンクリートの容積の大部分を占める骨材の性質により大きな影響を受ける。コンクリート標準示方書をもとに建設技術者はコンクリート工学の知識を修得しておくことが必要である。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	総論	コンクリートの定義(コンクリート標準示方書にもとづく)、セメントコンクリートの歴史、コンクリート特性、他
2	関係規格・学会・協会	コンクリート標準示方書、日本工業規格、土木学会、セメント協会、JASS、DIN、AASHO 他
3	セメント(1)	セメントの種類、製造、水和反応、風化、セメントの化学反応、硬化理論、他
4	セメント(2)	各種セメントの特性、セメントの品質と各種試験法、JIS 規格、他
5	混和材料	混和材料、混和材(高炉スラグ、フライアッシュ、膨張材、他)、混和剤(AE 剤、減水剤、促進剤、遅延剤、流動化剤、防水剤他)
6	骨材(1)	骨材の物理的性質とその試験法(粒度、粒形、比重、吸水、単位容積重量、有害骨材、有害鉱物とその他判定法、他)
7	骨材(2) 鉄筋、鋼材	特殊骨材(高炉スラグ骨材)、人口軽量骨材、重量骨材、鉄筋コンクリート用骨材、PC 鋼材
8	小試験	コンクリート使用材料まで
9	フレッシュコンクリートの性質(1)	ワーカビリティ、コンシステンシ、スランプ、空気量、配合設計及び演習レポート
10	フレッシュコンクリートの性質(2)	フレッシュコンクリートの各種管理試験、材料分離、ブリージング率他
11	硬化コンクリートの性質(1)	圧縮強度使用材料の品質施工方法試験方法等の相違による曲げ強度、引張強度、弾性係数、そ性、ひびわれ、耐久性、他
12	硬化コンクリートの性質(2)	アルカリシリカ反応による劣化
13	硬化コンクリートの性質(3)	気象作用と耐久性、耐熱性、クリープ、他
14	コンクリートの構造、施工管理(1)	レデーミクストコンクリートの製造、検査、管理、施工、締固め、養生、型わく、他
15	コンクリートの構造、施工管理(2)	特殊条件下のコンクリート、各種コンクリート製品、補修及び演習レポート、他 総まとめ
【テキスト】 最新コンクリート工学 小林一輔著 森北出版		
【参考書・参考資料等】 コンクリート標準示方書 (施行編・舗装編・維持管理編)		
【学生に対する評価の方法】 試験の結果と毎週行う演習課題、レポートの解答を総合的に判断する。		

教科番号：4156	授業科目：土質工学基礎 (Fundamental of Soil Engineering)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：山脇 正人		
科 目	教科に関する科目 (工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
<ul style="list-style-type: none"> ・日本の地形・地質とその分布について理解する。 ・土の構造、土の基本的性質について理解する。 		
【授業の概要】		
地質学、土質工学の基礎的内容について学習する。岩石および土の生成・種類・特性を理解した上で土の構造と基本的性質について学習する。また、土木材料としての土砂岩石あるいは地下水の作用、切土・盛土・斜面安定と地質・土質の関係等の分野について学習する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	土木工学と土質工学	土木構造物と基礎地盤の関係、土質工学の重要性
2	土質工学の基礎的知識(1)	土の物質的性質、比重、密度、粒度、土と水と空気
3	土質工学の基礎的知識(2)	地震国日本、プレートテクトニクス理論
4	地殻の構造・岩石	岩石の生成過程、岩石の種類と特徴・名称
5	内因的地質作用	造陸・造山運動、隆起・沈降作用、断層
6	地形・地質図	造形と地質・地層、断面と地形図・地質図
7	土の生成	風化土、風積土、残積土、運積土、火山灰土 (シラス、赤土)
8	土の調査と土質試験	土質調査方法、土質試験の役割・位置づけ
9	土の構造、基本的性質(1)	土の構造、土の状態を表す諸量 (含水比・密度・比重・間隙比・間隙率)
10	土の構造、基本的性質(2)	土の状態を表す諸量の計算・相互計算
11	土の粒度とコンシステンシー(1)	粒度試験と粒径加積曲線、均等係数
12	土の粒度とコンシステンシー(2)	コンシステンシー限界
13	土の粒度とコンシステンシー(3)	液性限界試験、塑性限界試験
14	土の工学的分類	工学的分類 (統一分類法、AASHTO 法)
15	まとめ	学習のまとめと評価
【テキスト】		
土質力学 河上房義著 森北出版		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
試験、レポート等により総合的に評価する		

教科番号：4157	授業科目：土質工学（Soil Engineering）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（2）年（2）単位 担当者：山脇 正人		
科 目	教科に関する科目（工業）	
【授業の到達目標及びテーマ】		
<ul style="list-style-type: none"> ・土質の基本的な性質と地下水の関係・影響について理解する。 ・土のせん断力強さ・圧密等について理解し、基礎的な土質力学の計算ができる。 ・土木工事と土質との関連性について理解する。 		
【授業の概要】		
土質工学基礎に引き続き、土質工学の分野を学習する。土木構造物を設計・施工する技術者は、その構造物に適した地盤の選定・地盤対策等をする知識・技術が必要である。土圧、圧密、土のせん断強さ、地盤の支持力等に関する土質力学の知識と基本的対応を理解させる指導学習を行う。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	土の透水(1)	土中の水の流れ、ダルシーの法則
2	土の透水(2)	透水量、透水係数、クイックサンド
3	土の圧密(1)	土の変形圧縮、圧密現象、圧密試験、圧密沈下量、沈下量計算
4	土の圧密(2)	圧密沈下時間、圧密時間係数、沈下時間計算
5	土のせん断強さ(1)	せん断破壊、クーロンせん断強さ、モールの応力円
6	土のせん断強さ(2)	せん断試験（内部摩擦力、粘着力）、砂・粘土のせん断強さ
7	小テスト	1回～6回までの総括
8	土圧(1)	主働土圧、受働土圧、土圧係数（主働、受働、静止）
9	土圧(2)	載荷重と粘着力、壁体と土圧
10	土圧(3)	クーロンの土圧論、ランキンの土圧論
11	締固め(1)	締固めの性質と試験、土の種類と締固め、締固めエネルギーと最適含水比
12	締固め(2)	締固めエネルギー、土の締固めと CBR
13	地盤内応力分布	集中荷重、等分布荷重、接地圧の分布
14	基礎の支持力	基礎の種類、フーチング基礎、杭基礎、ケーソン基礎
15	まとめ	学習のまとめと評価
【テキスト】		
土質力学 河上房義著 森北出版		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
試験、レポート等により総合的に評価		

教科番号：4158	授業科目：水理学基礎 (Hydraulics-1)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：麓川 昭憲		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
土木工学の基礎科目としての重要性を認識させつつ、基礎知識・水の物理的性質から始めて、静水・流水に関する基本的な原理及び定理を学習し、水理学の基礎事項を習得させる。		
【授業の概要】		
水によって生起する各種状態を提示し、イメージ・図形等活用するとともに演習を通じて理解を深めさせる。特に、静水学習では「静水圧の基本式の誘導」を通して各種水圧計算が幾何学と力学の応用であることを理解させる。また、流水の学習では層流・乱流等流れの種類や連続の法則・流れの基本式（エネルギー式やベルヌーイの定理等）により、流れの基本事項を理解させる。 (現象の理解は、演習問題を解く際の論理的思考を通じて深めさせる。)		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	基礎知識	水の性質、単位・次元、S I 単位
2	水の物理的性質	密度・単位重量、圧縮性・粘性、表面張力、毛管現象
3	静水圧 (1)	静水圧の性質、圧力の測定、パスカルの原理
4	静水圧 (2)	水平・鉛直平面及び傾斜面に作用する水圧
5	静水圧 (3)	一般平面および曲面に作用する水圧
6	静水力学 (1)	浮力、浮体の安定 (安定条件、傾心高計算)
7	静水力学 (2)	水面形 (絶対静止・相対静止)
8	流水の性質 (1)	流れの概要 (現象、用語)、流れの種類、層流と乱流 (レイノルズ数)
9	流水の性質 (2)	流れの連続性、ベルヌーイの定理、損失水頭
10	流水の性質 (3)	管水路・開水路の流速分布、平均流速実用公式
11	流水の性質 (4)	ベルヌーイの定理の応用例 (オリフィス、ベンチュリー管)
12	流水の性質 (5)	運動量の方程式 (式の誘導と応用)
13	水理実験研修	静水圧、静水力学、流水に関する各種実験展示
14	総まとめ	総合演習と解説
15	総括	学習の総括とまとめ
【テキスト】		
水理学入門 岩佐 義朗著 実教出版		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
試験、小試験、演習課題、レポート等に基づき総合的に判断して評価する。		

教科番号：4159	授業科目：水理学（Hydraulics-2）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（2）年（2）単位 担当者：麓川 昭憲		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
水理学基礎の知識をさらに拡充して、管水路及び開水路の損失水頭、水路設計に関する基本事項とともに水理構造物を取り扱い、これらに関連する専門知識と問題解決能力を習得させる。		
【授業の概要】		
各学習事項の概要と原則を理解させた後、演習例題等を通じて理解を深めさせる。特に、管水路の流れでは「圧力・損失水頭」で変化する諸量の計算、開水路の流れでは「水路断面と動水勾配」で変化する諸量の計算により、水理学上の理論と実態を理解させる。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	水理学基礎の復習	物理量の基本、静水の力学、流れの基礎原理
2	管水路の流れ（1）	形状損失、損失水頭と損失係数
3	管水路の流れ（2）	単線管水路の損失水頭（径一定管、異径管）
4	管水路の流れ（3）	サイフォン、水車、ポンプ
5	管水路の流れ（4）	枝状管水路（分岐・合流管の流量計算）
6	管水路の流れ（5）	網状管水路（ハーディクロス法による流量配分計算）
7	開水路の流れ（1）	流速分布、水路断面の形状要素（長方形、台形、円形）、流量計算要領
8	開水路の流れ（2）	水路の設計（水理特性曲線、水理学上の最良断面）、
9	開水路の流れ（3）	河川の流量計算（単断面、複断面）
10	開水路の流れ（4）	比エネルギー、限界水深と限界流速、常流と射流、フルード数
11	開水路の流れ（5）	水位変化（損失水頭）、不等流の水面形
12	開水路の流れ（6）	オリフィス、ゲート、堰
13	地下水の流れ	ダルシーの法則、井戸、提体浸透流
14	総まとめ	総合演習と仮説
15	総括	学習の総括とまとめ
【テキスト】		
水理学入門 岩佐 義朗著 実教出版		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
試験、小試験、演習課題、レポート等に基づき総合的に判断して評価する。		

教科番号：4551	授業科目：土木施工法基礎 (Construction Methods Elementary)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境)工学科(2)年(2)単位 担当者：磯貝 滋		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】 各種土木構造物の築造・構築工法について基礎的な土木施工法の知識を修得する。		
【授業の概要】 広く土木工事の事例を取り上げながら、「土木施工法基礎」では 土工事、基礎工事、コンクリート工事を取り上げる。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	施工全般	土木施工概論
2	土工事(1)	概要、土工事に必要な土質調査、土質、土工量、土量の変化
3	土工事(2)	土工機械の種類と特長・組合せ
4	土工事(3)	土工機械の施工能力計算
5	土工事(4)	切土工、盛土工
6	基礎工事(1)	概要、基礎の分類、地盤の支持力
7	基礎工事(2)	直接基礎、地盤改良工法
8	基礎工事(3)	杭基礎
9	基礎工事(4)	ケーソン基礎、特殊な基礎
10	コンクリート工事(1)	施工手順、材料、計量と練り混ぜ、レディーミクストコンクリート、運搬
11	コンクリート工事(2)	打ち込み、締固め、養生、型枠および支保工
12	コンクリート工事(3)	特殊コンクリート(暑中・寒中・水中・プレキャスト)
13	コンクリート工事(4)	特殊コンクリート(マス・軽量・流動化・転圧)
14	まとめ・評価	土木施工法基礎 全般
15	総括	学習の総括とまとめ
【テキスト】 建設工学シリーズ 「土木施工」 藤原 東雄 共著、森北出版		
【参考書・参考資料等】 なし		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する		

教科番号：4552	授業科目：土木施工法（Construction Methods）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（2）年（2）単位 担当者： 磯貝 滋		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】 各種土木構造物の築造・構築工法について基礎的な土木施工法の知識を修得する。		
【授業の概要】 広く土木工事の事例を取り上げながら、「土木施工法」では「土木施工法基礎」に引き続き トンネル工事、特殊構造物の工事を取り上げる。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	トンネル工事（1）	概要、種類と分類、トンネルと地質、工法の分類と施工方法
2	トンネル工事（2）	NATM 工法の施工手順と特長
3	トンネル工事（3）	NATM 工法の技術的課題
4	トンネル工事（4）	TBM 工法、シールド工法
5	トンネル工事（5）	その他の工法、開削工法、沈埋工法
6	特殊構造物の施工（1）	大型地下構造物の事例と技術課題
7	特殊構造物の施工（2）	海上空港の事例と技術課題
8	特殊構造物の施工（3）	海洋開発の事例と技術課題
9	特殊構造物の施工（4）	大型海中基礎の事例と技術課題
10	特殊構造物の施工（5）	スリップフォーム工法の事例と技術課題
11	海外工事（1）	海外工事施工の事例
12	海外工事（2）	海外工事プロジェクト推進にあたっての課題
13	施工中の事故	施工中の事故に学ぶ
14	まとめ・評価	土木施工法 全般
15	総括	学習の総括とまとめ
【テキスト】 建設工学シリーズ 「土木施工」 藤原 東雄 共著、森北出版		
【参考書・参考資料等】 なし		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する		

教科番号：4557	授業科目：火薬学 (Explosives)																																																	
(自然環境) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：麓川 昭憲																																																		
<p>【授業の到達目標】</p> <p>土木技術者として火薬類を実際に利用する場合の知識と技術の習得に加え、火薬類に関する各種資格取得に必要な専門的知識を習得させる。</p>																																																		
<p>【授業の概要】</p> <p>火薬類の特性、分類、個々の性質、性能、特徴等に関する基礎事項を系統的に説明、理解させうえて、安全に取り扱うために必要な知識・技能について計算・法令を含めて解説し、理解させる。</p>																																																		
<p>【授業要旨】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>題 目</th> <th>授 業 内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>火薬学序論 (1)</td> <td>火薬類の定義、分類、成分、性状、歴史</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>火薬学序論 (2)</td> <td>反応特性 (酸素バランス、火薬の力、比エネルギー)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>火薬</td> <td>黒色火薬、無煙火薬、コンポジット推進薬、コンクリート破碎薬</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>爆薬 (1)</td> <td>爆薬の分類、起爆薬</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>爆薬 (2)</td> <td>硝酸塩を主とする爆薬、アンホ爆薬、含水爆薬、カーリット</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>爆薬 (3)</td> <td>硝酸エステル、ダイナマイト、ニトロ化合物</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>火工品 (1)</td> <td>雷管・導火線・導爆線、その他の火工品 (1)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>火工品 (2)</td> <td>その他の火工品 (2)、</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>性能試験</td> <td>感度試験、威力試験</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>発破 (1)</td> <td>発破の基礎と式、各種発破法、発破用機器、</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>発破 (2)</td> <td>設計に関する計算、環境問題</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>発破 (3)</td> <td>爆発加工、爆破解体</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>火薬類に関する法令</td> <td>法令の基本事項、貯蔵、運搬、消費 (技術基準含む)、廃棄、保安</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>総まとめ</td> <td>総合演習</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>定期試験</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			回数	題 目	授 業 内 容	1	火薬学序論 (1)	火薬類の定義、分類、成分、性状、歴史	2	火薬学序論 (2)	反応特性 (酸素バランス、火薬の力、比エネルギー)	3	火薬	黒色火薬、無煙火薬、コンポジット推進薬、コンクリート破碎薬	4	爆薬 (1)	爆薬の分類、起爆薬	5	爆薬 (2)	硝酸塩を主とする爆薬、アンホ爆薬、含水爆薬、カーリット	6	爆薬 (3)	硝酸エステル、ダイナマイト、ニトロ化合物	7	火工品 (1)	雷管・導火線・導爆線、その他の火工品 (1)	8	火工品 (2)	その他の火工品 (2)、	9	性能試験	感度試験、威力試験	10	発破 (1)	発破の基礎と式、各種発破法、発破用機器、	11	発破 (2)	設計に関する計算、環境問題	12	発破 (3)	爆発加工、爆破解体	13	火薬類に関する法令	法令の基本事項、貯蔵、運搬、消費 (技術基準含む)、廃棄、保安	14	総まとめ	総合演習	15	定期試験	
回数	題 目	授 業 内 容																																																
1	火薬学序論 (1)	火薬類の定義、分類、成分、性状、歴史																																																
2	火薬学序論 (2)	反応特性 (酸素バランス、火薬の力、比エネルギー)																																																
3	火薬	黒色火薬、無煙火薬、コンポジット推進薬、コンクリート破碎薬																																																
4	爆薬 (1)	爆薬の分類、起爆薬																																																
5	爆薬 (2)	硝酸塩を主とする爆薬、アンホ爆薬、含水爆薬、カーリット																																																
6	爆薬 (3)	硝酸エステル、ダイナマイト、ニトロ化合物																																																
7	火工品 (1)	雷管・導火線・導爆線、その他の火工品 (1)																																																
8	火工品 (2)	その他の火工品 (2)、																																																
9	性能試験	感度試験、威力試験																																																
10	発破 (1)	発破の基礎と式、各種発破法、発破用機器、																																																
11	発破 (2)	設計に関する計算、環境問題																																																
12	発破 (3)	爆発加工、爆破解体																																																
13	火薬類に関する法令	法令の基本事項、貯蔵、運搬、消費 (技術基準含む)、廃棄、保安																																																
14	総まとめ	総合演習																																																
15	定期試験																																																	
<p>【テキスト】</p> <p>なし (プリント)</p>																																																		
<p>【参考書・参考資料等】</p> <p>一般火薬学 日本火薬工業会資料編集部</p>																																																		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>定期試験、小試験、出席、レポート等に基づき総合的に判断して評価する。</p>																																																		

教科番号：4553	授業科目：施工管理Ⅰ（Construction ManagementⅠ）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（3）年（2）単位 担当者： 磯貝 滋・難波 礼治		
科 目	教科に関する科目（工業）	
<p>【授業の到達目標及びテーマ】</p> <p>建設工事は、ダム、トンネル、道路、鉄道、上下水道、港湾工事等 工事の種類が多岐にわたり、地形、天候等の野外条件に直接関連するため、工事のプロセスが複雑である。各種論理や技術を取り入れ、工事のプロセスを合理的に計画し、土木工事の施工管理に適用される管理手法の概要を理解する。</p>		
<p>【授業の概要】</p> <p>2級土木施工管理技士試験に沿う内容とし、「施工管理Ⅰ」では 土木一般および専門土木に分け、施工管理技術を学ぶ。</p>		
<p>【授業要旨】</p>		
回数	題 目	授 業 内 容
1	土木一般（1）	土工（1）：土質調査と土工の計画
2	土木一般（2）	土工（2）：土工用建設機械の適用計画と作業能力
3	土木一般（3）	土工（3）：土工の施工管理と付帯工事
4	土木一般（4）	コンクリート工（1）：材料と配合および品質管理
5	土木一般（5）	コンクリート工（2）：レディーミクストコンクリートと施工管理
6	土木一般（6）	コンクリート工（3）：特殊コン（暑中、寒中、マス、水中）の施工管理
7	土木一般（7）	基礎工（1）：直接基礎と杭基礎の施工管理
8	土木一般（8）	基礎工（2）：ケーソンその他特殊基礎の施工管理
9	専門土木（1）	土木構造物：鋼橋の架設および鉄筋コンクリート床版の施工管理
10	専門土木（2）	河川・砂防：治水、利水、砂防の各構造物の分類と施工管理
11	専門土木（3）	道路・舗装：路床、路盤、舗装の施工管理
12	専門土木（4）	ダム・トンネルの分類と施工管理
13	専門土木（5）	海岸・港湾・鉄道・地下構造物、上下水道の分類と施工管理
14	まとめ・評価	施工管理Ⅰ 全般
15	総括	学習の総括とまとめ
<p>【テキスト】</p> <p>「図解 2級土木施工管理技士試験 三訂版」 浅賀 栄三著 実教出版</p>		
<p>【参考書・参考資料等】</p> <p>なし</p>		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>試験、レポート等で評価する</p>		

教科番号：4554	授業科目：施工管理Ⅱ（Construction ManagementⅡ）	
（自然環境）工学科（3）年（2）単位 担当者： 磯貝 滋・難波 礼治		
<p>【授業の到達目標】</p> <p>建設工事は、ダム、トンネル、道路、鉄道、上下水道、港湾工事等 工事の種類が多岐にわたり、地形、天候等の野外条件に直接関連するため、工事のプロセスが複雑である。各種論理や技術を取り入れ、工事のプロセスを合理的に計画し、土木工事の施工管理に適用される管理手法の概要を理解する。</p>		
<p>【授業の概要】</p> <p>2級土木施工管理技士試験に沿う内容とし、「施工管理Ⅱ」では 「施工管理Ⅰ」に引き続き、法規および施工管理法に分け、施工管理技術を学ぶ。</p>		
<p>【授業要旨】</p>		
回数	題 目	授 業 内 容
1	法規（1）	労働基準法（1）
2	法規（2）	労働基準法（2）
3	法規（3）	労働安全法
4	法規（4）	建設業法
5	法規（5）	道路関係法、河川法、建築基準法
6	法規（6）	火薬類取締法、騒音規制法、振動規制法、港則法
7	法規（7）	環境保全関係法規（1）
8	法規（8）	環境保全関係法規（2）
9	専門土木（1）	測量
10	専門土木（2）	設計図書、機械・電気
11	専門土木（3）	施工計画・工程管理
12	専門土木（4）	安全管理
13	専門土木（5）	品質管理
14	まとめ・評価	施工管理Ⅱ 全般
15	総括	
<p>【テキスト】</p> <p>「図解 2級土木施工管理技士試験 三訂版」 浅賀 栄三著 実教出版</p>		
<p>【参考書・参考資料等】</p>		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>試験、出席等</p>		

教科番号：4555	授業科目：施工管理Ⅲ（Construction Management Ⅲ）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（4）年（2）単位 担当者：難波 礼治		
科	目	教科に関する科目(工業)
<p>【授業の到達目標及びテーマ】</p> <p>昨今では、建設過程における施工管理を円滑に行うために各種デジタル技術（パソコンの利用）が普及している。そのような様々な技術に触れて活用できる能力の取得と、同時に、実際の施工管理事例を取り上げての事例研究をグループ単位で行い、問題解決への理論的思考の定着を計りたい。</p>		
<p>【授業の概要】</p> <p>これまでの施工管理の履修を踏まえて、土木施工管理の実践的な演習を行う。教科書等の説明だけではわかりにくい実際の土木施工管理について、視聴覚教材や情報機器を活用しての実践演習を行い理解度の定着をはかる。さらに、広く施工管理事例を取り上げて学生によるグループ討論や事例研究を行い課題解決に向けての思考力を養いたい。</p>		
<p>【授業要旨】</p>		
回数	題 目	授 業 内 容
1	施工管理とコンピュータ	施工管理の業務を支援する各種情報機器とソフトウェアについて
2	デジタル技術の応用(1)	工事写真作成システムの概要と利便性の説明
3	デジタル技術の応用(1)	工事写真作成システムの作成（工事写真の取得と整理）
4	デジタル技術の応用(2)	工事写真作成システムの完成（工事日誌の記述）
5	デジタル技術の応用(3)	工程表作成システムの概要と利便性の説明
6	デジタル技術の応用(4)	工程表作成システムの作成への準備（工程表の様々な表現法）
7	デジタル技術の応用(5)	工程表作成システムの作成（工事概要の理解と入力実行）
8	デジタル技術の応用(6)	工程表作成システムの完成（工程表の出力と工程に関する工夫点の発表）
9	デジタル技術の応用(6)	他種ソフトウェアの実行（水路流量計算・管路流量計算、風圧計算）
10	施工管理事例に学ぶ(1)	施工管理における各種事例の紹介とその後の取り組みについて
11	施工管理事例に学ぶ(2)	事例研究（タコマ橋の崩落・鹿児島県の洪水被害・阪神淡路大震災）
12	施工管理事例に学ぶ(3)	事例検討グループディスカッション
13	施工管理事例に学ぶ(4)	課題解決報告書の作成
14	まとめ・評価	施工管理Ⅲ 全般
15	総括	学習の総括とまとめ
<p>【テキスト】</p> <p>配布プリント</p>		
<p>【参考書・参考資料等】</p> <p>図解2級土木施工管理技士試験 三訂版 浅賀栄三著 実教出版</p>		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>課題の内容、授業の態度等から総合的に判断し評価する。</p>		

教科番号：4351	授業科目：道路工学 (Highway engineering)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：田中 光徳		
科	目	
教科に関する科目(工業)		
【授業の到達目標及びテーマ】		
交通の中の道路の有する多様な機能、各種交通実態調査の方法、将来の交通予測、道路整備の費用等、道路計画に関わる要素を理解する。また、平面線形、縦断線形、交差部等の路線選定に関わる設計内容を理解する		
【授業の概要】		
公共の通路として、また、陸上の交通を担う重要な交通施設として道路、鉄道があり、経済・社会活動を支える重要な基幹的社会資本でもある。我が国の道路状況は慢性的交通渋滞や狭幅員道路などの問題を依然として抱え、近年の道路需要環境の増大に十分対処できていない。従って、構造、機能等の能率的・経済的対処を土質工学、材料力学的基礎理論に基づき、幾何構造設計（平面部、縦断部）、機械土木計画）アスファルト・コンクリート舗装へと展開する計画と設計に関する分野を学ぶ。		
【授業要旨】：		
回数	題 目	授 業 内 容
1	道路の機能と役割	道路の持つ多様な機能・役割 道路への需要環境の変化
2	交通量、交通量調査	道路交通実態調査の概要 道路計画（予測交通量）交通予測
3	道路の分類、交通容量	道路建設の作業順序 設計速度 車線 幾何構造、横断図，横断面の概要、道路の横断面構成要素の設定 表層、基層、路盤、路床の役割、準横断面図、横断面図（切土、盛土）
4	幾何構造、平面線計(1)	曲線半径の算定、すべり摩擦係数、設計速度と走行速度、曲線長の 3 条件片勾配拡幅量設計
5	幾何構造、平面線型(2)	クロソイド曲線要素設計（緩和区間の算定、視覚的条件）、片勾配とすり付け中心杭の座標計算
6	幾何構造、縦断線型(3)	自動車の性能と勾配、縦断曲線長（凹形、凸形）、縦断曲線半径と曲線長との関係、視距
7	幾何構造、交差設計(4)	平面交差と立体交差、信号制御の方法、インターチェンジの種類と特性
8	道路施工計画(1)	土工、土量計算（土量の算定、表土、均衡土量、土の容積変化）、ドーザ、スクレーパ等の作業能力の算定
9	道路施工計画(2)	土工、土積図作成要領、縦断面図との関係、土積曲線の性質、土量計算表の作成他
10	道路施工計画(3)	土工機械の運用、土積図の作成、機械運用の見積、作業能率表
11	アスファルト舗装(1)	アスファルト舗装設計法 CBR-設計 CBR の決定舗装厚の設計
12	アスファルト舗装(2)	舗装工法の種類、簡易舗装他
13	コンクリート舗装(3)	セメントコンクリート舗装設計法、舗装厚の設計
14	コンクリート舗装(4)	舗装工法の種類、目地の種類、間隔他
15	道路の維持管理	道路の維持管理の重要性、付帯設備、環境アセスメント及び演習レポート総まとめ
【テキスト】		
最新 道路工学 井上廣胤著 森北出版社		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
試験の結果と毎週行う演習課題、レポートの解答を総合的に判断する。		

教科番号：4352		授業科目：交通工学 (Traffic engineering)
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (2) 年 (2) 単位者：田中 光徳		
科	目	教科に関する科目(工業)
【授業の到達目標及びテーマ】		
<p>各種交通システムの構成運用に関わる計画を行う側面と、交通各論 道路、鉄道、港湾、空港運輸工学の関係出成り立っている。</p> <p>なかでも、道路交通が輸送容量、端末運送の面から見て交通の根幹といえる。よって道路交通を主体とし交通工学の基本事項である交通体系、新交通システム等を理解する</p>		
【授業の概要】		
<p>交通工学は道路交通工学総論を含む交通手段全般についての計画、問題分析、交通現象の解明、各種交通手段による</p> <p>交通処理計画等を策定し、交通の割り当て、各種交通システムの構成運用に関わる計画を行う側面と、交通各論道路、鉄道、港湾、空港運輸工学の関係より成り立っている。なかでも、道路交通が輸送容量、端末運送の面から見て交通の根幹といえる。よって道路交通を主体とし交通工学の基本事項である交通体系、新交通システムを理解した後、交通調査、交通需要推計、交通容量を修得させる。最後に鉄道、港湾、空港の各交通の概要、技術的事項を中心に学習する。</p>		
授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	交通システム 鉄道交通 交通と環境問題	鉄道の歴史、交通体系に占める鉄道の役割、新交通システム都市交通計画、軌道一般、大気汚染、交通騒音、道路緑化
2	交通システム(1)道路輸送システム	道路交通の課題、交通管制、ダイヤモンドバス、バスロケーション・システム、バス専用道路等
3	交通システム(2)道路輸送システム	ミニバス、無料バス、ゾーンバスシステム、トラフィックゾーンシステム、シティカーシステム等
4	交通システム(3)軌道輸送システム	軌道輸送システムの課題、個別高速輸送システム、モノレール、トラムカー浮上式軌道等
5	交通システム(4)連続、複合輸送システム	連続輸送動く歩道動くキャビンコンベア輸送システム他複合輸送無線自動操縦カーフェリーコンテナ他)
6	交通調査、起終点調査	交通の発生、OD 調査 (OD 表他)
7	交通量調査	交通量調査 (道路交通量、車両感知器、交通混雑度、占有率) 等
8	交通需要推計(1)交通輸送量の将来推計の手法	要因分析法、原単位法、時系列法、重力モデル法
9	交通需要推計(2)道路交通量の将来推計(1)	将来交通量推計の手順発生交通量の推計要因分析法他分布交通量の推計均一成長率法平均成長率法デトロイト法)
10	交通需要推計(2)道路交通量の将来推計(1)	分布交通量の推計フレータ法の算定重力モデル法ゾーン内交通量の推計他配分交通量の推計(需要配分実際配分他)
11	経済効果、直接・間接経済効果	直接(走行費用の節約、時間費用の節約、費用便益分析他)、間接(経済効果、不経済効果他)、高速道路の経済効果
12	交通容量、道路交通運用	交通容量(設計時間交通量、単路部、交差点、ランプの交通容量) 交通規制、交通信号制御、交通管制、交通管理
13	鉄道、港湾、空港(1)交通の概要	交通の特性、各交通量、技術的事項
14	鉄道、港湾、空港(2)交通の概要	交通の特性、各交通量、技術的事項
15	総まとめ・評価	交通工学全体
【テキスト】		
プリント		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
試験の結果と毎週行う演習課題、レポートの解答を総合的に判断する。		

教科番号：4160	授業科目：測量学Ⅰ（Surveying-Ⅰ）																																																	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目																																																		
（自然環境）工学科（1）年（2）単位 担当者：麓川 昭憲																																																		
科 目	教科に関する科目(工業)																																																	
<p>【授業の到達目標及びテーマ】</p> <p>測量は、地球上にあるいろいろな点の位置を決める技術であって、各点間の距離や高さ、方向を測定し、その成果を地図として表現する技術である。</p> <p>卒業後に取得する公的資格「測量士補」に必要な専門的知識を段階的に習得させる。</p> <p>測量学Ⅰにおいては、測量に関する基礎事項と距離・水準測量を習得させる。</p>																																																		
<p>【授業の概要】</p> <p>土木工学の基本として必要な測量に関する基礎事項を学習した後、距離測量と水準測量を履修する。特に、距離測量と水準測量においては、理解に必要な基礎知識（定義・用語・分類）、使用器具、測量法、誤差補正等の技能に関する事項を重点に習得させ、演習等により理解を確認する。</p>																																																		
<p>【授業要旨】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>題 目</th> <th>授 業 内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>基礎事項（1）</td> <td>測量の定義と分類、歴史</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>基礎事項（2）</td> <td>測量の基準、測量関連法規</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>基礎事項（3）</td> <td>測量計算のための基礎事項（有効数字、数値の丸め方、ラジアン）</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>基礎事項（4）</td> <td>測量誤差（種類、確立曲線、精度、最小二乗法、最確値、重さ）</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>基礎事項（5）</td> <td>測量誤差（最確値の誤差、標準偏差、条件付観測）</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>距離測量（1）</td> <td>距離測量の概要（定義、分類）、測量器具、直接距離測量（方法）</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>距離測量（2）</td> <td>距離測量の誤差と精度、補正計算</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>距離測量（3）</td> <td>チェーン測量、スタジア測量</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>距離測量（4）</td> <td>電磁波測量</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>水準測量（1）</td> <td>定義、用語、分類、</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>水準測量（2）</td> <td>測量用器械・器具（構成要素、標尺、レベル）</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>水準測量（3）</td> <td>直接水準測量の方法（作業要領、野帳記入法、注意事項）</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>水準測量（4）</td> <td>誤差と精度、調整要領</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>総まとめ</td> <td>総合演習と解説</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>総括</td> <td>学習の総括とまとめ</td> </tr> </tbody> </table>			回数	題 目	授 業 内 容	1	基礎事項（1）	測量の定義と分類、歴史	2	基礎事項（2）	測量の基準、測量関連法規	3	基礎事項（3）	測量計算のための基礎事項（有効数字、数値の丸め方、ラジアン）	4	基礎事項（4）	測量誤差（種類、確立曲線、精度、最小二乗法、最確値、重さ）	5	基礎事項（5）	測量誤差（最確値の誤差、標準偏差、条件付観測）	6	距離測量（1）	距離測量の概要（定義、分類）、測量器具、直接距離測量（方法）	7	距離測量（2）	距離測量の誤差と精度、補正計算	8	距離測量（3）	チェーン測量、スタジア測量	9	距離測量（4）	電磁波測量	10	水準測量（1）	定義、用語、分類、	11	水準測量（2）	測量用器械・器具（構成要素、標尺、レベル）	12	水準測量（3）	直接水準測量の方法（作業要領、野帳記入法、注意事項）	13	水準測量（4）	誤差と精度、調整要領	14	総まとめ	総合演習と解説	15	総括	学習の総括とまとめ
回数	題 目	授 業 内 容																																																
1	基礎事項（1）	測量の定義と分類、歴史																																																
2	基礎事項（2）	測量の基準、測量関連法規																																																
3	基礎事項（3）	測量計算のための基礎事項（有効数字、数値の丸め方、ラジアン）																																																
4	基礎事項（4）	測量誤差（種類、確立曲線、精度、最小二乗法、最確値、重さ）																																																
5	基礎事項（5）	測量誤差（最確値の誤差、標準偏差、条件付観測）																																																
6	距離測量（1）	距離測量の概要（定義、分類）、測量器具、直接距離測量（方法）																																																
7	距離測量（2）	距離測量の誤差と精度、補正計算																																																
8	距離測量（3）	チェーン測量、スタジア測量																																																
9	距離測量（4）	電磁波測量																																																
10	水準測量（1）	定義、用語、分類、																																																
11	水準測量（2）	測量用器械・器具（構成要素、標尺、レベル）																																																
12	水準測量（3）	直接水準測量の方法（作業要領、野帳記入法、注意事項）																																																
13	水準測量（4）	誤差と精度、調整要領																																																
14	総まとめ	総合演習と解説																																																
15	総括	学習の総括とまとめ																																																
<p>【テキスト】</p> <p>測量（1）（2）新改定版 長谷川博他著 コロナ社</p>																																																		
<p>【参考書・参考資料等】</p> <p>測量実務ハンドブック 日本測量協会</p>																																																		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>試験、小試験、演習課題、レポート等に基づき総合的に判断して評価する。</p>																																																		

教科番号：4161	授業科目：測量学Ⅱ（Surveying-Ⅱ）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（1）年（2）単位 担当者：麓川 昭憲		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
測量学Ⅰに続くもので、測量の基本事項の理解に重要なトランシット測量に加えてトラバース測量を主体に平板測量を含めて履修させ、角度の測量と面積・体積の計算法を習得させる。		
【授業の概要】		
角測定に関する基礎知識（定義・用語・分類）、使用器具、測量法、誤差補正等の技能事項を習得させた後、トラバースデータによる一連の設計演習により、測量に必須の実務能力向上と応用法の理解を深めさせるとともに、2学年で実施する測量実習に接続させる。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	測量学Ⅰの復習	測量の基本、測量器材、距離測量、水準測量
2	トランシット測量（1）	トランシットの構造、分類、検査、調整
3	トランシット測量（2）	水平角測定法（淡測法、反復法、方向法）、鉛直角測定法
4	トランシット測量（3）	トランシットによる特殊測量、最新の測角器械と測量法
5	トラバース測量（1）	基本事項、種類、測量の順序、測角の基本
6	トラバース測量（2）	測量計算1（測角の検査と誤差配分、方位角計算）
7	トラバース測量（3）	測量計算2（方位計算、緯距・経距計算、閉合誤差と閉合比）
8	トラバース測量（4）	測量計算3（誤差の調整計算、座標値計算、基準点の展開）
9	面積の測定	基本事項、求積法（三斜法、三辺法、座標法、倍横距法、支距法他）
10	体積の測定	基本事項、求積法（断面法、点高法、等高線法）
11	設計演習のまとめ	トラバース設計演習のまとめ（作図・倍横距法による面積計算）
12	平板測量（1）	基本事項、測量器材、測量方法
13	平板測量（2）	誤差と精度、アリダードによる水準・スタジア測量
14	総まとめ	総合演習と解説
15	総括	学習の総括とまとめ
【テキスト】		
測量（1）新改定版 長谷川博他著 コロナ社		
【参考書・参考資料等】		
測量実務ハンドブック 日本測量協会		
【学生に対する評価の方法】		
試験、小試験、演習課題、レポート等に基づき総合的に判断して評価する。		

教科番号：4162	授業科目：測量学Ⅲ（Surveying-Ⅲ）																																																	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目																																																		
（自然環境）工学科（2）年（2）単位 担当者：麓川 昭憲																																																		
科 目	教科に関する科目(工業)																																																	
<p>【授業の到達目標及びテーマ】</p> <p>測量学Ⅰ・Ⅱの履修を踏まえて、写真測量、基準点測量、地形測量、路線測量及び河川測量等の応用科目を習得させる。</p>																																																		
<p>【授業の概要】</p> <p>写真測量については、航空写真測量を主体に、実体視や判読の原理、測量要領を履修させ、測量技術の近代化と趨勢を認識させる。基準点測量については、基本測量、公共測量における測量を重視する。</p> <p>また、地形測量では、図式、等高線設定及びメッシュ地形情報等を重視して測量実習にも関連づける。さらに路線測量では偏角法の原理や単位クロソイドの用法を、河川測量では概要を習得させる。授業履修にあたり、最新情報の提供と適時適切な演習問題付与により実務応用能力の向上を図る。</p>																																																		
<p>【授業要旨】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>題 目</th> <th>授 業 内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>測量学Ⅰ・Ⅱの復習</td> <td>測量の基本、トランシット測量、トラバース測量、求積法</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>写真測量（1）</td> <td>写真測量の概念・基礎事項、実体写真、写真判読、空中撮影</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>写真測量（2）</td> <td>実体写真測量、写真測量による地形図の作成</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>基準点測量（1）</td> <td>基準点の概要と基準点測量（標識、測量の成果）</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>基準点測量（2）</td> <td>三角測量、三辺測量</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>地形測量（1）</td> <td>測量計画、図根測量、地物測量</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>地形測量（2）</td> <td>等高線、図式、地形図の利用</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>路線測量（1）</td> <td>路線規格、路線測量要領（踏査・予測、計画、実測、製図）</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>路線測量（2）</td> <td>曲線設置法（水平・鉛直曲線、円曲線設置法と偏角法計算）</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>路線測量（3）</td> <td>緩和曲線設置法（概要、クロソイド曲線設置法と計算）</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>河川測量</td> <td>平面測量、高低測量、水位観測、流量測定</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>新測量技術（1）</td> <td>V L B I、G P S測量</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>新測量技術（2）</td> <td>G I S、干渉S A R</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>総まとめ</td> <td>総合演習と解説</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>総括</td> <td>学習の総括とまとめ</td> </tr> </tbody> </table>			回数	題 目	授 業 内 容	1	測量学Ⅰ・Ⅱの復習	測量の基本、トランシット測量、トラバース測量、求積法	2	写真測量（1）	写真測量の概念・基礎事項、実体写真、写真判読、空中撮影	3	写真測量（2）	実体写真測量、写真測量による地形図の作成	4	基準点測量（1）	基準点の概要と基準点測量（標識、測量の成果）	5	基準点測量（2）	三角測量、三辺測量	6	地形測量（1）	測量計画、図根測量、地物測量	7	地形測量（2）	等高線、図式、地形図の利用	8	路線測量（1）	路線規格、路線測量要領（踏査・予測、計画、実測、製図）	9	路線測量（2）	曲線設置法（水平・鉛直曲線、円曲線設置法と偏角法計算）	10	路線測量（3）	緩和曲線設置法（概要、クロソイド曲線設置法と計算）	11	河川測量	平面測量、高低測量、水位観測、流量測定	12	新測量技術（1）	V L B I、G P S測量	13	新測量技術（2）	G I S、干渉S A R	14	総まとめ	総合演習と解説	15	総括	学習の総括とまとめ
回数	題 目	授 業 内 容																																																
1	測量学Ⅰ・Ⅱの復習	測量の基本、トランシット測量、トラバース測量、求積法																																																
2	写真測量（1）	写真測量の概念・基礎事項、実体写真、写真判読、空中撮影																																																
3	写真測量（2）	実体写真測量、写真測量による地形図の作成																																																
4	基準点測量（1）	基準点の概要と基準点測量（標識、測量の成果）																																																
5	基準点測量（2）	三角測量、三辺測量																																																
6	地形測量（1）	測量計画、図根測量、地物測量																																																
7	地形測量（2）	等高線、図式、地形図の利用																																																
8	路線測量（1）	路線規格、路線測量要領（踏査・予測、計画、実測、製図）																																																
9	路線測量（2）	曲線設置法（水平・鉛直曲線、円曲線設置法と偏角法計算）																																																
10	路線測量（3）	緩和曲線設置法（概要、クロソイド曲線設置法と計算）																																																
11	河川測量	平面測量、高低測量、水位観測、流量測定																																																
12	新測量技術（1）	V L B I、G P S測量																																																
13	新測量技術（2）	G I S、干渉S A R																																																
14	総まとめ	総合演習と解説																																																
15	総括	学習の総括とまとめ																																																
<p>【テキスト】</p> <p>測量（2）新改定版 長谷川博他著 コロナ社</p>																																																		
<p>【参考書・参考資料等】</p> <p>測量実務ハンドブック 日本測量協会</p>																																																		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>試験、小試験、演習課題、レポート等に基づき総合的に判断して評価する。</p>																																																		

教科番号：4651	授業科目：測量実習Ⅰ (Surveyingpractice-Ⅰ)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科(2)年(1)単位担当者：麓川 昭憲		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
測量学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲで習得した知識を実地に応用して、各種測量器材の取り扱い、調整法及び測量野帳の記録並びに測量成果・図面等の作成要領を体得する。特に、トランシット及びレベルを用いる測量技術を習得させる。		
【実習の概要】		
トランシットについては水平角測量及びトラバース計算の要領を、レベルについては直接水準測量の要領を重視した実習とする。		
また、数人単位の測量班を編成して組織的な行動を訓練する。班の中の一員としての役割と測量の共同動作を習得させる。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	トランシット測量(1)	据付、調整、バーニヤ判読、水平角測定、野帳記入法
2	トランシット測量(2)	水平角測定課題実習：単測法、反復法、方向法
3	トラバース測量(1)	課題外業：閉合トラバースの距離・角測量
4	トラバース測量(2)	課題外業：同上補正測量
5	トラバース測量(3)	課題内業：角誤差配分、方位角・方位計算、緯距・経距計算
6	トラバース測量(4)	課題内業：閉合誤差の配分(調整計算)、合緯距・合経距計算、作図・面積計算
7	トラバース測量(5)	レポート作成
8	水準測量(1)	レベル据付、調整、野帳記入法(昇降・器高式)2点間高低差観測
9	水準測量(2)	2点間往復直接水準測量課題：昇降式記帳、検算、誤差計算
10	水準測量(3)	2点間往復直接水準測量課題：同上及び誤差の調整、レポート作成
11	水準測量(4)	同一点閉合の直接水準測量課題：器高式記帳、検算、誤差計算
12	水準測量(5)	同一点閉合の直接水準測量課題：同上及び誤差の調整、レポート作成
13	地形測量(1)	地形測量課題：水準測量による標高点データの取得
14	地形測量(2)	地形測量課題：測量成果に基づく等高線設定計算、製図
15	総括	学習の総括とまとめ
【テキスト】		
測量(1)(2)新改定版 長谷川博他著 コロナ社		
【参考書・参考資料等】		
良くわかる測量実習 細川吉晴他著 コロナ社		
【学生に対する評価の方法】		
実習態度、レポート、試験等に基づき総合的に判断して評価する。		

教科番号：4652	授業科目：測量実習Ⅱ (Surveyingpractice-Ⅱ)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境)工学科(2)年(1)単位 担当者：麓川 昭憲		
科	目	教科に関する科目(工業)
【授業の到達目標及びテーマ】		
測量実習Ⅰに引き続いて、各種測量器材の取り扱い、調整法及び測量野帳の記録並びに測量成果・図面等の作成要領を習得する。特に平板測量、路線測量及び高低三角測量を主体に技能錬度を向上させる。		
【実習の概要】		
平板測量については正確な平板の評定及び製図を、路線測量については円曲線偏角設置計算と中心杭測設実習を、高低三角測量については基線測定及び測角の平均計算を重視する。その他、面積測定、GPS測量等は、その概要を習得させるとともに、始良V L B I他の近辺測量施設を研修する。		
測量班編成による組織的な行動は、測量実習Ⅰに引き続いて訓練し、共同動作を習得させる。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	平板測量(1)	内業：図紙貼り付け、図根点併合誤差調整 外業：平板標定
2	平板測量(2)	課題外業：閉合トラバース5点の骨組測量
3	平板測量(3)	課題外業：同上補正測量、誤差調整
4	平板測量(4)	課題外業：トラバース区域の細部測量
5	平板測量(5)	課題外業：同上補正測量
6	平板測量(6)	課題内業：平面図原図作成(図式記号、整飾、注記)
7	平板測量(7)	トレース実習：国分地区第一工業大学平面図、地図記号
8	路線測量(1)	課題内業：平面路線計画作成(円曲線設置計算他)
9	路線測量(2)	課題外業：同上中心杭測設実習
10	測量施設研修	三角点、水準点、電子基準点、V L B I施設
11	高低三角測量	高低三角測量課題：基線測定、水平角観測、鉛直角観測、計算
12	面積・体積の算出	面積体積測定課題：三斜法、三辺法、プラニメータ法
13	GPS測量他	据付・点検、相対測位実習(外業)
14	角測量検定	D Tの据付、測角、計算要領の検定
15	まとめ	学習の総括とまとめ
【テキスト】		
測量(1)(2)新改定版 長谷川博他著 コロナ社		
【参考書・参考資料等】		
良くわかる測量実習 細川吉晴他著 コロナ社		
【学生に対する評価の方法】		
実習態度、レポート、試験等に基づき総合的に判断して評価する。		

教科番号：4661	授業科目：土木実験 1（土木材料）（Experiments in Materials of construction）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（3）年（1）年 担当者：田中 光徳		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
<p>(1) コンクリート用材料の基本的な性質を実験により体験し、また、規格値を得る手法を修得する</p> <p>(2) 自分で目視し、現象の理解に努める (3) 測定値の処理法、整理法を学ぶ</p> <p>(4) 実験結果の考察能力を養い、報告書（レポート）作成方法を学ぶ</p>		
【授業の概要】		
<p>コンクリートは建設材料の中で、最も多く利用されている材料である。近年の建材需要増は、良質河川骨材枯渇をまねき、代替材料の開発が求められている。海砂、砕石使用は、塩分による害、アルカリ骨材反応による亀裂破壊等新しい課題に直面しつつある。</p> <p>これら材料を取扱う場合、材料の物理的性質、配合、各種力学的性状の把握が重要となる。本実験では小グループでの体験を基本として、取得データの解析をレポート化する手法を修得する。</p>		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	セメント物理実験(1)	コンクリート実験要領・レポート仕様等の指示事項 セメント物理的実験（比重試験、凝結試験）
2	セメント物理実験(2)	セメント物理的実験（比重試験、凝結試験、粉末度試験、安定度試験、セメント強さ試験供試体作成
3	骨材（細粗）物理実験(1)	フルイ分け試験（細骨材・粗骨材）、比重試験（細骨材・粗骨材）、吸水率試験（細骨材・粗骨材）
4	骨材（細粗）物理実験(2)	表面水率試験（細骨材・粗骨材）、単位容積質量試験（細骨材・粗骨材）、洗い試験（細骨材）
5	骨材（細粗）物理実験(3)	破碎試験（粗骨材）、すり減り試験（粗骨材）、軟石量試験（粗骨材）
6	配合設計（AE コンクリート）	配合設計（AE コンクリート）の手法と設計法・配合計算
7	コンクリート試験(1)	圧縮強度試験供試体作成、曲げ強度試験供試体作成、引張強度試験供試体作成
8	コンクリート試験(2)	スランプ試験、空気量試験、ブリージング率試験
9	コンクリート試験(3)	曲げ強度試験・引張強度試験（圧縮強度試験を用いての各強度比較） ・（レディーミックスコンクリート）
10	コンクリート試験(4)	圧縮強度試験（配合設計による・AE コンクリート）
11	非破壊試験他	シュミットハンマー試験
12	非破壊試験他	塩分量試験、pH 測定法、アルカリ骨材反応
13	耐久性試験	共振法による動弾性係数試験、凍結融解試験他
14	レポート審査	レポートの整理及び審査
15	総まとめ・評価	コンクリート、土木材料全般
【テキスト】		
土木材料実験指導書 土木学会編 土木学会		
【参考書・参考資料等】		
コンクリート標準示方書（施行編・舗装編・維持管理編）		
【学生に対する評価の方法】		
試験の結果と毎週行う演習課題、レポートの解答を総合的に判断する。		

教科番号：4662	授業科目：土木実験 2（土質）（Soil Test）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）学科（3）年（1）単位 担当者：山脇 正人		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
<ul style="list-style-type: none"> ・土質試験の目的と方法を理解する。 ・試験のデータを分析し、土の基本的性質を理解する。 		
【授業の概要】		
土質構造物の設計・施工にあたっては構造物の基礎部分と接する地盤については綿密な調査を行い、土のあらゆる性質を把握し、安全で、かつ、経済的なものに主眼をおかなければならない。土は、その成因、地盤の状態により千差万別であるが、土質実験により土の基本的性質を理解・把握し、あわせて試験方法を体得するとともに応用能力を培う。実験は小グループごとに行い、そのデータを解析してレポートする。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	土質試験の概要	土質試験の役割、土質試験の位置づけ、土質試験項目と実施項目、土質実験試料の調整・採取法
2	土粒子の密度試験、含水比試験	試験調整、分取、実験洋舞の説明、使用法、試験方法、実験結果の整理、結果の利用法
3	粒度試験(1)	2mmふるい残留資料の採取、含水比測定、ふるい分け(手ふるい、機械ふるい)、試験方法、結果の整理
4	粒度試験(2)	2mmふるい残留資料の採取、含水比測定、浮ひょうによる沈降分析法、結果の整理、粒径加積曲線、土の分類
5	液性限界試験、塑性限界試験	土のコンシステンシー限界、試料調整、採取、試験方法、含水比測定、結果の整理、塑性指数、土の分類
6	つき固めによる土の締め固め試験(1)	試料調整・採取・含水比測定、含水比調整、つき固め試験方法の種類、つき固め試験の手順
7	つき固めによる土の締め固め試験(2)	含水比試料の測定、結果の整理、締め固め曲線、ゼロ空気間隙曲線、結果の利用
8	予備日	再実験、レポートのまとめ
9	CBR 試験(1)	CBR 試験の分類、設計 CBR、修正 CBR、CBR 値と舗装、CBR 試験方法、吸水膨張試験
10	CBR 試験(2)	供試体計測、貫入試験方法(電動、手動)、含水比試料採取、含水比試料計測
11	CBR 試験(3)	吸水膨張試験結果の整理、貫入試験方法試験結果の整理、荷重強さ一貫入量曲線、CBR 値の利用
12	透水試験	定水位透水試験：試料調整、採取、供試体作製、透水試験方法、結果の整理、結果の利用
13	レポート整理	レポートのまとめ
14	レポート審査	各実験テーマごとに実験の狙い、実験方法並びに実験結果考察等をまとめてレポートし面接により本授業の成果を審査する。
15	総まとめ・評価	土質工学全般
【テキスト】		
土質試験—基本と手引き— 地盤工学会編集 地盤工学会		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
試験、レポート等により総合的に評価		

教科番号：4663	授業科目：土木実験 3（水理）（Hydraulics,Laboratory）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（3）年（1）単位 担当者：麓川 昭憲		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
水理学関連の授業の知識をもって各種の水理基礎実験を行い、実際の水の流れやその挙動を観察して理論との比較を体得させる。		
【授業の概要】		
実験に当たっては、小グループを編成、組織的活動を通じた各種計器取り扱い操作の習熟と実験データの精度の確保を図る。その際、観測データは所定のシートに全員記録させ、個人単位でレポートを完結させる。その結果、全員が確実な実験記録と考察・所見が書けるように指導する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	実験の心得・基礎知識	実験室設備の説明・安全管理、水理計算法、測定値の取り扱い方
2	静水圧の測定	傾斜マンメータによる圧力差の測定
3	浮体安定実験	浮体のきつ水測定、浮体安定条件の計算
4	オリフィス流出実験	水位・流量測定、流量係数の計算、グラフ作成
5	レイノルズ実験	流量測定、流れ観測による層流・乱流の判定、レイノルズ数計算
6	ベンチュリー管	流量測定、垂直マンメータによる圧力差の測定、理論との比較
7	直角三角堰の検定	越流水深・流量測定、J I S 公式との比較
8	管水路の摩擦損失水頭	流量測定、損失水頭観測、ニクラーゼの実験図表との比較
9	開水路流速分布測定	等流の現出法、水深・流速測定、流速分布図作成
10	開水路の平均流速測定	平均流速測定、理論流速との比較
11	常流、射流、跳水実験	常流、射流、跳水の発生と状態変化の観察、水深・流量測定
12	波の基礎実験	一定周期の波発生、波形の観測、波長（周期）と波速の比較
13	レポート作成	データの確認・分析・考察
14	レポート提出	レポート作成の解説
15	総括	学習の総括とまとめ
【テキスト】		
なし（プリント）		
【参考書・参考資料等】		
水理実験指導書 土木学会編 土木学会		
【学生に対する評価の方法】		
実験態度、レポート、試験等に基づき総合的に判断して評価する。		

教科番号：4151	授業科目：土木と社会（Civil Engineering and Society）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（1）年（2）単位 担当者：田中 光徳		
科	目	教科に関する科目(工業)
【授業の到達目標及びテーマ】		
本科目は必修科目、特に履修条件はないが常に基礎学力向上に努めること		
【授業の概要】		
土木技術・環境技術者を目指す学生の目標がより具体的で、意欲的となるように、土木工学・環境工学の概要を建設事業と関連づけて説明・解説する。また、社会資本整備事業への参加と自然環境を守る技術者の生き甲斐について、その歴史観、施工事例等から、それが見いだせる分野であることを理解させる。更に地震・水害等の災害や自然現象・環境保全に対処する技術者としての誇り、やる気と責務と責任について、できるだけ分かりやすく説明する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	社会環境工学科へようこそ(1)	土木技術者としての活動分野、生き甲斐と心構え、土木技術者に求められる資質、アンケートによる意識調査
2	社会環境工学科へようこそ(2)	資格社会と在学中並びに卒業後に取得可能な建設関連資格の案内
3	社会環境工学科へようこそ(3)	社会環境工学科の紹介、土木工学の対象、社会環境工学科で学ぶこと 土木事業の種類並びに特徴
4	小論文	「私の目指すシビルエンジニア」
5	社会環境工学科へようこそ(4)	土木の歴史、専門基礎科目の案内、土木の話題（ISO、EMS、建設 CALS / EC、環境アセスメント等）
6	社会資本整備事業(1)	土木機能施設（道路、鉄道） DVD 映写
7	社会資本整備事業(2)	土木機能施設（港湾、空港）
8	社会資本整備事業(3)	土木機能施設（水資源、上中下水道、水の環境）
9	社会資本整備事業(4)	土木機能施設（都市と緑化、ビオトープ、緑の環境）
10	社会資本整備事業(5)	土木機能施設（河川、海岸）
11	社会資本整備事業(6)	土木機能施設（国土の保全、エネルギー施設）
12	社会資本整備事業(7)	土木構造物（橋、トンネル、ダム）と環境問題 DVD 映写 2
13	社会基盤計画と環境	計画・開発（土木計画、国土計画、地域計画、都市計画）と環境保全
14	社会基盤計画と環境	地球温暖化・都市緑化・水環境と土木 他 地域環境課題問題と社会環境工学科
15	まとめ・評価	「私はシビルエンジニアの卵」1200 字 小論文
【テキスト】		
プリント配布 ノート講義		
【参考書・参考資料等】		
土木工学概論教科書（土木工学概論教科書研究会編著）彰国社		
【学生に対する評価の方法】		
試験の結果と毎週行う演習課題、レポートの解答を総合的に判断する。		

教科番号：4556	授業科目：土木行政法（Civil Engineering Regulations）	
（自然環境）学科（2）年（2）単位 担当：山脇 正人		
【授業の到達目標及びテーマ】		
<ul style="list-style-type: none"> ・土木に関する法律・法規の目的を理解し、基礎的知識を高める。 ・社会構造の変化、国民の立場に立った実践的な土木行政法の基礎について理解する。 		
【授業の概要】		
<p>土木工学と土木行政・法規は車の両輪のようなものである。有能な土木技術者になるためには、土木に関する専門的知識・技術と同時に、土木に関する法律・法規等についても知識を身につけなければならない。法規の詳細については、専門家にゆだねることとして、土木技術の実務者として、土木に関する必要な法規の知識・運用をねらいとして、その基礎を習得する。</p>		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	緒論	土木行政法とは、公共事業の流れ
2	行政主体	行政主体、行政組織（国・地方）
3	土木行政と法律	行政立法、自治立法、行政行為
4	行政救済	行政救済の体系、国家賠償、行政訴訟
5	計画に関する法律	土木基本法、国土利用計画法、都市計画法ほか
6	公共物の設置に関する法律(1)	道路法、道路構造令、ほか
7	公共物の設置に関する法律(2)	河川法、海岸法、砂防法、ほか
8	公共物の設置に関する法律(3)	港則法、港湾法、都市計画法ほか
9	事業の実施に関する法律	土地収用法、土地区画整理法、都市再開発法ほか
10	工事の施工に関する法律(1)	測量法、建設業法、火薬類取締法ほか
11	工事の施工に関する法律(2)	労働基準法
12	工事の施工に関する法律(3)	労働安全衛生法
13	環境保全に関する法律	環境基本法、自然環境保全体法、振動・騒音規則法、水質汚濁防止法ほか
14	まとめ	復習および演習
15	総まとめ・評価	土木行政法全般
【テキスト】		
土木法律を楽しく学ぼう 理工図書		
【参考書・参考資料等】		
【学生に対する評価の方法】		

教科番号：4451	授業科目：土木計画学	
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：吉田 清司		
【授業の到達目標】		
土木技術者が施設計画の立案・策定に直面した時、どのように計画を進めたらよいかを理解できる。		
【授業の概要】		
土木計画学は計画、設計、施工、管理の流れの中で施設を造り、実用に供してきたが、学問や社会の進歩に対処するため、土木工学の中の計画部門を一体化し、合理化して土木技術の発展・向上を進めなければならなくなった。土木技術者が計画策定に直面したとき、どのような考え方で、計画を進めるべきか、土木技術をどのように実社会に役立たせ、応用するかなどの基礎知識を学ぶ。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	ガイダンス	土木計画と土木計画学
2	社会資本	社会資本の定義、社会資本の分類と特徴
3	土木計画の策定法 (1)	土木計画の種類、土木計画の形成段階、土木計画の作成過程
4	土木計画の策定法 (2)	計画目的と計画目標、計画の必要性の検討・需要予測
5	土木計画の策定法 (3)	計画代替案の作成法、 λ デシジョンエリアの設定、オプションの設定、スキームの抽出、
6	土木計画の策定法 (4)	土木計画の評価法、評価主体と評価項目、総合評価
7	土木計画の計量的分析手法 (1)	事象と確率の定義、標本空間と事象、ベイズの定理
8	土木計画の計量的分析手法 (2)	確率変数と確率分布、離散型・連続型確率変数
9	土木計画の計量的分析手法 (3)	理論確率分布、正規分布、t 分布、 χ^2 乗分布、F 分布
10	土木計画の計量的分析手法 (4)	データの分類と性質
11	土木計画の計量的分析手法 (5)	標本統計量と標本分布
12	土木計画の計量的分析手法 (6)	統計的推定
13	土木計画の計量的分析手法 (7)	統計的検定
14	プロジェクトのマネージメント手法	建設プロジェクトの特徴、工程計画・管理、工程管理のネットワーク手法
15	まとめ	テスト
【テキスト】		
土木計画学、河上省吾、鹿島出版		
【参考書・参考資料等】		
やさしく学べる統計学、石村園子、共立出版、プリント		
【学生に対する評価の方法】		
定期試験、出席、レポート		

教科番号：4452	授業科目：都市計画（Town Planning）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（4）年（2）単位 担当者：山脇 正人		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
<ul style="list-style-type: none"> ・世界・日本の都市の歴史について理解する。 ・都市の施設と土地利用計画について理解する。 ・都市交通を含む都市環境についての課題・対応策等について理解する。 		
【授業の概要】		
<p>都市計画は、都市の空間や都市施設、開発保全に関する分野の思想と技術であり、幅広い知識と深い専門性を要求される。具体的には都市の規模や土地利用計画ならびに都市交通・都市景観・都市環境計画について検討し、街づくりのあり方や計画策について基礎知識を学習する。また、都市の問題について理解を深め歴史的転換期を迎えている都市計画について学習する。</p>		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	序論(1)	都市化と都市問題、都市の定義、都市計画の目的
2	都市計画の歴史(1)	古代都市、中世の都市、近世・近代・現代の都市
3	都市計画の歴史(2)	わが国の都市計画
4	都市計画の歴史(3)	都市計画法の変遷
5	都市計画の内容と法体系	計画決定、マスタープランと住民参加
6	都市施設(1)	都市交通施設、広場、自動車駐車場
7	都市施設(2)	上下水道、都市河川・公園緑地、スポーツ施設
8	土地利用計画(1)	都市計画区域
9	土地利用計画(2)	用途地域、その他の地域地区
10	都市交通計画(1)	都市交通の定義・構成と分類、公共輸送の計画
11	都市交通計画(2)	都市内道路の計画、短距離交通システム
12	市街地整備と地域開発	都市区画整理事業、市街地再開発事業
13	都市環境と景観	都市の郊外と環境対策、都市景観
14	都市の防災	都市災害の種類、地震、防災対策
15	まとめ	学習の総括とまとめ
【テキスト】		
最新都市計画 石井一郎他共著 森北出版		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
試験、レポート等により総合的に評価		

教科番号：4356	授業科目：防災工学	
(自然環境) 工学科 (4) 年 (2) 単位 担当者： 磯貝 滋		
【授業の到達目標】		
防災工学の概論として、災害の種類と原因を整理し、災害を防ぐ土木技術者の知恵と使命について認識する。		
【授業の概要】		
わが国は古くから地震、火山噴火、津波、風水害および大火災などの災害に見舞われることが多く、多くの人命を失い、社会及び経済活動に多大な被害を被ってきた。これらのほとんどが自然災害であって、人為的に避けるのは難しいが自然現象を調査解析することによりその発生機構を解明し、前兆などから事前に予知することができれば、受ける被害を最小限にとどめる事ができる。災害の発生原因とともに、防災対策について概論を学ぶ。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	総論	災害の種類と発生原因
2	防災の基本思想	災害の被害構造と損失に対する責任
3	地震災害 (1)	発生原因による地震の種類と現象
4	地震災害 (2)	大地震の事例と地震防災対策
5	津波	津波の発生機構、日本の津波の歴史、津波対策
6	火山噴火	火山噴火の機構と予知
7	気象災害 (風水害 1)	日本の風水害
8	気象災害 (風水害 2)	治水の理念と水防
9	防災地質 (1)	地殻の構成と地質、崩落、土砂災害
10	防災地質 (2)	浸食、地盤沈下、地形変化、土砂災害対策
11	南九州地区における災害	災害の特殊性、1993年鹿児島豪雨災害に学ぶ
12	環境災害	環境に与える災害原因
13	社会基盤と生活関連施設	インフラ、ライフラインの防災対策、地盤と建築物、耐震・制震・免震
14	まとめ・評価	防災工学全般
15	総括	
【テキスト】		
建設工学シリーズ 「防災工学」 石井 一郎編著、森北出版		
【参考書・参考資料等】		
【学生に対する評価の方法】		
試験、出席等		

教科番号：4455	授業科目：浄化槽学 (Sewage Treatment Systems)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：岡林 悦子		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】 水資源と水環境、生活環境保全の必要性を学習し、浄化槽概論、浄化槽法、構造と機能、浄化槽工事、衛生・安全対策に関する内容を把握する。		
【授業の概要】 浄化槽は生活排水や中小工場排水および農村集落排水などの処理形態として設置利用されている。また、施工維持管理が簡単で処理水を水環境に還元するなど、今後深刻な水不足が憂慮される地球環境にとって、重要な排水処理施設として公共下水道と共に位置付けられることとなった。この科目では水環境浄化と水の再利用を考えながら浄化槽全般にわたって学習する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	総論	浄化槽と公共下水道の歴史の概要
2	基礎用語	浄化槽学に必要な基礎的用語
3	生活環境の保全	水質汚濁の種類と影響
4	汚水処理	汚水処理の基礎知識、水質に関する基礎知識
5	浄化槽行政概論	生活排水処理計画、浄化槽助成制度
6	浄化槽法	浄化槽の歴史と浄化槽法の概要
7	浄化槽の機能と構造	具体的な浄化槽の構造と機能
8	浄化槽構造基準	浄化槽の一般構造、処理装置の構造と基準
9	二次処理装置の構造と機能	さまざまな二次処理装置の構造と機能
10	付属機器	浄化槽の各種付属機器
11	高度処理	高度処理の意義と各処理装置
12	浄化槽工事概論	浄化槽設置、施工とその関連法
13	衛生・安全対策	浄化槽維持管理上の衛生・安全対策
14	まとめ	さまざまな水環境と浄化槽の総まとめ
15	総まとめ・評価	全体の内容確認のための小論文他
【テキスト】 プリント		
【参考書・参考資料等】 資料等、浄化槽総合技術 演習問題と解説 日本環境技術センター		
【学生に対する評価の方法】 課題に対するレポートの内容、授業の態度等から総合的に判断し評価する。		

教科番号：4457	授業科目：環境微生物学	
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：吉田 清司		
【授業の到達目標】 環境浄化にとって、微生物の役割が重要であることが理解できる。		
【授業の概要】 自然界では動物や植物が死んでも、それらが永久に蓄積していくことは無い。これは自然界（川、海、土壌）に生息している微生物の働きによって分解されるためである。そして分解物の最終産物の一つである窒素は再び植物に利用され、いわゆる物質循環系を形成している。人間が河川を汚す前までは、川や海の水質は微生物の働きによる自浄作用によってきれいに保たれていた。しかし、現在の水質悪化は自然の自浄作用能力を超え、修復が困難な状況にある。そこで、河川には出来るだけ汚れた水を排出しないようにすると共に、微生物を利用した河川浄化の取り組みがなされている。この授業では、環境浄化にかかわる微生物の基礎について学ぶと共に、近年著しい進歩を遂げたバイオテクノロジーの基礎についても学ぶ。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	ガイダンス	授業の方針、環境微生物学の概要
2	環境と微生物	高温環境にすむ微生物、低温環境にすむ微生物、高い塩濃度を好む微生物
3	環境浄化における微生物	微生物の特徴、微生物の代謝
4	環境に生息する微生物の数	水や土の中に生息する微生物の数を実験によって観察する
5	微生物による自浄作用	水における自浄作用、土壌における自浄作用
6	富栄養化とその制御	富栄養化、水の華、赤潮、富栄養化の制御
7	有機物の微生物分解	微生物分解の意義、生分解、試験方法、バイオレメディエーション
8	難分解性物質	合成洗剤、PCB、ハロゲン化ジフェニルメタンの生分解性、その他
9	微生物による排水処理	排水処理、活性汚泥法、生物膜法、酸化池法
10	微生物による汚泥処理	汚泥処理の目的、嫌気性消化、コンポスト化
11	遺伝子の仕組み	分子生物学 ゲノム解析、DNA 遺伝子、二重らせん構造
12	遺伝子工学	DNA の抽出、DNA の切断、DNA の結合、ベクター
13	遺伝子とタンパク質	染色体 DNA、mRNA、タンパク質、酵素、アミノ酸配列
14	期待されるバイオテクノロジー	生分解性プラスチック、バイオ燃料、パクテリアリーチング、遺伝子治療
15	まとめ	テスト
【テキスト】 環境浄化のための微生物学 須藤隆一 講談社		
【参考書・参考資料等】 くらしと微生物 村尾澤夫 倍風館、微生物学入門 大隈正子監訳 倍風館		
【学生に対する評価の方法】 定期試験、出席、レポート		

教科番号：4357	授業科目：水処理工学基礎 (Elementary Water Treatment Engineering)	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：吉田清司		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】 浄水処理に関する基礎知識が理解できる。浄水処理の単位操作、システムが理解できる。		
【授業の概要】 水は生命の源であり、水が無ければ生物は生きて行けない。われわれも生物の一員である以上水は無くしてはならない大切な物質である。水の利用に関して、人と他の生物との違いは、人は水を衛生的に利用するが、動植物に関してはそのようなことは無い。この授業では、われわれが自然から水を安全、衛生的に得る方法についての様々な技術について学ぶ。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	ガイダンス	授業の方針、水処理の概要説明
2	水資源と水利用	水の循環、水の不純物質、水質基準、水質管理
3	不純物質と水処理方法 (1)	不純物質、水処理方法、凝集とフロック形成、凝集の原理
4	不純物質と水処理方法 (2)	凝集とフロック形成の実験
5	沈殿とろ過	粒子の沈降速度、沈殿効率、高速凝集沈殿、緩速ろ過、急速ろ過
6	化学・物理処理方法	凝析、活性炭吸着、殺菌、オゾン処理、塩素処理
7	浄水システムの組立て	緩速ろ過システム、急速ろ過システム、沈殿池、ろ過池
8	溶解性成分の処理方法	脱鉄、脱マンガン処理プロセス、BOD 成分の除去、アンモニアの除去、異臭味の除去
9	中間まとめ	演習問題
10	汚泥の処理方法	浄水過程における汚泥のコントロール、汚泥処理プロセス、汚泥濃縮槽、脱水、処分方法
11	水のサイクルと水質	雨水の性質、地下水の性質、河川水・湖沼の水質
12	水源管理	汚濁の機構と制御目標、富栄養化現象、微量汚濁成分、病原菌と毒性物質
13	浄水管理	水質工学的な試験方法、水質の安全確保のための日常試験、運転のための水質試験
14	その他の水質管理	配水管の水質管理、給水装置などの水質管理
15	まとめ	学習のまとめて総括
【テキスト】浄水の技術 丹保憲仁著 技報堂出版		
【参考書・参考資料等】 プリント		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する		

教科番号：4358	授業科目：水処理工学（Water Treatment Engineering）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（3）年（2）単位 担当者：吉田 清司		
科	目	教科に関する科目(工業)
【授業の到達目標及びテーマ】 汚水処理に関する基礎知識の理解ができる。汚水処理の単位操作、システムが理解できる。		
【授業の概要】 我々は自然から得た水を様々な生活の中で利用している。使用後の水は使用前と比べて色々な物質によって汚濁され、これをそのまま再使用することは衛生上好ましくない。また、汚れた水を河川などに直接放流することは河川の汚濁や湖沼、海の赤潮の原因となり、自然環境に悪影響を及ぼすことになる。環境に対する汚濁水の負荷を軽減するためには汚れた水を処理して自然に帰すことが大事である。水処理工学では汚濁した水を処理する方法等について学ぶ。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	ガイダンス	授業の方針、水処理の概要説明
2	水処理のための化学の知識	化学結合、分子量、モル、溶液の性質、酸とアルカリ
3	汚水の処理計画	排水の分別、用水の節約、排水濃度の減少、排水計画の手順、処理装置の形式選定
4	沈降分離	粒子の沈降速度、沈殿地の分離効率、沈降濃縮、沈降促進
5	凝集分離と浮上分離	凝集剤、凝集沈殿装置、油水分離装置、加圧浮上分離装置
6	清澄ろ過とpH調節	砂ろ過機の構造、ろ過抵抗、多層ろ過と上向ろ過、中和曲線、中和剤、金属イオンを含む排水の中和
7	化学・物理処理	塩素による酸化、活性炭吸着、膜分離法、イオン交換
8	中間まとめ	演習問題
9	汚泥の脱水・処分	脱水ろ過の基礎、真空ろ過、加圧ろ過、遠心脱水
10	活性汚泥法と生物膜法	各種活性汚泥法、各種生物膜法、原理と特徴
11	嫌気処理法	原理、処理プロセスの構成、基本的な操作条件
12	生物的消化脱窒素法	原理、処理プロセスの構成、基本的な操作条件
13	リンの除去、その他の処理方法	原理、プロセスの構成、土壌処理法、生物安定池法、曝気式ラグーン
14	汚水処理装置の管理	pH調節、凝集沈殿装置、浮上分離装置、膜処理装置など
15	まとめ	学習のまとめと総括
【テキスト】 汚水・排水処理の知識と技術 三好康彦著 オーム社		
【参考書・参考資料等】 プリント		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する		

教科番号：4664	授業科目：土木実験4（水の環境）（Civil Engineering Laboratory IV Water Environment）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（3）年（1）単位 担当者：吉田清司		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
実験により、水処理工学基礎、水処理工学で学んだ知識・原理を具体的に確認できる。		
【授業の概要】水環境工学実験では土木や衛生工学分野に関係の深い凝集剤を使用した懸濁物質(SS)の清澄化実験、微生物による有機物質の分解処理実験、セメントによるアルカリ排水の中和処理実験等の他に、今後、環境分野で益々利用が期待されている微生物の取り扱い方やバイオテクノロジーの中心技術である DNA の分離および大腸菌を利用した形質転換技術の実験を行う。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	ガイダンス 凝集沈殿処理実験	水環境工学の概要説明、濁りの基となる微細懸濁土粒子を凝集剤の力でフロック状にすることによって、濁水を速やかに清澄化する事が出来る。
2	セメントアルカリの中和処理実験	土木工事などで使用されるセメントの懸濁水はアルカリ性を示す。アルカリは動植物に悪影響を及ぼすので酸などで中和してから河川等に放流する。
3	微生物の無菌操作実験	オートクレーブによる滅菌、乾熱による滅菌、白金耳によるプレートへの菌の塗末、コンラージ棒を使ったターンテーブルによる菌の塗末。
4	微生物による水中の有機物質の分解処理実験	水環境の汚れは懸濁物質 SS の他に有機物質による汚れが大きな問題となっている。有機物質は微生物によって分解・同化されて処理される。
5	一般細菌、大腸菌の測定実験	水環境の汚れの指標として一般細菌や大腸菌の数が規定されている。これらの細菌の測定について実験する。
6	化学的酸素要求量 (COD) による処理水の比較実験	有機物の汚れを示す化学的酸素要求量 (COD) の測定、排水の種類による濃度の違いと希釈倍率、基本的な化学薬品の取り扱いについて学ぶ。
7	生物化学的酸素要求量 (BOD) による処理水の比較実験	さまざまな排水処理によって汚水は浄化される。その処理によって、原水 (流入汚水) はどのくらい処理されるのか、生物化学的酸素要求量 (BOD) を測定して比較する。
8	顕微鏡操作	実体顕微鏡および光学顕微鏡による微生物の観察
9	DNA 実験の準備	DNA 取り扱い方法および機器説明
10	DNA の分離実験	大腸菌ゲノム DNA の分離
11	DNA の電気泳動実験	DNA マーカー、アガロース電気泳動、分子量の大きさ
12	大腸菌による遺伝子導入実験 I	ベクタープラスミド DNA の調製 プラスミド、制限酵素、
13	大腸菌による遺伝子導入実験 II	プラスミドの脱リン酸化処理
14	大腸菌による遺伝子導入実験 III	導入 DNA 断片とベクタープラスミドとの連結および大腸菌へのプラスミド DNA の導入、DNA リガーゼ
15	まとめ	土木実験全般
【テキスト】 プリント		
【参考書・参考資料等】 遺伝子工学の基礎 野島 博著 東京化学同人		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する。		

教科番号：4355	授業科目：造園 (landscape)	
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (1) 年 (2) 単位 担当者：岡林 悦子		
科 目	教科に関する科目(技術)、(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
地球環境の水と緑と大気循環について知り、日本や世界の造園の歴史から現代の公園緑地による美的、快適、合理的空間や景観の演出など造園に関する基本的内容を把握する。		
【授業の概要】		
地球環境の中で自然環境と土木事業や造園は大きな関わりを持っている。緑は自然環境に対して災害防止、大気浄化、生態系の保全と多様性の確保、社会環境に対しては風致の保全、生活環境の保護や市街地の健全化などに寄与している。造園では緑に関わる水と土と大気循環、日本から外国までの様々な造園の歴史、緑による美的、快適、合理的空間や景観の演出について学ぶとともに、自然や地球環境変化に配慮した緑化などについて学習する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	地球の循環と緑	水と緑、表土と緑、大気と緑の循環
2	生活と緑	人の生活と緑、社会と人と緑の循環
3	造園の歴史(1)	ヨーロッパのパティオから国立公園への発展
4	造園の歴史(2)	日本の庭園遺跡から現代関連施設まで
5	現代造園(1)	緑を使わない快適な空間、空間の考え方と活用
6	現代造園(2)	緑を使った合理的な空間、景観の構成、演出技法
7	現代造園(3)	道路緑地、高速道路の緑地、ウォーターフロント、河川環境
8	環境とビオトープ(1)	ビオトープ、水環境の緑地
9	環境とビオトープ(2)	地球温暖化に配慮したこれからの緑化、壁面緑化、屋上緑化
10	都市緑化	都市の緑化、防災と緑化、安全な緑地空間
11	緑地植物(1)	自然環境と造園に占める植物、草本類、樹木、森林の特性
12	緑地植物 (2)	自然環境修復、再生や緑化のための植生、郷土種と外来種、植物の取り扱い
13	日本と世界の自然と文化	日本や世界の美しい自然と歴史文化、宗教文化
14	重要な世界遺産	日本及び世界の貴重な世界遺産とその価値
15	まとめ・評価	造園の歴史と公園、緑化と緑の機能などの総まとめ
【テキスト】		
プリント		
【参考書・参考資料等】		
配布資料、庭木と緑化樹 1・2 飯島 亮 誠文堂新光社 ビオトープ再生技術入門 養父志乃夫 農文協		
【学生に対する評価の方法】		
課題に対するレポートの内容、授業の態度等から総合的に判断し評価する。		

教科番号：4458	授業科目：緑地環境工学基礎（Basic Green Tract Environmental Engineering）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（3）年（2）単位 担当者：岡林 悦子		
科 目	教科に関する科目（工業）	
【授業の到達目標及びテーマ】		
地球上における生態系、種、遺伝子、景観の各多様性を保全する必要性と、生物と様々な環境の関係について学習し、より良い環境の在り方を考察できる能力を養う。		
【授業の概要】		
微小生物から高次消費者に至るまで、自然環境に生息する生物には、生態系の多様性、種の多様性、遺伝子の多様性まで必要とされる。本科目では地球環境変遷の歴史、地球の三相と緑地、生物と緑地と、自然環境に影響を及ぼしている様々な地球環境問題などについて知識を深め、環境と人間の関わりを通して、生態系の保護・保全と生物多様性を高めていく方法などについて学習する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	水と緑の環境	地球の三相と緑、人の生理と緑の関わり
2	自然環境	森林、農村、都市の自然環境
3	地球環境（大気）	地球誕生から現代にいたるまで、大気の変遷と循環
4	地球環境（水）	水環境の現状と水質汚濁、水の大切さと水環境の保全
5	地球環境（土壌）	土壌の形成と役割、土壌の汚染と劣化、土壌の保全
6	環境問題（環境アセスメント）	開発行為と環境アセスメント
7	環境問題（地球温暖化）	様々な温室効果ガスと地球温暖化、地球温暖化に伴う環境変化
8	環境問題（オゾン層破壊）	オゾン層破壊の現状と対策
9	河川環境と緑地	河川の形態と河川調査、河道の材料の変遷
10	貯水池・湖沼の形態	貯水池・湖沼の形態と環境および生態系について
11	地下水の環境	地域環境と人間生活、自然と人間の共存、自然や生物の保護と保全、自然の利用と共生
12	生態系の保護・保全 1	生態系保護・保全、森林管理および環境保全、農村の環境整備と水田
13	生態系の保護・保全 2	生態系保護・保全と環境整備、多自然型川づくり、都市の緑のネットワーク
14	水質指標とサンプリング	水の環境基準と評価、サンプリングと現場測定
15	まとめ・評価	水と緑の環境まとめ
【テキスト】 生き物の科学と環境の科学 河内 俊英著 共立出版、配布プリント		
【参考書・参考資料等】		
最新 緑化学 森本幸裕・小林達郎 朝倉書店 ビオトープ再生技術入門：農文協出版（養父志乃夫） ビオトープの基礎知識 ヨーゼフ・ブラーブ著 日本生態系協会		
【学生に対する評価の方法】		
課題に対するレポートの内容、授業の態度、充足度合い等から総合的に判断し評価する。		

教科番号：4459		授業科目：緑地環境工学（Green Tract Environmental Engineering）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（4）年（2）単位 担当者：岡林 悦子		
科	目	教科に関する科目（工業）
【授業の到達目標及びテーマ】		
緑地のもつ多くの環境機能について知識を深め、基礎的な緑化自然再生技術を取得することを目標とする。		
【授業の概要】		
水と緑の生態系は古代文化文明の発祥の源となり、多様な生物の生育、生存に大きく関わっている。これらは人々の精神的な癒しの場であると同時に、生活に欠かせない多くの産物の生産源であり、新たな医薬に貢献する資源の宝庫としても重要なものである。緑地環境工学では自然の価値と役割、緑地の環境機能、土木事業と環境、都市計画や農村計画と緑地など、生活と緑の関わりと環境の保全について学習する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	生態系の概要	生態系の概要と環境緑化の考之方
2	自然の価値と役割	文化文明や精神的財産、生産の場としての物質的財産や環境的財産
3	生物多様性と保全生態学	生物多様性とは、野生生物を絶滅に追い込む原因
4	環境緑化工学の基礎 1	生物多様性のあり方と植物群落の分類と序列化
5	環境緑化工学の基礎 2	植物群落の遷移と維持機能はどの様になっているか
6	緑地の環境機能 1	生態系の構造とその意味、温暖化と緑地機能
7	緑地の環境機能 2	斜面防災と緑地機能植生による表面侵食防止、緑による土地保全効果
8	ミティゲーション	土木工事に伴う環境への負荷と保全のための回避、最小化、修復など
9	農村計画	農村の自然環境、農村整備事業、水田圃場整備と生態系、農村における生態系保全
10	農村計画・施工	農村の自然環境、水田と水辺環境の生態系に配慮した施工と工法
11	緑化と自然再生の評価法	生態系評価と環境ポテンシャル評価、自然再生の評価法
12	緑化と自然再生技術 1	植栽基盤と林の構成、法面緑化と地山緑化、都市緑化
13	緑化と自然再生技術 2	屋上緑化と壁面緑化その方法と効用、乾燥地の緑化
14	まとめ	生態系概要、生態系保全、自然環境の再生、農村、都市の緑化
15	総まとめ・評価	緑地環境工学全般
【テキスト】		
生き物の科学と環境の科学 河内 俊英著 共立出版、配布プリント		
【参考書・参考資料等】		
環境緑地工学 村井 宏他著 朝倉書店、自然保護法講義 畠山竹道著 北海道大学図書刊行会 ビオトープ再生技術入門：農文協出版（養父志乃夫）		
【学生に対する評価の方法】		
課題の内容、授業の態度等から総合的に判断し評価する。		

教科番号：4456	授業科目：土木景観（Civil Engineering Landscape）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（4）年（2）単位		担当教者：徳山ミヨーケン
科 目	教科に関する科目（工業）	
【授業の到達目標】 景観工学の理論と景観計画について学ぶ。		
【授業の概要及びテーマ】 従来の土木構造物や土木施設は、機能性、安全性ならびに経済性が重視され、美的感覚は従となっていたと言っても過言でない。近時は、土木構造物や土木施設の計画・設計・施工に当たっては、機能的に優れ強度的に安全であり、自然と調和して美しくありしかも経済的であることが要求されるようになってきた。こうした社会的ニーズに対応できる土木技術者を目指して景観工学の理論と景観計画について学習する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	総論	景観設計の沿革、意識と目標、対象と性格
2	景観工学の理論(1)	景観の認識・操作モデル、視覚の理論
3	景観工学の理論(2)	景観の解析調査および予測法
4	景観工学の理論(3)	心理解析・評価手法
5	景観演習(1)	土木構造物（橋梁）
6	景観演習(2)	土木施設（街路）
7	景観演習(3)	土木施設（道路）
8	景観演習(4)	土木施設（河川）
9	景観演習(5)	土木施設（港湾・海）
10	景観演習(6)	土木施設（公園）
11	景観シュミレーション	画像処理演習
12	景観デザイン(1)	土木構造物関連
13	景観デザイン(2)	土木施設関連
14	景観デザイン(3)	陸上
15	まとめ・評価	まとめと評価
【テキスト】 プリント		
【参考書・参考資料等】 なし		
【学生に対する評価の方法】 試験、レポート等で評価する。		

教科番号：4665	授業科目：土木実験5（緑の環境）（Experiments in Civil Engineering 5）	
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
（自然環境）工学科（4）年（1）単位 担当者：岡林 悦子		
科 目	教科に関する科目(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
植生の種類や群落、土壌環境などの基礎的調査、植生ポーラスコンクリート作成技術などを取得する。		
【授業の概要】		
植生は環境によって生育する種類が変化する。植物の種類とその生育環境の違いを知るために、大学周辺や河川流域の植生の種類や群落、土壌環境などの調査を行う。この調査結果を基に潜在的環境に適したビオトープのあり方について検討し作成する。また、水路を利用したビオトープの浄化処理実験を行う。さらに、植生ポーラスコンクリートや植物を利用した屋上緑化や壁面緑化など、外気温による影響を緩和し、快適な生活環境を提供する方法についても学習する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	緑の環境調査（概要説明）	地域環境の緑の環境調査方法や地域環境の概要を把握する
2	緑の環境調査（草本類、木本類）	周辺地域の草本類・木本類を採取して分類し植生群落図を作成する
3	緑の環境調査（草本類、木本類）	鹿児島県民の森にて薬草園の植生の植物について学習する
4	水辺の環境調査（水生生物）	周辺地域の水辺環境の水生生物を採取して分類し水質環境を調べる
5	微生物の観察	水環境下に出現する様々な微生物を採取し顕微鏡にて観察、記録する
6	土壌調査	土壌の保湿、乾燥、保肥、浄化能力などについて調べる
7	土壌（室内実験）	土壌の種類と透水性、保肥性変化について測定
8	植生による水質浄化実験 1	植生により排水の水質がどのように変化するか、浄化処理の実験を行う
9	植生による水質浄化実験 2	植生により排水の水質がどのように変化するか、浄化処理の実験を行う
10	ビオトープネットワーク 1	ビオトープ学習の一環として、ビオトープネットワークの回復の見学
11	ビオトープネットワーク 2	ビオトープの作成、水路の植生環境を地域の緑の環境と連続するコリドールの作成
12	ポーラスコンクリート一般	ポーラスコンクリート（PoC）の特性、環境材料への応用化に対する検討
13	PoC の配合設計	各種物理試験、配合計算、フロー試験
14	PoC の作成と応用	混練り、養生実質空隙率確認
15	総まとめ・評価	土木実験5、緑の環境全般
【テキスト】		
プリント		
【参考書・参考資料等】		
都市公園の設計：環境緑化新聞社（トーマス・ヘルツ） 最新 環境緑化学 森本幸裕 朝倉書店 ビオトープ再生技術入門：農文協出版（養父志乃夫）		
【学生に対する評価の方法】		
課題の内容、授業の態度等から総合的に判断し評価する。		

教科番号：4751	授業科目：インターンシップ (Internship)	
(自然環境) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：田中光徳・磯貝 滋・ミヨーキン		
【授業の到達目標】		
(1) 専門業種への関心高揚 (2) 職場体験で専門の勉学を進める契機づくり (3) 希望企業・業種の絞り込み (4) ボランティア活動への関心高揚		
【授業の概要】		
<p>近年の若年者の失業率や早期離職率が高いのは、若年者の職業意識が不十分であり、自己と職業の関連づけができていないなどの問題があり、学生が速い段階から適職選択のための自己理解に取り組む必要がある。このような、主体的な職業選択能力や高い職業観を養いつつ、学生を創造性ある人材として育てるために、インターンシップは非常に重要である。</p> <p>インターンシップは、一般的には、学生が企業等において実習・研修的な就業体験をする制度であるが、学生の専門制を生かした地元での活躍の場を確保するための一手段として、2年次の夏以降の長期の休暇を利用した学生自身による就職開拓を主目的とした専門的長期アルバイト・研修・ボランティア活動・インターンシップ的活動のサポート等幅広く捉えた対応とする。</p>		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	専門的業務への参加(1)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(1)
2	専門的業務への参加(2)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(2)
3	専門的業務への参加(3)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(3)
4	専門的業務への参加(4)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(4)
5	専門的業務への参加(5)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(5)
6	専門的業務への参加(6)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(6)
7	専門的業務への参加(7)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(7)
8	専門的業務への参加(8)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(8)
9	専門的業務への参加(9)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(9)
10	専門的業務への参加(10)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(10)
11	専門的業務への参加(11)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(11)
12	専門的業務への参加(12)	専門的業務の学習並びに学習内容に関するレポート作成(12)
13	レポート提出	最終レポートの取り纏め・提出
14	レポート提出	最終レポートの取り纏め・提出
15	報告会参加・発表	体験学習報告会での発表
【テキスト】		
【参考書・参考資料等】		
【学生に対する評価の方法】		
<p>規定のレポート提出、審査、体験学習報告会 を経て認定。</p> <p>「学生教育研究災害障害保険」に加入（大学一括加入、本人負担なし）手続きが必要。</p>		

教科番号：4752	授業科目：活動分野学習 I (Field Activity Studies I)	
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：磯貝 滋 難波 礼治		
<p>【授業の到達目標】</p> <p>社会環境工学を学んできたその知識や仕事への熱意がどのような場所で活かされるのか個々に熟考する必要がある。それをもとに就職に向けての心構え・物的備えについて学び、自己整理能力・他者へ物事を伝える表現技法等を習得する。</p>		
<p>【授業の概要】</p> <p>就職活動の基本的な知識の欠如、受験準備不足、自分の考え方が作文とか面接にてアピールできない等々の理由で満足な就職活動ができなくて、フリーター指向に走ったりして折角の専門の勉学を生かしきれない学生が増加する傾向にある。こうした傾向の歯止めとして指導を行う。</p>		
<p>【授業要旨】</p>		
回数	題 目	授 業 内 容
1	ガイダンス	土木技術者としての活動分野を概説する
2	就職活動 (1)	就職試験の概要、各種適性検査の概要
3	就職活動 (2)	SPI 演習、読み書き練習
4	応募書類	履歴書の書き方及び練習
5	作文 (1)	作文・小論文の書き方
6	作文 (2)	「学生生活の思い出」の課題練習
7	作文 (3)	「自己 PR」の課題練習
8	作文 (4)	「社会人になるに当たっての心構え」の課題練習
9	面接 Q&A	個人面接・集団面接
10	インターネット対応 (1)	企業へのアプローチ演習 (1)
11	インターネット対応 (2)	企業へのアプローチ演習 (2)
12	インターネット対応 (3)	企業へのアプローチ演習 (3)
13	インターネット対応 (4)	企業へのアプローチ演習 (4)
14	まとめ	活動分野学習 I 全般
15	総括	
<p>【テキスト】</p> <p>知へのステップ 改訂版 学習技術研究会 くろしお出版</p>		
<p>【参考書・参考資料等】</p> <p>プリント</p>		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>定期試験、作文、小論文、出席数の充足度合い等から総合的に判断し評価する。</p>		

教科番号：4753	授業科目：活動分野学習Ⅱ (Field Activity StudiesⅡ)	
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：難波 礼治 磯貝 滋		
【授業の到達目標】 前期の講義に引き続き、大学4年間で形成された自身の知識や仕事への熱意がどのような場所で活かされるのか。いわば、就職に向けての心構え・物的備えについて学ぶ。目前に迫る就職活動をターゲットに、より実践的な自己整理能力・他者へ物事を伝える表現技法等を習得する。		
【授業の概要】 これまでの活動分野学習Ⅰの履修を踏まえて、より実践的な講義へ移行する。現4回生の内定取得者による内定取得までの講話。自己分析では実際に行われる適性検査も取り入れる。さらに、昨今の時事を広く取り入れた事例を挙げて学生によるグループ討論や事例研究を幅広く実施し社会人に必須であるコミュニケーション能力の進捗を図る。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	就職活動 (1)	業界研究 (1)
2	就職活動 (2)	業界研究 (2)
3	就職活動 (3)	自己分析 (1)
4	就職活動 (4)	自己分析 (2)
5	就職活動 (5)	求人票の読解
6	就職活動 (6)	求人情報の収集 と 整理演習 (1)
7	就職活動 (7)	求人情報の収集 と 整理演習 (2)
8	就職活動 (8)	求人情報の収集 と 整理演習 (3)
9	就職活動 (9)	応募書類の作成 演習 (1)
10	就職活動 (10)	応募書類の作成 演習 (2)
11	就職活動 (11)	SPI 模擬
12	就職活動 (12)	時事問題 作文演習
13	就職活動 (13)	演習
14	まとめ	活動分野学習Ⅱ 全般
15	総括	
【テキスト】 知へのステップ 改訂版 学習技術研究会 くろしお出版		
【参考書・参考資料等】 就職活動マニュアル、プリント		
【学生に対する評価の方法】 定期試験、作文、小論文、出席数の充足度合い等から総合的に判断し評価する。		

教科番号：4754	授業科目：土木総合学習Ⅰ（General Civil Engineering StudiesⅠ）	
（自然環境）工学科（4）年（2）単位 担当者：吉田清司・麓川昭憲・岡林悦子		
【授業の到達目標】 3年次で受けた授業科目のレビューおよびトピック性の工学的話題の確認ができる。		
【授業の概要】 従来より構造力学、水理学並びに土質工学の3分野は土木工学の重要な基礎科目として位置づけられてきた。しかし、近年は土木計画学に加えて景観や環境関連分野の重要性が増大し、益々土木工学分野の広がりが進みつつある。こうした変化に対応できるような知識・情報を提供するために、独立して学んできた各専門科目の関連付けに重点を置いた総合学習を実施する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	ガイダンス 土木汚濁水の処理	授業の方針、授業内容の説明 土木工事から発生する濁水・汚泥処理の概要説明
2	土木工事と環境アセスメント	環境アセスメントの法令、アセスメントの手続き・流れ、工事の種類とアセスメントの実施、
3	閉鎖型の廃棄物処理方法	廃棄物の処分方法、ダイオキシン、焼却処理、環境対策 クローズドシステムの処分方法
4	汚染土壌の浄化方法	工場跡地の重金属汚染、油の汚染、微生物利用の浄化方法、洗浄による物理方法
5	生ごみの処理	焼却施設の負担軽減、ダイオキシン、堆肥化、家庭菜園
6	バイオテクノロジーの基礎知識	微生物、遺伝子、酵素、遺伝子操作、DNA
7	水理学（1）	土木施工法と関連例題演習
8	水理学（2）	防災工学との関連例題演習
9	測量学（1）	計画・設計・施工・引越し業務との関連
10	測量学（2）	新しい測量法とその応用
11	汚水処理	浄化槽と公共下水道の汚水処理
12	環境工学	地球環境と廃棄物
13	緑と水の環境	水と緑のネットワークによって回復する生物達
14	土木事業と環境	環境に配慮した土木事業の設計、計画、施工と貴重な環境の再生
15	まとめ	テスト
【テキスト】 プリント		
【参考書・参考資料等】 衛生工学入門 中島重旗著 朝倉書店		
【学生に対する評価の方法】 定期試験、出席、レポート		

教科番号：4755	授業科目：土木総合学習Ⅱ（General Civil Engineering StudiesⅡ）	
（自然環境）工学科（2）年（2）単位 担当者：田中 光徳・徳山ミヨーキン・磯貝 滋		
【授業の到達目標】		
専門基礎科目の復習及び社会基盤系、環境系、材料系への応用化がスムーズにできるようにする。		
【授業の概要】		
土木総合学習Ⅰに引き続き、独立して学んできた各専門科目の関連づけに重点を置いた、総合学習を輪講として実施する。		
各種専門基礎科目が応用される分野を特定し、各教員の志向する専門分野を輪講で講義する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	概説 伝達事項等	授業計画の概要 就職関連 資格取得 卒業研究関連 各担当者指示事項 伝達
2	土木一般関連	土木業界を取り巻く最近の話題 “日本再生の鍵 21世紀のコンクリート”
3	環境関連	水資源はだいじょうぶか？ -水と土木技術-
4	鋼構造関連	特殊橋梁の架設法について 鋼構造関連事例演習
5	鋼構造関連	橋以外の鋼構造物の事例について
6	鋼構造関連	構造物の破壊からみた構造力学
7	鋼構造関連	読図と数量算出演習(1)
8	鋼構造関連	読図と数量算出演習(2)
9	コンクリート構造関連	CFRP「連続繊維補強材」の特性について
10	コンクリート構造関連	CFRP「連続繊維補強材」の特性について
11	コンクリート構造関連	CFRP「連続繊維補強材」の特性について
12	コンクリート構造関連	CFRP「連続繊維補強材」の特性について
13	環境材料	環境を材料から考える・・・エコマテリアル地域再生材料の有効活用
14	環境材料	環境を材料から考える・・・エコマテリアル ポーラスコンクリートの特性活用
15	総まとめ・評価	各項目の課題のとりまとめと小論文
【テキスト】		
プリント		
【参考書・参考資料等】		
【学生に対する評価の方法】		
定期試験の結果と毎週行う演習課題、レポートの解答、小試験 etc. を総合的に判断し評価する。		

教科番号：4558	授業科目：環境技術英語	
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：吉田 清司		
【授業の到達目標】 環境関連の英語の意味が理解できる。		
【授業の概要】 地球温暖化に代表されるように、環境問題は一国を超えて地球規模での対応が求められる時代である。今日、新聞あるいはテレビニュースなどで環境に関する用語が頻繁に流れている。それらは日本語はもとよりカタカナ（英語）での用語も多く見受けられる。環境問題がグローバルな問題として身近になりつつある現代、環境関連の技術英語の基礎力が必要である。また、社会環境工学科としての基盤技術（土木）の技術英語の基礎力も必要であり、必要に応じて授業の中に取り入れて行く。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	技術英語単語（1）	環境技術単語の予習・復習（1）
2	技術英語単語（2）	環境技術単語の予習・復習（2）
3	技術英語単語（3）	環境技術単語の予習・復習（3）
4	技術英語単語（4）	環境技術単語の予習・復習（4）
5	技術英語単語（5）	環境技術単語の予習・復習（5）
6	技術英語単語（6）	環境技術単語の予習・復習（6）
7	技術英語単語（7）	環境技術単語の予習・復習（7）
8	技術英語単語（8）	環境技術単語の予習・復習（8）
9	技術英語単語（9）	環境技術単語の予習・復習（9）
10	技術英語単語（10）	環境技術英語の演習
11	科学技術論文（1）	科学技術論文に必要な英語文型・文例（1）
12	科学技術論文（2）	科学技術論文に必要な英語文型・文例（2）
13	科学技術論文（3）	科学技術論文に必要な英語文型・文例（3）
14	科学技術論文（4）	科学技術論文に必要な英語文型・文例（4）
15	まとめ	テスト
【テキスト】 プリント		
【参考書・参考資料等】 和英環境資源用語集 公害対策技術同友会編		
【学生に対する評価の方法】 定期試験、出席、レポート		

教科番号：0713	授業科目：電気機器工学 (Electric Machine Engineering)	
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：尾藤 正武		
科 目	教科に関する科目(技術)、(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
電気―機械エネルギー変換の立場から電気機器、静止器である変圧器の動作原理、基本特性 並びに代表的な回転機である誘導機、同期機、直流機について、回転原理の違い、特性、用途について理解する。		
【授業の概要】		
電気・電子工学は領域が広く、且つその技術は日々刻々と向上しており、これをマスターすることは大変な努力が必要である。電気・電子の技術は、基礎理論を明確に把握することにより、その応用機器・総合機器の原理を体系的に理解し、概要・構成を習得し、従来従事した職場における電気機器の開発・応用運用に役立てる学習をする。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	電気エネルギーと電気機器	電子現象、電荷、自由電子、イオン
2	電気回路	電圧、電流、抵抗、オームの法則、キルヒホッフの法則、抵抗の直並列回路
3	ホイーストンプリッジ	回路網、ホイーストンプリッジ回路
4	電流の熱作用	抵抗熱、ジュール熱、アーク熱、無誘導熱、無熱電効果
5	電気の化学作用	電池、電気分解、電気誘導
6	磁気と電気	電流の磁気作用、電磁力、電磁誘導
7	直流機	直流発電機、直流電動機、電磁石、ヒステリシス損
8	交流機	交流理論、回転磁界、誘導機
9	変圧器	三相交流回路、Y・ Δ 回路、自己誘導、相互誘導
10	整流器	整流回路、サイリスター
11	電力の発生と輸送	発電から配電まで、発電所の種類、電圧の種類
12	電気の応用	照明と電灯光源、電熱の計算
13	アナログ通信とデジタル通信	アナログ通信回路と PCM 通信機器
14	デジタル回路	デジタル技術と論理回路
15	まとめ・評価	総合分析・評価
【テキスト】		
電気機器 飯高成男・沢間照一 共著 オーム社		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
レポート、平常点、試験等を総合して評価する。		

教科番号：0715	授業科目：機械工学概論 (Introduction of Mechanical Engineering)	
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目		
(自然環境) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：宮城 雅夫		
科 目	教科に関する科目(技術)、(工業)	
【授業の到達目標及びテーマ】		
人間と機械は深い係わりあり、身近にも自動車、洗濯機、パソコンなど、いろいろな機械を使っている。しかし、機械といえば「数式が多くて難しい」などのイメージがあって、その仕組みについては興味を持っていない人が多いように思われる。ここでは、機械系以外の理工系学生が、機械の基本的なことを学んで機械を理解し、機械に興味を持つことを主眼とする。		
【授業の概要】		
機械工学科以外の学生を対象として、機械工学の基礎科目である材料力学、機械材料、機械工作法、機械力学、機械要素、制御工学、メカトロニクスなど各分野の基本を説明する		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	機械の仕組み	機械の発達、機械の定義・構成
2	機械技術の現状	カーボンナノチューブ、リニアモーターカー、電気自動車、ロボット
3	機械材料 (1)	機械材料の分類・性質、機械材料の製造法 (鉄鋼、アルミニウム、銅、セラミックス、複合材料)
4	機械材料 (2)	鉄鋼材料の種類、鋼の熱処理
5	機械材料 (3)	非鉄金属材料の種類 (アルミニウム合金、銅合金、チタン合金)、セラミックス
6	材料力学 (1)	応力とひずみの定義 (引張り、圧縮、せん断) 、
7	材料力学 (2)	はりの曲げと応力 (曲げモーメント、片持ちはり、単純支持はり) 、断面係数
8	材料力学 (3)	はりの変形 (片持ちはりのたわみ、単純支持はりのたわみ)
9	機構学 (1)	対偶と節、平面運動の自由度、リンク機構
10	機構学 (2)	巻掛け伝動装置 (滑車、ベルト伝動、Vベルト、チェーン)
11	機構学 (3)	歯車の基礎、各種歯車、カム
12	機械製作法 (1)	切削工具を用いる工作機械 (旋盤、フライス盤、ボール盤、形削り盤)
13	機械製作法 (2)	切削理論、特殊加工法
14	メカトロニクス	産業用ロボット、センサ、電子機械に必要な技術
15	まとめ	まとめと評価
【テキスト】		
「わかりやすい機械工学」 第2版 森北出版		
【参考書・参考資料等】		
なし		
【学生に対する評価の方法】		
平素の授業態度、理解度テスト、試験結果などを総合的に評価する。		

教科番号：0934	授業科目：ベンチャービジネス論（Theory of Venture Business）																																																	
(全) 学科 (3) 年 (2) 単位 担当：當金 一郎																																																		
<p>【授業の到達目標】</p> <p>ベンチャー企業とは何かを理解させるとともに、その実践において何が重要なのかを見取って理解する。特にこれまでに無い新しいビジネスを始める時には、事業計画をしっかりと立てると共に、その「利益を生み出すビジネスモデル」を確立しなければ、事業資金が得られないことを理解させる。</p>																																																		
<p>【授業の概要】</p> <p>本講義ではベンチャー企業を興し、持続的に経営し、さらに発展させるためにはどうしたらよいかを論ずる。実際にはベンチャー企業を興すこともそうであるが、これをつぶさないように運営していくことはかなり難しい。更にマスコミ等で取り上げられるように、ある程度の規模の企業に発展させていくのは実際には運の部分が大きく左右する。それはなぜか、過去の日本や海外において大きく発展して企業の事例を題材として考察する。特に重要なのはビジネスモデルと事業計画であるので、これについても講義を行う。</p>																																																		
<p>【授業要旨】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>題 目</th> <th>授 業 内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>企業とは何か</td> <td>企業の存在理由、「企業」概念の歴史の変遷</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ベンチャーとは何か</td> <td>アメリカ及び日本におけるベンチャーの定義、アメリカ・台湾・日本のベンチャー企業</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>日米ベンチャー比較（1）</td> <td>アメリカにおけるベンチャーの位置づけ、ベンチャー支援体制、ベンチャー発展の歴史</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>日米ベンチャー比較（2）</td> <td>日本におけるベンチャーの位置づけ、ベンチャー支援体制、ベンチャー発展の歴史</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>アジアのベンチャー事情</td> <td>台湾、香港、中国、韓国等における経済状況とベンチャー企業の実態</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ベンチャーの要因分析</td> <td>ベンチャー企業の成功事例と失敗事例、成功要因・失敗要因の分析</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ベンチャーの経営理念</td> <td>経営理念の必要性、複数のベンチャー企業の経営理念の紹介</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ベンチャーの経営戦略</td> <td>経営戦略とは何か、発展戦略・競争戦略・変化対応戦略とは何か</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ビジネスモデルとは</td> <td>ビジネスモデルの必要性、ビジネスモデルと経営理念・経営戦略の関連性</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>ビジネスモデル（1）</td> <td>アメリカの複数の企業のビジネスモデルを紹介</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ビジネスモデル（2）</td> <td>日本の複数の企業のビジネスモデルを紹介</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>事業計画のたてかた</td> <td>具体的な事業計画のたてかたについて、財務面も含めて解説する</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>ベンチャー実践事例（1）</td> <td>日本におけるベンチャー実践の事例を紹介する</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>ベンチャー実践事例（2）</td> <td>アメリカにおけるベンチャー実践の事例を紹介する</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>総まとめ</td> <td>講義した内容で重要な点を再確認、更にこれまでの内容を補足する。</td> </tr> </tbody> </table>			回数	題 目	授 業 内 容	1	企業とは何か	企業の存在理由、「企業」概念の歴史の変遷	2	ベンチャーとは何か	アメリカ及び日本におけるベンチャーの定義、アメリカ・台湾・日本のベンチャー企業	3	日米ベンチャー比較（1）	アメリカにおけるベンチャーの位置づけ、ベンチャー支援体制、ベンチャー発展の歴史	4	日米ベンチャー比較（2）	日本におけるベンチャーの位置づけ、ベンチャー支援体制、ベンチャー発展の歴史	5	アジアのベンチャー事情	台湾、香港、中国、韓国等における経済状況とベンチャー企業の実態	6	ベンチャーの要因分析	ベンチャー企業の成功事例と失敗事例、成功要因・失敗要因の分析	7	ベンチャーの経営理念	経営理念の必要性、複数のベンチャー企業の経営理念の紹介	8	ベンチャーの経営戦略	経営戦略とは何か、発展戦略・競争戦略・変化対応戦略とは何か	9	ビジネスモデルとは	ビジネスモデルの必要性、ビジネスモデルと経営理念・経営戦略の関連性	10	ビジネスモデル（1）	アメリカの複数の企業のビジネスモデルを紹介	11	ビジネスモデル（2）	日本の複数の企業のビジネスモデルを紹介	12	事業計画のたてかた	具体的な事業計画のたてかたについて、財務面も含めて解説する	13	ベンチャー実践事例（1）	日本におけるベンチャー実践の事例を紹介する	14	ベンチャー実践事例（2）	アメリカにおけるベンチャー実践の事例を紹介する	15	総まとめ	講義した内容で重要な点を再確認、更にこれまでの内容を補足する。
回数	題 目	授 業 内 容																																																
1	企業とは何か	企業の存在理由、「企業」概念の歴史の変遷																																																
2	ベンチャーとは何か	アメリカ及び日本におけるベンチャーの定義、アメリカ・台湾・日本のベンチャー企業																																																
3	日米ベンチャー比較（1）	アメリカにおけるベンチャーの位置づけ、ベンチャー支援体制、ベンチャー発展の歴史																																																
4	日米ベンチャー比較（2）	日本におけるベンチャーの位置づけ、ベンチャー支援体制、ベンチャー発展の歴史																																																
5	アジアのベンチャー事情	台湾、香港、中国、韓国等における経済状況とベンチャー企業の実態																																																
6	ベンチャーの要因分析	ベンチャー企業の成功事例と失敗事例、成功要因・失敗要因の分析																																																
7	ベンチャーの経営理念	経営理念の必要性、複数のベンチャー企業の経営理念の紹介																																																
8	ベンチャーの経営戦略	経営戦略とは何か、発展戦略・競争戦略・変化対応戦略とは何か																																																
9	ビジネスモデルとは	ビジネスモデルの必要性、ビジネスモデルと経営理念・経営戦略の関連性																																																
10	ビジネスモデル（1）	アメリカの複数の企業のビジネスモデルを紹介																																																
11	ビジネスモデル（2）	日本の複数の企業のビジネスモデルを紹介																																																
12	事業計画のたてかた	具体的な事業計画のたてかたについて、財務面も含めて解説する																																																
13	ベンチャー実践事例（1）	日本におけるベンチャー実践の事例を紹介する																																																
14	ベンチャー実践事例（2）	アメリカにおけるベンチャー実践の事例を紹介する																																																
15	総まとめ	講義した内容で重要な点を再確認、更にこれまでの内容を補足する。																																																
<p>【テキスト】</p> <p>なし（プリントを配布、更に PowerPoint と板書により解説する。ビデオも利用する予定である。）</p>																																																		
<p>【参考書・参考資料等】</p>																																																		
<p>【学生に対する評価の方法】</p> <p>出席回数、聴講態度、レポート</p>																																																		

教科番号：0935	授業科目：マーケティング論（ Marketing Theory ）	
(全) 学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：若井 一顕		
【授業の到達目標】		
マーケティングの基本的な分析手法を知る。企業におけるマーケティングの役割、IT 社会におけるマーケティングの特徴を理解する。		
【授業の概要】		
マーケティングとは「企業が価値を創造し、提供し、他の人々との交換することを通じて、消費者が望むニーズ、ウォンツを満たすこと」である。分りやすく言えば、「起業家にとって最適な目標市場を導きだして利益を上げるために」「消費者の行動分析、競合企業との競争分析、自社の経営資源分析を行うこと」となる。この視点に立って、より具体的に例を挙げながらマーケティングについて解説する。		
【授業要旨】		
回数	題 目	授 業 内 容
1	マーケティングとは	マーケティングの定義、マーケティングの歴史
2	マーケティングと企業戦略	企業におけるマーケティングの役割の変遷、マーケティング戦略と戦略マーケティング
3	マーケティングのプロセス(1)	SWOT分析とは、各種の外部環境
4	マーケティングのプロセス(2)	内部環境、SWOT分析の事例
5	マーケティングのプロセス(3)	マーケティングリサーチの役割と手順、データ収集方法の実際
6	マーケティングのプロセス(4)	ターゲットマーケティングの必要性、セグメンテーションとターゲティング
7	マーケティングのプロセス(5)	ポジショニングと差別化、ポジショニングマップの作り方
8	マーケティングミックス(1)	マーケティングの4P、製品の分類とプロダクトミックス
9	マーケティングミックス(2)	プロダクトライフサイクル、ブランド戦略
10	マーケティングミックス(3)	価格とは、価格の設定と実際
11	マーケティングミックス(4)	チャネル（流通経路）とは、チャネル設計
12	マーケティングミックス(5)	プロモーションとは、プッシュ戦略とプル戦略
13	宣伝広告	広告の開発、パブリシティ、メディアの違い
14	IT社会のマーケティング	IT時代のネットマーケティング、ロングテール
15	まとめ、学習評価	学習の総括、理解度の評価
【テキスト】		
「通勤大学 MBA 2 マーケティング」：青井倫一著（総合法令）		
【参考書・参考資料等】		
MBAマーケティング：（ダイヤモンド社）、マーケティングの実践教科書：池上重輔（日本能率協会）、コトラーを読む：酒井光男（日経文庫）、マーケティング活動の進め方：木村達也（日経文庫）、ベーシックマーケティング入門：相原修（日経文庫）。		
【学生に対する評価】		
出席回数、聴講態度、議論への参加、レポート、試験		

教科番号：4999		授業科目：卒業研究（Graduation Thesis）
（自然環境）工学科（4）年（4）単位 担当者：徳山 ミヨーキン 外7名		
<p>【授業の到達目標及びテーマ】</p> <p>3年次までに習得した知識を基に、学生自らが特定の具体的課題に対して主体的に取り組み、最終的にその成果を卒業研究または卒業設計の形で提出し、次年度卒業研究予定者である3年次生・卒業研究実施者並びに指導教員の全員出席のもとで発表して、その場で全教員による審査を受ける。次年度生の指導教員、課題並びにグループ員構成の決定は希望調査を基に行う。各教員の主な指導内容は次の通りである。</p>		
<p>【授業要旨】</p>		
回数	指導教員	授 業 内 容
1	徳山 ミヨーキン	鉄筋コンクリート構造物の設計、プレストレストコンクリート構造物の設計、FRPのPC緊張材への利用に関する研究、その他自由課題への対応
2	田 中 光 徳	地域資源にの有効利用に関する研究（シラス系材料）ポーラスコンクリートを用いた河川浄化法に関する研究、建設廃材（コンクリート）の有効利用に関する研究、その他自由
3	磯 貝 滋	CADを応用しての土木模型製作、南九州地区における災害と防災工法の地域特性に関する考 察、仮説鋼構造物の計画および設計学習、その他自由課題への対応
4	吉 田 清 司	建設工事に伴う廃水処理に関する研究・土壌浄化他
5	山 脇 正 人	都市計画・調査、設計及び自由課題への対応
6	麓 川 昭 憲	天降川その他錦江湾に注ぐ河川の環境調査、管水路、開渠の水理実験、鹿児島湾奥の水質浄化 に関する研究、平板浮子の実用化研究、測量に関する研究、その他自由課題への対応
7	岡 林 悦 子	浄化槽の調査・計画、設計・地域の水質・環境調査と対策、その他自由課題への対応
8	難 波 礼 治	流体における e ラーニングシステムの構築各種イベントの教材化に関する研究湧き水の水質調査とユーザ心理分析に関する研究、完全流体力学の研究、振動・音響解析に関する研究、広く自由課