

応用科学ディプロマ（食品加工）

シラバスと規則

Kenya Institute of Education

1984年1月

1. 序

Kenya National Examinations Council (以下KNECと記す)は、承認された教育を履修し、かつKNECの作成した試験に合格した学生に、食品加工のOrdinary Diplomaを授与する。

2. 目的

食品加工の3年間のディプロマコースは、食品加工の精緻な専門教育を賦与することを目的として作成されている。このコースは、食品加工工業、関連の公共機関、自営業を可能にするために、熟練した人材を養成することを目的としている。また、このコースは、農業国であるケニアで知らねばならない世界及び国内の食品市場に関する十分な知識を持った学生を送り出すことである。さらに、このコースは、より高度な教育を受ける資格をもち、十分な知識を有するディプロマ有資格者を輩出する目的がある。

3. 承認

大学が、このコースで実施する教育内容は、教育、科学技術省により、承認されなければならない。

4. 教育課程

時間割は、付表Aに示されている。

このコースで実施される教育内容は、次に示されるものに要約される。

1. 食品分析と微生物学的な技術

2. 製パン、果実と野菜加工、肉と乳製品加工などの食品加工技術

さらに、経済、工場管理、情報、管理手法、労使関係、畜産と作物生産のような補助的な科目も教育に含まれる。また、13週間に渡る学内外、政府機関、企業における特別実習教育がある。

5. 期間

このコースの教育期間は、大学内で3年間9学期であり、各学年の1学期は13週間で、3学期制である。就学形態は、大学の裁量に任されている。

6. 入学資格

6.1 このコースの入学資格は、KNECまたは、East African Examinations Council(以下EAECと記す)により行なわれる。Ordinary Level(以下O-レベルと記す)に合格していなければならない。かつ、数学、英語、生物学、自然科学又は、物理学と化学の内、5科目については良以上で合格していなければならない。

6.2 このコースへの学生の受け入れに関する決定は、学長にある。

7. 国家試験

7.1 KNECは、第1学年、第2学年の学内試験は行なわない。しかし、大学は、第1、第2学年の学内試験を行ない、満足できる標準に達していない学生は、第2学年、または、第3学年へ進級できない。

7.2 第1学年の終わりに大学は、次に示す科目の、学内試験をする。

微生物学(FP1)	3時間
分析化学(FP3)	3時間
化学(FP4, 5)	3時間
栄養学と生化学(FP6, 8)	3時間
数学(FP2)	3時間
物理学(FP7)	3時間

食物生産と食品加工と保存概論(FP9, 10, 19.1) 3時間

第2学年の終わりに大学は、次に示す科目の、学内試験をする。

統計学(FP11)	3時間
衛生施設と公衆衛生(FP15)	3時間
食品包装、飲料、脂肪と油(FP16)	3時間
発酵技術(FP20)	3時間
品質管理(FP17)	3時間
工業製図と実習(FP18)	3時間
情報(GS)	3時間
管理手法と労使関係(GS)	3時間

7.3 KNECは、大学が行なう学内試験に合格しても学生に証明書は発行しない。しかし、大学の裁量により学内試験結果の証明書を発行してもよい。

7.4 KNECは、次に示す科目に関して、食品加工のOrdinary Diploma 授与のため、全ての科目を修了した志願者に対し、国家試験を行なう。

食品微生物学(FP12)	3時間
食品化学(FP13)	3時間
食品工学(FP14)	3時間
食品加工, I(FP19.2, 19.3, 19.6)	3時間

食品加工, II (FP 19.7, 19.8, 19.9)

3時間

食品経済と管理 (FP 21, 22)

3時間

7.5 国家試験の手続きは、KNECから発行する規定の書式で大学が行なわなければならない。すべての志願者は、その地方の試験事務官を通じて志願書を提出しなければならない。

8. 国家試験受験資格

受験志願者は、試験の申し込み時に、そのコースが承認されている大学で、そのコースの教育を履修しているか、すでに修了していなければならない。コースをずっと以前に修了した者は、受験資格はない。

9. 出席と履修規定

9.1 志願者は、理論及び実習教育のために、そのコースが承認されている大学に出席していることが要求される。志願者は、各科目について75%以上の出席数が必要であり、また、その教育課程、すなわち授業、家庭学習、実験、実習を満足に修了することが必要である。(出席率)

9.2 教育課程に於て実施された試験結果は、大学が保管し、国家試験が行なわれる少なくとも2週間前に、各志願者に関する詳細が、KNECに提出されなければならない。(学内成績の提出)

9.3 特別学生プロジェクトのレポートは、大学が保管し、KNECの視察、または、試験官が要求した際には、提出しなければならない。

9.4 各科目に関して、志願者に与えられる最終得点の決定には、学内教育課程の評価が30%、国家試験が70%のウェイトになる。

10. 国家試験結果

10.1 試験結果の全体評価は、4段階で交付され、各教科の評価は、8グレードに分けられる。各志願者は、全体評価と教科の評価による成績表を受け取る。

段階とグレードの関係は、以下の通りである。

段階	グレード
1. 優合格	1, 2
2. 良合格	3, 4
3. 合格	5, 6
4. 不合格	7, 8

10.2 志願者は、一度にすべての教科を受験し、全てに合格することが必要である。志願者が、1科目1点の不足で不合格になった際、KNECは、その志願者が一定の必要条件を満たしていると、合格を与えることもある。

10.3 2科目以上に落第点を付けられた志願者の全体評価は、落第である。

10.4 1科目または2科目に不合格になった志願者は、その科目のみ落第となり、次の試験に再受験しなければならない。もし2科目以上不合格なら、全ての科目を再受験しなければならない。

10.5 1科目または2科目の再試験を受けて、試験に合格した志願者は、その他の科目の成績に関係なく、全体評価は可である。

11. 資格授与

KNECは、教育課程の必要条件を満たした志願者に対し、食品加工のOrdinary Diplomaを授与する。

12. 一般規則

このシラバスに記載されている規則とKNECにより発布されている一般規則との間に生ずる矛盾は、一般規則が優先する。

付表A 時間割

科 目	比 率		1 年			2 年			3 年			Total
	講義	実習	T.1	T.2	T.3	T.1	T.2	T.3	T.1	T.2	T.3	
1. 微生物学	2	3	40	40	40							120
2. 数 学	1	0	40	40								80
3. 分析化学	2	3	40	40	40							120
4. 有機化学	1	1	40									40
5. 物理化学	2	1		60								60
6. 生物化学	1	0		30	30							60
7. 物 理 学	2	3	50	50	50							150
8. 栄養(人間)と栄養学	1	0	30	30								60
9. 家畜生産	1	0			30							30
10. 作物生産	1	0			30							30
19.1 食品加工入門と保存	1	0			40							40
21.1 一般経済学	1	0			20							20
11. 統 計 学	1	0				40	40					80
12. 食品微生物学	1	2				20	20	20	30	30	30	150
13. 食品化学	1	2				20	20	20	30	30	30	150
14. 食品工業	1	2					30	30	30	30	30	150
15. 衛生施設と公衆衛生	1	1				40	40					80
16. 食品包装	1	0					40					40
17. 品質管理	1	1					40	40				60
18. 工業製図と実習	1	1				30	30					60
19.3 砂糖工業	1	1				40						40
19.4 脂肪と油	1	1				40						40
19.5 飲料技術	1	0					40					40
20. 発酵技術	0	1					40					40
23. セミナー	1	0						20	20			40
24. 特別研究課題	0	1						150	100	50	50	300
情報学	1	0				40						40
管理手法と労使関係	1	0				40						40
19.2 製パン技術	1	5							60			60
19.6 缶詰技術	1	5							60			60
19.7 果実, 野菜加工技術	1	6								60		60
19.8 肉加工技術	1	3								40	40	80
19.9 乳加工技術	1	3								40	40	80
21.2 応用経済	1	0									60	60
22.1 工場製計と管理	1	0								30	30	60
22.2 生産管理	1	0								20		20
Total	39		240	290	280	310	340	280	330	330	260	2660
				810			900			920		2660

FP1. 一般微生物学

このコースは、微生物の世界を学生に紹介し、かつ生物学の知識に結びつけることを目的にしている。また、微生物実験に応用される基礎的な技術を学生に教え、食品微生物学、食品衛生学、発酵技術の分野で使う実際に重要で一般的な理論を教える目的である。

微生物学の語義と微生物学の歴史と範囲。微生物の顕微鏡的な特徴と分類。微生物の顕微鏡観察。

染色：グラム染色，ゼール，ニールセン染色，ペン毛染色，胞子染色，クロマチン染色，
バクテリアの特性：形態学と微細構造，バクテリアの培養，生産物，バクテリアの成長と死，
純粋培養と培養上の特徴，酵素とその調整

バクテリアの代謝：エネルギー生産，利用と生合成，変異，突然変異と遺伝学，バクテリア
と環境。

バクテリア以外の微生物：リケッチア，クラミディア，カビ，酵母，藻，原生動物，ビール
ス，これらの形態学，生殖作用と水中，土中，空中，食品中での
重要性。

微生物のコントロール：コントロールの基礎，物理的製作によるコントロール，滅菌，殺菌，
化学試薬，抗性物質と化学療法剤，平板培養，試料内の生菌数の測
定，総数の測定，微生物コロニーの選択と試験の統計的數字の利用
方法，培地の成分，嫌気培養の方法，二酸化炭素中での培養，バク
テリアの生物学的試験。ガラス器具，装置の洗浄と殺菌

組織レベル：生菌，植物，動物の分類，微生物，植物，動物の細胞分裂，減数分裂と簡単な
細胞学，国内の水と下水中の微生物。

FP2. 数学

このコースは、学生が食品化学，経済学，種々の化学技術における，基礎的な算数演算を
するのを助ける目的である。また，実際の問題を解決するため，いかなる方程式を作れば良い
か，得たデータからグラフを作成する方法，集収したデータの相互関係を見いだす方法を
学生に示すことである。食品加工において，流体学，熱力学，バクテリアの成長は，種々の
方程式により良く表現される。だから微積分学は，そのような問題を扱う手助けになる。

数体系：標準形，有効数字，小数桁（絶対，相対誤差），平方，平方根と逆数。

代数学：公式への代入（公式の移項），因数分解，連立一次，二次方程式の解法，簡単な一
次代数学，指数関数と対数。

グラフ：点グラフ，正逆比例，対数グラフの利用，簡単な三角方程式，簡単な関数の微分法。

積分法：定数積分と不定積分，曲線下の面積に対する積分，簡単な微分方程式の解法。

FP3. 分析化学

このコースは，学生に定性，定量問題を解決できるようにするのが目的である。すなわち

- (a) 混合物中にどんな成分（元素，イオン，原子団，官能基）があるか，分析すること
- (b) 食品原料のような混合物中の各成分（元素，イオン，原子団，官能基）の量を分析する

こと。

このコースは、また、食品分析に通常使用される基礎的な実用技術を紹介することである。技術方法は、化学的であったり、機器的である。結果の記録をとること、正しいガラス器具の名称、ガラス、珪土、磁器とポリエチレン容器の取り扱いと利用、危険な化学薬品の取り扱い、実験室の危険防止、電子天秤の取り扱いと利用、統計的なデータの取り扱い。

化学量論：粗成重量、反応量と合成率。

濃度：モルの概念、規定度、p.p.m.

元素の重量分析：沈澱、燃焼、乾燥。

分離技術：ろ過、昇華、イオン交換、透析、蒸留、遠心分離、分液漏斗の利用。

容量分析：酸塩基滴定、指示薬の原理、PHメーターの利用、酸化還元滴定、ヨード滴定、キレート滴定。

気体分析：オルサット装置の利用。元素の定量分析。

機器分析：比色計の利用、分光光度計の利用。原子吸光光度計の利用、蛍光分光光度計の利用。

クロマト分析：ペーパークロマトグラフィー、カラムクロマトグラフィー、薄層クロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィーの簡単な理論。

FP 4. 有機化学

このコースは、学生に有機物質、炭化水素内成分置換、炭化水素の誘導体、加工食品、消費食品の性状を取り扱うのに要求される理論を教育することである。

同族列：直鎖と側鎖、有機化合物の命名法、官能基、構造異性と位置異性。

調整と反応：アルカン、アルケン、アルキン、アルコール、アルデヒド、ケトン、アルキル、ハロゲン、その他の調整と反応。

芳香化合物の入門：ベンゼン、アリルハロゲン、フェノール。

調整と反応：アミン、ジアゾ塩、カルボキシル酸とその誘導体、アゾ染料の調整と反応。

重合体：天然、合成重合体、縮合重合、付加重合、クロス結鎖の効果と硬化。

FP 5 物理化学

このコースは、食品加工における、物質とエネルギーの相互作用を理解させ、また、有機物質の反応を勉強させる目的である。すなわち、一般的なパターンを見つけ食品に絶対必要な化学、原子核反応を管理する法則を要約する。原子質量、相対的な原子質量、分子質量、相対的な分子質量、気体の性質、気体の法則、気体の相対的な分子質量、液体中の溶質の相対分子質量の測定。

混合系：混合できる液体・できない液体、共融、分配法則、酸化還元反応。

電気分解の動力学：反応速度、反応速度に影響する因子、活性化した複合体の理論。

化学平衡：可逆反応、動的平衡、平衡定数。伝導度法。溶解度とイオン積。

FP 6 生物化学

食品化学の入門教科としての生物化学の概念。

静的生物化学：炭水化物；単糖類（ペントース、ヘキソース、単糖類の誘導体）、2糖類、

多糖類(澱粉、グリコーゲン、セルロース)。

脂質：脂肪酸、グリセリド、ステロール、カロチノイド。

アミノ酸と蛋白質：必須アミノ酸の重要性とアミノ酸構造と分類、アミノ酸とペプチドの性質、両性イオンの呈色反応、蛋白質の構造(一次、二次、三次構造)、蛋白質の分類と変性。

動的生物化学：初歩の酵素学；酵素の分類、酵素-基質特異性の性質と機能、基質濃度と反応速度の関係、ミハエリス・メンテン式、阻害と活性。ビタミンA、D、E、C、B₁、B₂、B₆、ニコチン酸と葉酸。炭水化物の代謝(解糖作用、TCAサイクルとペントースサイクル)。

アミノ酸と蛋白質の代謝：酸化的脱アミノ、脱カルボキシルとアミノ移転、尿素サイクルと蛋白合成。

FP7 物理学

このコースは、食品工学のために、基本的な物理学の理論とその応用を学生に教える目的である。重要なものは、流体力学と熱力学である。

SIシステム：SI単位、符号(記号と略号)。

物質の力学と性質：動力学、循環運動、重力、簡単な共鳴運動、剛体と静止体の回転、分子と物体、弾性、固体の摩擦、粘性と表面張力。

熱：温度、熱とエネルギー、熱容量と潜熱、気体の法則と熱容量、気体・蒸気の運動理論、現実気体、気体の液化、熱伝導、熱交換の構造、固体と液体の熱膨張と温度計。

流体：流体の流れ、流れとエネルギー、層流と乱流、レイノルズ数、エネルギー損失、圧力計と流量測定。

電気と原子物理学：電気静力学、コンデンサー、動電気、電位差計、ホイート、ストーン橋での測定、電流の化学的影響、磁場と導体におよぼす作用、電磁石誘導、磁気物質の性質、交流回路、電子、結合ダイオード。

FP8 人の栄養と栄養学

身体の構成の消化、吸収、排泄。

栄養素：生理学、代謝、栄養素の要求と不足。エネルギー要求と代謝。

主な栄養素にもとづく病気：飢餓、肥満、蛋白質エネルギーの栄養不良、くる病と骨軟化症、壊血病、脚気、ペラグラ(ビタミンB₃欠乏病)、眼乾燥症、ケラチン軟化症、神経系の病気、風土病的甲状腺腫、歯の病気。
種々の食品に必要な栄養価。

食事と生理学上の重要点：妊娠、授乳、幼児、子供、青年期、壮年、老年。

公衆衛生：栄養に基づく病気の原因学、栄養状態の評価、食品のバランスシート、家庭調査、栄養に関する病気予防、人口問題、食習慣と食事改善。

FP9 家畜生産

家畜学、家畜の飼育、家畜の病気の原因、管理の重要性。家畜の飼育システム。動物栄養

の入門、繁殖生理学、家畜による食品生産と非食品生産物、国内・世界経済における家畜生産の役割。

FP10. 作物生産

作物生態学、土地の準備、雑草と害虫のコントロール、植え付け、間隔、ローテーション、苗床、植物の繁殖、施肥、肥料、かんがい、害虫と病気の管理と穀物貯蔵。

FP11. 統計学

このコースは、学生にデータの集取、分析、解釈の方法に関する知識を与え、かつ統計学的な品質管理のノウハウを教えることである。

データの集取と表作成。データの表示：線グラフ、ヒストグラフ、度数多角形とパイチャート。統計学的データ処理：平均値、最頻値、中央値、平均偏差、四分位偏差、標準偏差。

除去テスト：4-dテスト、Qテスト、3Sテスト、tテスト、回帰と相関性。

簡単な確率：頻度数と確率の理論的定義、組み合わせと順列、独立事象と従属事象。

確立分布と統計学的決定：二項式、ポアソン式、平方分布と正規分布、仮説試験とその重要性、サンプリング法と無作為法。

コンピュータ用語：基礎のフォートラン、プログラムとデータの出し入れ、多量のデータ処理のためのコンピュータ利用、プログラムの読みこみと始動練習。

FP12. 食品微生物学

食品に重要な微生物の紹介：カビ、酵母、真菌類、バクテリア、原性動物、ビールス。微生物の基質としての食品。

特定食品の微生物：生鮮食品（肉、家畜、卵、果実、野菜、魚、ミルク、ミルク製品）の微生物相、食品の微生物試験。基本的な汚染の原理、微生物により引き起る化学的変化、缶詰食品と非缶詰食品の汚染。微生物の熱処理と耐熱性の関係。食品の微生物汚染とその管理。

食品加工の微生物の利用：微生物により生産される酵素と食品発酵。

FP13. 食品化学

特に、とうもろこし、豆、ほうれん草、かんきつ類、肉、ミルクの食品成分の化学：炭水化物、蛋白質、脂質、ビタミン、水分の分布と機能。

食品の色素、香り、味、組織の化学：構造、分布、機能。

植物中の毒性物質と動物の食糧：構造、分布と機能。食品添加物の毒性。食品中の酵素と食品加工への応用。

加工及び保存中におこる変化と品質変化の影響：退色、褐色、香りの消失、酸敗と変性。

食品分析：上記の食品の大まかな分析（ビタミン、アミノ酸、脂肪酸、色素、ミネラル、糖、酵素）。食品の流動性の測定。

FP14. 食品工学

食品加工の準備操作：加工適性の決定要素（洗浄、種類分け、等級分け、サイズ分け、ふる

い分け)，これらの操作のための種々の機械の紹介。

食品加工に関係する流動，熱力学の原理：基礎法則，物質とエネルギーのバランスと平衡関係，加工速度，安定状態，次元と単位，次元解析。

食品加工の単一操作：混捏，乳化，ろ過，膜透析，遠心分離，熱加工（滅菌と殺菌），濃縮，脱水，蒸留，凍結と放熱。

F P 15. 衛生施設と公衆衛生

食品がもたらす病気：伝染病（証跡と予防方法）。

食品毒：サルモネラ症，ブドウ球菌症，ボツリヌス症，クロスティディウム・ウエルチ菌，バチルス・セレウス菌，スタフィロ・コッカス，ビブリオ菌，シゲラ菌。天然毒により引きおこされる食品毒の化学的原因。

食品添加物：食品中毒と分類，食品中毒の予防，人の衛生と清潔。

公衆衛生法令：水の供給，不用物の処理と放出，加工場の施設と改善，施設の消毒，照明，換気，不用物と食用にできない原料の貯蔵施設，食品と薬品に関する法令とケニアの食品衛生に関する他の法令。

F P 16. 食品包装

包装の目的と包装の分類。

食品包装に使用される材料：缶，ガラスびん，広口びん，プラスチック容器，紙容器。食品包装材料の必要条件と包装材料の選択。充填，シール，滅菌の方法。無菌包装も含めた包装方法。ケニアで入手できる包装材料。

F P 17. 品質管理

食品の品質管理の目的と概念。

食品の品質管理の履行：研究施設と要求される手段，統計学的な品質管理，二項式の応用，平方分布とポイソン分布の応用，サンプリング，品質管理表の利用。

食品内部の品質管理：食品の化学組成の管理と微生物の管理。

感覚受容性の性質：感覚的評価と機器による測定（色，香り，歯ごたえ，見ばえ）。

標準化：分析の標準的方法，食品の品質に関するケニア及び国際標準（標準化と法令）。

F P 18. 工業製図と工作実習

手書き製図とスケッチ，等角投影法と斜投影法，簡単な第一角正斜投影法と第三角正斜投影法。正斜投影法を等角投影法，斜投影法に変換，及び等角投影法，斜投影法を正斜投影法に変換する簡単な図形作業。ペンと鉄筆の利用。

実験用実習室の材料：ガラス（板ガラス），良質な木材（実験室作業に選ぶ木材のタイプと品質—合板，台木，板，木片，硬板軟板，木材のつや出し），金属（実験作業に適した種々の金属—銅，真ちゅう，アルミニウム，種々の等級の鋼），プラスチック（バースベックス—実験用に切断，屈曲，結合，仕上げ，その他の実習に使用）。

手道具の利用：のこ，ハンマー，ねじ回し，プライヤー，スパナ，たがね，万力，正角定規，

測定用パンチ，ドリル，カンナ，やすり。くぎ，ねじ，ナット，ボルト，リベット，接着剤の適切な利用。簡単なハンダ付け。

F P 19. 食品加工

19.1 概論

食品の貯蔵と環境因子：水分，酸素，ペーハー，光，温度，酵素，微生物。

食品貯蔵の原理：脱水，塩・砂糖漬け，くん煙，熱処理，CA貯蔵，冷蔵と冷凍，化学薬品の添加。

19.2 製パン技術

穀物（特に小麦）の構造と化学組成。

製粉：洗浄，コンディショニングと製粉。

原料：小麦粉，甘味料，ショートニング，ミルク，ミルク製品，卵，卵製品，塩，イースト，イースト・フード，水。

ミキシング工程：直捏法と中種法。

生地発酵：イーストの機能と発酵管理。

成型：分割，丸め，中間発酵，成型，型詰め，最終発酵。

焼成：焼成条件・反応，オープンの条件，パンの冷却。

パンの品質維持：クラストの老化とクラムの老化。生地とパンの試験法とパンの評価づけ。ビスケットとクッキーの製造と焼き製品への他の粉の利用。

19.3 砂糖工業

甘蔗糖：原料糖の生産，糖の精製，糖蜜の利用，デキストロースの生産，転化糖とハチ蜜。

19.4 脂肪と油

植物油：抽出と精製，水素添加（ショートニングとマーガリ），種々の脂肪と油の組成とそれらの含有量。

19.5 飲料技微

アルコール飲料：ビール，ワイン，工業用アルコール。

非アルコール飲料：ソフトドリンク（炭酸，非炭酸ドリンク），茶，コーヒー，ココア。

19.6 缶詰製造

缶詰の歴史。缶：缶製造工程，すず鋼板とコーティング材料。

缶詰の原理：シーミング（2重シーミングとその機構及び機械），シーミング圧の調整，シーミング不良。

脱気：脱気の方法と目的，ホット充填と真空パック。

滅菌：缶詰食品の熱伝導性，熱の浸透曲線，缶内の温度測定，加熱時間の決定，加熱致死時間曲線，FとZ値， Q_{10} とZ値，滅菌装置。

缶詰用原料食品：肉，魚，果実，野菜，畜肉製品。缶詰食品の品質変化と缶詰食品の貯蔵。

缶詰食品の試験方法：視的検査，腐敗試験，化学的方法，微生物試験。

19.7 果実と野菜加工技術

ケニアの一般的な果実、野菜原料：化学組成、生物化学特性と生物特性。

原料の前処理操作：原料の加工適性、洗浄、えり分け、心取り、皮むき、浸漬、あく抜き。

果実と野菜の加工と貯蔵：缶詰、びん詰製品（果実のシロップ漬け、トマト製品、フルーツジュース）、果実の砂糖による保存（ジャム、マーマレード、ゼリー）、ゼリー形成に影響する因子（ペクチンの機能）。

乾燥果実と野菜：乾燥方法、乾燥のための前処理、塩漬野菜（発酵と塩濃度）。

冷凍果実と野菜：冷凍と微生物、ガス貯蔵。

加工中の品質変化：栄養価、色、香り、歯ざわり、品質劣化防止の方法。

19.8 肉加工技術

肉のさばきと肉の特級。

肉の貯蔵中の変化と貯蔵方法。

肉の性質：組織学、化学、生物化学、微生物学。

肉の特性：筋構造、化学組成、硬直、エージングと自己消化。

肉製品の添加物：種類と使用量。

可食製品：ハム、ベーコン、ソーセージ、缶詰肉、くん煙肉、乾燥肉、魚製品、家きんと卵加工。肉の加工工場の衛生。

19.9 乳加工

ミルクの化学：水分、蛋白質、脂肪、炭水化物、色素、ビタミン、酵素などのミルク組成。ミルクの化学組成に影響する因子（牛の種類、年齢、搾乳方法、季節、飼料）酸度とPH。

ミルクの物理性質：比重、沸点、氷点、粘度、形状、香り、味。加熱、冷却、微生物、酵素によるミルクの変化。

ミルクの試験方法：比重、水分、蛋白質、脂肪、ラクトース、鮮度、汚染。

市乳加工：加工方法、滅菌と殺菌。

バター：クリーム分離（分離方法、クリーム分離の最適条件）、バター製造（バターの品質とバターミルクの利用）。

チーズ：チーズの分類、チーズ製造、チーズの品質とホエイの利用。

アイスクリーム：種類、アイスクリーム製造、アイスクリームの品質。

発酵乳：ヨーグルト。

濃縮乳：脱脂乳、カゼインとラクトース。乳製品の試験方法。

F P 20 発酵技術

応用微生物の紹介：微生物の基本的な面と工業的発酵への微生物の応用及び食品加工への微生物の応用。

微生物の処理技術：微生物、発酵、動力学、連続培養技術をも含めた工業的培養の微生物処理技術の特徴。

発酵製造：アルコール、有機酸、アミノ酸、核酸とその関連物質、ビタミン。食品加工にお

ける微生物酵素の応用。

FP21 経 済

21.1 一般経済

経済の問題点：生産率、需要理論、需要の弾力性と応用、供給理論、供給の弾力性。

生産コスト：コストカーブ、生産の固定因子と流動因子、大規模生産の経済性と非経済性
ケニアにおける工業立地。

価格決定：完全競争、多数競争と独占的競争。

21.2

工業簿記と会計：会計元帳と元金勘定書、複式記帳法と資本、試算表、貿易と利益と損失
計算、貸借対照表、銀行口座と複式現金出納簿、日誌、資産の減価償却、
製造数。

財務管理：ケニアの銀行と銀行システム、事業財源、公共財源（予算と税制）、通貨とイ
ンフレーション。

マーケティング：マーケティングの計画作り、管理の基本的なモデルと製造決定、種々の
マーケティング、拡充方策、ケニアの食品、飲料工業の特徴と構造。

FP22 工場管理

22.1 工場設計と管理

食品加工工場の立地：必要条件（経済的、社会的、技術的要素）。

小規模加工工場に関して、製パン、果実と野菜加工工場、肉と乳製品加工工場、加工工
種々の食品加工工場の設計 場の衛生施設の設計。工場の衛生管理、水の供給と廃棄物の
工程管理、工程コントロールと作業管理。

22.2 生産管理

原価計算の原理と方法、生産計画とコントロール、生産管理の組織、生産計画とコント
ロールへの統計学の応用、販売予想、生産と在庫、生産物の取り扱いとコントロール。

労働者管理システムと手法：労使関係、個人管理、指導力と情報の管理。

FP23 演 習

食品科学と技術に関する、適当な今日的な話題を学生に与え討議させる。

FP24 特別研究課題

研究課題は、下記の部門の一つに属さねばならない。缶詰技術、製パン技術、果実と野菜の
加工技術、魚、家きん、乳製品加工を含む肉加工技術、食品分析と品質管理、食品微生物学
と食品衛生学。

工 学 部

土木建築学科

建 築 テ ク ニ シ ャ ン コ ー ス

シ ラ バ ス と 規 則

Kenya Institute of Education

1 9 8 1 年 2 月

序

1. 概要

ケニア国家試験評議会（KNEC）は、公認されたコースに出席し定められた試験に合格した学生に対し、建築製図工の証明書を授与する。（アーキテクチュラル・テクニシャン）

1.2 コースの目的は、建築分野でテクニシャンあるいはアシスタントとしての業務に関し学生を教育する事にある。

2. コースの目的

2.1 コースの目的は、下記の事柄に関し建築士の下で業務を遂行するにあたり、有能な人材を養成、建築事務所あるいは他の建築分野に供給する事にある。

1. 敷地調査
2. 敷地測量
3. 簡単な計画：建築法規の適用
4. 建物の配置と都市計画の重要性
5. 都市計画
6. 単一建物の排水設備と住宅開発
7. 衛生施設、廃物処理と衛生
8. 自然科学、照明、音響、断熱と建物への適用
9. 建築計画：平面図、断面図、立面図、透視図
10. 実施設計：デザイン図面を基に作成
11. 建築契約の必要条件と法律
12. 建築契約の解釈と法律
13. 下請への図面供給と見積り取得
14. 電気、給排水設備図面の準備
15. 材料本来の状態
16. 簡単な構造部材の計算
17. 図面の種分け、整理と参照方法
18. 建築部品の情報目録の準備と作成法
19. 英国標準仕様の解釈と規定の運用
20. 現場監理：レポート作成、検査、請負業者との文書処理、諸手続、現場会議の遂行
21. 図面、文書の再生法
22. 事務手続：最終引き渡しに至る迄の業務管理
23. 業務管理：各専門家への指示：構造図の理解、積算、仕様

24. 工程計画：バーチャート，ネットワークによる工程管理の理解

3. 教育課程

- 3.1 コースの概要はテクニカルカレッジの目的に沿って認可された，フルタイムあるいはサンドイッチによる出席方式に適合するよう考案され，コースの期間は学内や学外の適当な専門分野等において，学生が实际的経験を得られる機会も与えられている。
- 3.2 コースは，パートⅠ，Ⅱ及びⅢの三つの部分に分けられている。
- 3.3 コース特有の目的は，学生おのおのがドラフトマンの業務であるポートフォリオ（建築設計製図，作品一式）を制作する事にある。
- 3.4 科目と時間配分は付属の表“ A ”による。

4. 入学資格

- 4.1 パートⅠ入学希望の学生は下記の資格を有する者とする。
 - (a) KNECによる“ 0 ”レベル試験において，英語，数学および下記の中から一科目についてクレジット(良)で合格した者。
 - (i) 科学
 - (ii) 専門技術選択科目
 - (iii) 美術
 - (b) あるいは同等と認められる教育を終了，かつ当該大学がそのコースを習得するに必要な十分な能力があると認められた者。

5. 国家試験

- 5.1 試験は各パートの終了時にKNECによって設定される。
- 5.2 試験は次の通り。

パートⅠ

* 建築施工，設備	3 時間
* 数学	3 "
* 測量	3 "
* 建築材料	3 "
* 工場技術，実習	3 "

（木工事，建具工事，組積工事，給排水工事）

グラフィック・テクニクス（図画図法）— 継続的課題による評価

パートⅡ

+	建築施工, 設備	I	3 時間
+	" "	II	3 "
*	数学, 構造		3 "
*	材料, コンクリート		3 "
*	測量		3 "
*	工場技術, 実習		3 "

(機械, 電気)

グラフィック・テクニクス — 継続的課題による評価

ポートフォリオ (設計製図一式) — 課題は委員会で設定

*印: 建築, 建設, 灌漑 3 コース共通問題

+印: 建築, 建設 2 コース共通問題

パート III

*	施工, 設備	I	3 時間
	契約, 法規		3 "
*	構造		3 "
	仕様, 設計業務		3 "

ポートフォリオ — 課題は委員会で設定

*印: 建築, 建設 2 コース共通問題

+印: パート II での施工・設備問題, I および II は採点の後, 合併され, 一つの問題として評価される。

パート II および III の施工・設備の問題は建築, 建設 2 コース共通

6. 受験資格

6.1 KNEC は個別受験を認めない。

受験者は KNEC が認めた様式を用い, 試験センターを通して申し込む。

6.2 いかなる受験者もテクニカルカレッジの認可されたコースを終了しない受験および資格の取得を許可されない。

6.3 大学は KNEC に対し, 受験者の氏名リスト, 大学での学業記録を, 認められた様式を用い提出しなければならない。

6.4 6 月, 7 月の試験は 2 月 15 日迄に, 11 月, 12 月の試験は 8 月 15 日迄に申し込まねばならない。

6.5 申し込みの遅れに関しては, 定められた費用の支払いによって受験できる場合がある。

6.6 受験者は, それぞれの科目について 75% 以上の出席率が必要。

7. 成績と評価

- 7.1 コースワークでの採点記録は、それぞれの受験者について適当な様式で記入され、大学で保管されなければならない。
- 7.2 コースワークの評価には30%、試験には70%が与えられ、それぞれの科目について最終の点が受験者に与えられる。
- 7.3 パートⅡおよびⅢの試験では、受験者はグラフィック・テクニクスおよびポートフォリオに合格した後、受験を許可される。
- 7.4 ポートフォリオの課題は、KNECによって指名された専門委員会を設定される。

8. 国家試験結果および資格

- 8.1 試験結果は、それぞれの科目について五つの段階で与えられる。

段 階	グ レ イ ド
— 優	1 および 2
合格 良	3 " 4
— 可	5 " 6
不可および仮合格	7 " 8

- 8.2 一つ、もしくは二つの科目で再試の受験者については、当該試験について再試の等級が与えられる。
- 8.3 受験者は、当該試験でグラフィック・テクニクスおよびポートフォリオを含めた全ての試験に合格する事を要求される。
- 8.4 一つ、もしくは二つの科目で不合格の受験者は、グラフィック・テクニクスおよびポートフォリオに合格したものについてのみ再試が認められる。
- 8.5 二つ以上の科目で不合格の受験者は、グラフィック・テクニクスおよびポートフォリオに合格したものについてのみ全体の再試が許可され、次回の試験のみグラフィック・テクニクスおよびポートフォリオは合格したものとして免除される。
- 8.6 グラフィック・テクニクスおよびポートフォリオに不合格の受験者は、関連したパートを反復する事を要求される。
- 8.7 試験に合格した受験者は、他の科目で与えられた等級に関わらず、全体について合格が与えられる。

9. Full Technicians' Certificate

- 9.1 フル・テクニシャン・サーティフィケートを希望の受験者は、適切な様式にコースナンバーを引用記入の上、KNECに申し込む。
- 9.2 フル・テクニシャン・サーティフィケートを申し込んだ受験者は、パートⅢ試験合格後、2年間の実務経験が必要。

10. 一般規則

10.1 万一、現行の規則とKNEC発行の一般規則との間に矛盾が生じた場合は、KNECの一般規則が優先する。

建築テクニシャンコース

提案された各課目の時間配分

課 目	パート	Part I			Part II			Part III		合計 時間
	学 期	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	
建築施工技術	*	6	6	6	6	6	6	6	6	672
数 学	*	4	4	4	2	2	2	-	-	252
構造力学	*	-	-	-	2	2	2	4	4	196
グラフィック・テクニクス(図画, 図法)		6	6	6	4	4	4	-	-	420
設計業務実習	+	-	-	-	-	-	-	2	2	56
測 量	*	2	2	2	4	4	4	-	-	252
建築材料	*	4	4	4	4	-	-	-	-	224
コンクリート工学	*	-	-	-	-	4	4	-	-	112
工業物理		-	-	-	2	2	2	-	-	84
仕様書と積算		-	-	-	-	-	-	4	4	112
建築法規		-	-	-	-	-	-	2	2	56
建築契約		-	-	-	-	-	-	4	4	112
ポートフォリオ(設計製図)		-	-	-	2	2	6	6	6	308
模型製作		-	-	-	-	-	-	2	2	56
木 工 事	*	2	2	2						84
組積工事	*	2	2	2						84
配管工事	*	2	2	2						84
機械工学実習	*	-	-	-	4					56
電気工学実習	*	-	-	-	-	4	-	-	-	84
一般課目	*	2	2	2						84
合計時間/週		30	30	30	30	30	30	30	30	3360

*印の課目は、建築、建設、灌漑 3コース共通

+印の課目は、建築、建設 2コース共通

1. 概要

学習の範囲は1階建造から2階建造住宅の構造を満たすものとし、ケニア国の略式を参考する。

また安全対策基準は建設省に基ずる。

授業時間の内訳は、施工現場の観察、テスト及び施工作業を含むものとする。

建設省及び民間企業の施工基準の相違や請負の相違による施工方式の説明。

施主と施工者の工事契約の要旨及び建設業の許可について

各種官庁への許可手続きについて

2. 地盤の切削と設置

適格な地盤(土工事)の確保

上層土の除去(掘り)

敷地の測量

水盛り, やり形, 基礎線

水準測量

一定線にそって縦断の方法

平板測量

角測量(トランシット測量)の応用

3. 掘削(根切り)

簡単な基礎掘削方法

機械及び人力掘削

支保工

矢板掘り(深さ3 m)

材料の取扱い

木材 — 平板

安全対策

4. 基礎工事

根切工事

幅, 深さ

ケニア国内の基礎形式の代表例

山止め工

基礎の種類(地業工事)

割ぐり地業

くい地業

鉄筋コンクリート基礎

地盤改良工

簡単なくい基礎工

5. 壁工事

外壁と内壁の注意事項

一般的なコンクリート・ブロックの寸法及び種類

種々の施工法

中空二重壁

組積法

フレッシュ積み

フレッシュ・ストレッチャー積み

イギリス積み

又、その日地法

支圧壁及び支圧を受けない壁体

軽量ブロックと隔壁

防水層の目的

塗料による方法

防水セメント

防水紙

アスファルト防水

防湿・防水工事

6. 壁内の開口部

開口部の構造

れんがで接合されている中空アーチ壁

現場打ちとプレキャスト・コンクリートの費用

プレキャスト・コンクリートの区別

れんが

下枠用タイル

敷居など

石材とれんがによるアーチ工事

7. 鋼構造

軽量形鋼による屋根組

接合方法と接合部

リベット接合

溶接

ボルト接合

鉄筋コンクリート造

柱

スラブ

床 一般的鉄筋の配置

梁

壁

支保工の工夫

8. 床工事

コンクリート床版

防水工事

吊床版など

吊り状のコンクリート床版

吹き込みブロック製床

現場捨てコンクリートおよびプレキャストスラブ(床版)

9. 屋根工事

屋根の種類

天井とその空間の制限

普通垂木を使った小屋屋根など下記項目

谷木に付く配付け垂木

隅木に付く配付け垂木

梁, ジョイント

母屋桁

垂木小屋屋根(坪み小屋屋根)

つなぎ梁付き垂木小屋屋根

木構造トラスの組み立て

母屋桁トラスを含むもの

簡単な鉄骨トラス

$0 < L \leq 15 \text{ m}$ のもの

トラスの構成部材

水平面の測定法

部材の長さ

簡単なコンクリートと木造屋根の施工

10. 屋根工事の仕上げ

ふき屋根工事

下地ふき

引掛けふきなど

フラットルーフ及び勾配のある屋根の工事(詳細)

平がわら

重ね溝付き — 山形ローマがわら

銅張り

アスファルト張り

鋼鉄製シート張り

アスベスト・セメント製シングル張り

樋の種類

軒どい

谷どい

壁どい

パラペット付陸屋根の場合

勾配のある屋根の場合

11. 窓

窓の種類

開き窓（内開き，外開き）

はめ殺し窓

折畳み窓

1枚戸上げ下げ窓

水平・垂直回転窓

ガラス入りの障子の組み立て

一般的取付けの方法

鉄製及びアルミ製の窓枠（詳細）

外開きと内開きの違い

その取付けの方法

12. ドア

ドアの種類

木製栈戸

筋違栈付き栈戸

かまち入り筋違栈付き栈戸

フラッシュ戸

パネルドア

がらり付きドア

代表的な引き戸（木製）の組立て

片引き戸，2枚構成の引き戸など

スチール製がらり付きドア

ドア枠の接合方法

セメント仕上げの理由

鉄筋の簡単な配置

- 曲げ加工の方法
- 鉄筋の貯蔵法（現場）
- 13. 壁の仕上げ工
 - 内部と外部の仕上げ
 - その種類と方法
 - 外部の模様仕上げ
- 14. 床の仕上げ工
 - その種類と方法
 - コンクリート下地床
 - モルタル下地
 - テラゾー仕上げ
 - 遮音のための床構造
 - 暖房のための床仕上げ
 - 寄せ木による床仕上げ
- 15. 塗装工事
 - 保護及び装飾の方法
 - プライマー塗装法（下地）
 - 下地調整の次の下塗り法
 - 仕上げ塗り
 - 塗料の種類
 - 合成樹脂のエマルジョン・ペイント
- 16. 建具金物
 - 窓・ドアに必要とされる金物
 - その形状と種類
- 17. ガラス工事
 - ガラス入りドア及びガラス入り窓
 - 鉄製枠と木製枠の場合
- 18. 暖炉と煙突
 - 暖炉の形状
 - 一般的な組み立て法及び寸法
 - 煙道及び煙突の施工法
- 19. 階段
 - 階段の種類と設計
 - 木造階段の組み立て
 - 直進階段
 - 折返し階段

コンクリート造階段

直進階段

折返し階段

中央に吹抜け部分のある階段

20. 鉄筋

鉄筋の役目

鉄筋の種類と寸法

鉄筋の配置

柱

梁

床版 内の鉄筋配置

階段

壁

21. 設備工事

給排水衛生設備

給湯設備

雨水排水

下水管及び汚水管

その設置計画

電気設備

配線, 配電の方法

空気調和設備

22. 火災時の設備

火災の主な原因

火災時の建物の最低限施工対策, 防火対策

避難方法

23. 断熱

熱の伝達の原理

断熱材の種類

壁

ドア

内の構造

窓

屋根

24. 騒音と遮音

音の原理

吸音材の種類

遮音の方法

25. 換 気

換気の方法

理想的な換気設備

日光の入射

26. フレームの組み立て

簡単なスチール製フレームの組み立て

鉄筋コンクリートの鉄骨

選定

施工法まで

27. 建物の維持管理

その手段と手続き

種々の維持管理のための検査法

数学 — Part I — 建築, 建設, 灌漑 3コース共通

1. 指数と対数

指数: 指数法則, 零の意味, 負の指数, 分数指数

対数: 対数法則, 正負の値を含む数値計算を対数で行う, 根と指数を含むより難しい対数計算, 対数を用いての数式の算定, 常用対数以外の対数, 二乗と二乗根の表の使用法。

2. 測定法と求積法

通常の図形の周辺の長さや面積, 通常の固体の体積とその表面積, それら固体の切断面積, 度数とラジアンを用いての角度の測定, 表を用いて度数とラジアン交互転換, 円弧の長さや面積。

3. 基礎代数学

簡単な代数計算法, かっこで採られた数式の積の展開, 二乗を含む数式の代数的表現法, 因数分解, 分数やかっこを含む第1次関数の解法, その図解法, 最高3次の未知数を含む第1次関数の連立方程式の解法, その図解法, 二次方程式, その因数分解による解法, 二次方程式の根を用いる方法, 図解法, 式の変換。

4. 三角関数

三角関数の比の定義, 直角を含む三角形の解法, 簡単な三角関数の恒等式, sine と cosine 法則証明, sine と cosine 法則の使用法, そのより高度な問題の適応, 対数三角関数の使用。

5. 級 数

指数関数の数列, 数列の和, その算術方法, 公式の利用, 数列の逆数, 数列の応用問題。

序

この科目は、建築設計事務所において使用する全ての製図道具の取り扱いについて、簡単な幾何製図を通して経験を与える事から始める。又、実施設計の最初の試み迄指導する。

初めの製図はカートリッジペーパーを使用、又、製図技術の向上には可能な限りトレーシングペーパーに適当な青図を用いてトレースをする。

他の製図材料としては、不要な図面あるいは適当な造形的図面を採り入れる。

最終的にグラフィックテクニクスは建築、ポートフォリオあるいは他の関連科目の一部であり、学生が高水準の設計製図を行える事を期待する。

- 最初に各種製図道具の使用法の説明
- 製図用紙：トレーシングペーパー、カートリッジペーパー、A1サイズ～A4サイズ迄、各サイズの関係
- 線の描き方：製図に用いる各種の線を、B、HB、2H等の鉛筆を用いる練習
- 線の分割と交差：分度器、三角定規、コンパスを使用
- 各種図形の形成：三角形、長方形、台形等
- 角度の分割：コンパス使用
- 図形の形成：規則的および不規則的な多角形、内接円、外接円
- 円の定義：弧、タンゼント、弦、セグメント等との関係
- 楕円：構成方法
- 簡単なレタリング：基本的なアルファベット、数字の練習、フリーハンド、ステンシル
- 投影図：単純な立方体の投影図の作図
- 等角図： // 等角図 //
- フリーハンド製図：線の練習、立方体のスケッチ
- 幾何学的図形完成：正射影法、レタリング、寸法、タイトル等を含む製図技巧を使用して仕上げる。
- 住宅設計製図：パートI試験課題、習得した製図技巧を使用して要求に従い完成する。

測量学 --Part I-- 建築、建設、灌漑 3コース共通

器械使用とその紹介

踏 査

チェーンライン、タイライン、細部ラインの選点

チェーン測量による三角形の型作りとチェックラインの使用

傾斜地での障害ある測定測線の配置

測線の決定、記帳、図面への記入方法

チェーン測量の誤差

建物の測量

水準測量

水準測量の定義

ケニアにおける水準測量の概要

ダンピィ・ティルチング・セミオート・オートレベルの使用説明

仮調整及び調整

誤差の原因と予防

記帳方法

誤差補正及び補正方法の比較

球差と気差

交互水準測量

その応用

縦横断測量 → 図面完成まで

建築材料 — Part I — 建築, 建設, 灌漑 3コース

建設材料の概論

- ビルディングに用いられる建設材料のオリジンと分類に関する概論
 - 天然鉱物又は有機物
 - 人工鉱物, 合成物質, 有機物
 - 建材組成の説明
- 石材の紹介 — 建築業界で使われている石の色々な種類
 - 岩石(一般)のオリジンと分類
 - 建築石材の特性
 - ケニヤ産岩石と特性
- 鉄材
 - 製造法の簡単な説明
 - 建設業界で一般的に用いられる鉄材
 - 鉄材の種類
 - 種類の説明 — 鋳鉄, 鍛鉄, 鋼鉄, 高張力鋼鉄 — これらの使用法の説明
- 一般合金剤
 - 鋼鉄内の炭素の重要性
 - 鉄合金の製造上の注意点
 - 鋼鉄内の炭素の影響
- 鋼の熱処理
 - 熱処理の理由と方法
 - 鋼の断面
 - 熱間・冷間圧延鑄造, 引延, 押出し — 各方法の説明 — 完成品の断面図

- 鋼の特性

- 鋼の標準試験

- (1) 引張強度
 - (2) 腐食抵抗
 - (3) 許容強度
 - (4) 熱伝導

- 木 材

- 木構造, 柔・硬木材の違い

- 木材の改造

- 木材の改造に用いられる各々の方法の長所, 短所

- 木材の乾燥 — 乾燥が必要な理由

- 乾燥方法

- (1) キルン
 - (2) 空気乾燥

- 各々の方法の長所と短所

- 木材特性

- 英国基準 375 に基づく木材の標準試験

- 木材の変質, 欠陥, 種々の使用に関する品質等級

- 変質と欠陥

- 乾燥腐敗とその原因と予防

- 湿潤腐敗とその原因, シロアリとその木材への影響

- 木材の保護 — 適応法

- 木材製品

- 合板, ブロック材, 薄板, 経木の製造

- 各々の製品に関する注意事項, 製品の詳細, 木材との比較

- 粘土製品

- レンガ — あらゆる種類のレンガに関する詳細と注意事項, レンガの製造

- 粘土レンガの特性

- 英国基準 3921 に則りレンガの標準試験を行う, 使用中の耐性, 気象抵抗

- 粘土穴明きブロック

- 標準試験 — 英国基準

- 使用上の特性並びに働きについての注意事項

- 粘土屋根タイル

- (1) 屋根タイルの種類
 - (2) 製造方法
 - (3) 標準試験

(4) 屋根タイルの特性と基準

(5) 横断面試験と吸水試験

• 非鉄金属 — 建設業界で使われる種類

非鉄金属の製造と特性

銅, 錫, アルミ, 鉛, その他合金の製造並びにその特性

非鉄金属の試験

木工事 — Part I — 建築, 建設, 灌漑 3コース共通

作業技術と工程

• 作業工具の概要

木工と大工の作業工具

使用上の注意

維持管理

工具の研ぎ方法

• 作業所

標準的必要条件

安全を確保した整理(詳細含む)

上記の第1条件的なもの

技術的なもの

• 角材($B \geq 5$ inch)

選択条件

使用条件

準備法

継手, 仕口

追入れ継ぎ, 大入れ継ぎ, 斜め段形枘継ぎ, 段形枘継ぎ, 半止め枘継ぎ, 短枘継ぎ,

相欠き継ぎ, 太枘継ぎ, 蟻継ぎ

構造用及び止め金具による継ぎ(建具金物)

作業上の工程

主に手による作業 — しるしの付け方など

• 作品の作製

戸及び軸組

壁への設置順序

真壁式及び大壁式

施工法(設置)

水平器

使い方(水系)

下げ振り錘

錠前の付け方

掛け金具とその他の備品

片品と窓の作製

仕上げ

• 床組の構造

つかたて床

はり床

ころばし床

• 電動工具

工具の種類

安全性及び維持管理

• 垂木について

準備

床板
の設置

根太

継ぎ手の応用による組立て

• 簡単な床組の組立て

床板（足場板）

踏み板

階段の蹴込み

型枠等

• 総合的な組立て

鉛管工事に応用される型

コンクリートの型枠（柱， ， 梁， 床など）

組積工事 れんが・ブロック・石 —Part I—

この科目は学生にすべての石工技術を熟練させることは除き、現場での石工職人の間に立ち、技術的評価、助言などを出来る現場知識を身につけることを目的として、実践的授業時間を考慮すべきである。

• れんが工事

(1) れんがの種類と用途

(2) れんが工事の概要（モルタル工）

(3) れんがの組積法

れんがの寸法

長手積み 方向によるもの

半枚積み

芋目地と破れ目地

イギリス積み

フランス積み

石柱

• ブロック工事

(1) コンクリートブロックの寸法及び製造

貯蔵及び養生法

(2) ブロックの組積法の手順

種々の寸法をもつブロックの組積法

交差するブロック造の壁

ブロック一重壁(芋目地)

(3) モルタル工

(4) 壁内の開口部周辺の処理

• 石工事(壁体)

野石積みと粗石積み

据えつけ施工法(モルタル)

• 組積工事用工具

各種工具の名称及び使用法

維持管理

• 左官工事

モルタルの使用場所

レベル, 水準器及び下げ振り錘の使用法

• コンクリート工事

手練り

機械練り

コンクリートの計量

容積計量及び重量計量(1バッチ)

コンクリートの運搬

材料置場

貯蔵法 バッチャープラントの知識

養生

• モルタル工

手練り

機械練り

• コンクリート打ちの実践

施工線の測定

基準線の確認とその移動

型枠を使った壁のコンクリート打ち

その側面及び90°の施工法

• 布掘り

布掘りと水張り

水盛り（基礎面）

箱掘法

コンクリートの打ち方

壁型枠（基礎及びスラブ）による実践

硬質基礎コンクリート

捨てコンクリート

床版コンクリートの打ち方

• 防湿工（左官仕上）

水平面ち鉛直面の防湿工

• 戸枠の設置

木製及び鉄製を含んだ窓枠

プレキャストによる

現場打ちの方法

鉄筋材料の組立て

• 下地工

壁面，レンガ，タイル及びコンクリート土台

• 目地工

各種目地の種類及び仕上げ工

• 打設工と化粧仕上

下準備工

基準点

仕上げ工

水平器

線，形によるもの

表面の化粧仕上げ

各層の塗り方

下塗，中塗及び上塗

防水のための仕上げ工

木摺り，鉄摺りによる方法

• 鉄筋を用いた左官仕上げ

セメント（普通），石灰

石膏と砂

• 床版工

材料の練り方

表面仕上げの方法

水平器, 鍬を用いたもの

• タイルの張付け

タイルの張付け工事

モルタル下地の練り方及び張り方

失敗例

• 足場

木製足場, 仮枠足場

鉄パイプ製組立足場

• 建設現場での応用

コンクリート練り機

れんが, ブロックの成形機械

ダンパー及び水ポンプ

維持管理

• 石敷と縁石

石敷と縁石工事

水平の取り方

現場打ちと仕上げ工

• 各種アーチ

半円アーチ, 上心アーチなどの据付け

欠円アーチ, 弓形アーチ

ゴシックアーチ

暖炉, 壁炉に用いられるもの

配管工事 — Part I —

- 配管用機械工具, 安全操作
- 弓のこ, 動力のこ, 胸あて錐, 研磨機等による切断, 穿孔, 研磨各作業
- ダイスによる亜鉛メッキ鋼管のねじ接合作業
- プラスチック管, PVC管, ポリテンの切断, 曲げ, 接合各技法
- 幾何学的方法による鋳型およびパターンの制作
- 曲げ加工の許容量
- 酸素, アセチレン溶接設備の配置
- 火炎調整とその安全性

- 溶接作業
- メータ，弁せん類の取りはずしと組立て
- 薄板金
- 水たれ，水切り
- 便所・洗面器・流しの配管，温水設備，衛生設備

建築施工技術 一Part II一 建築・建設コース

1. 序（各種工事の共通注意事項）

工事現場の特性

その選択

地方事業及び公益事業の注意事項

請負事業

計画の提出

主要設備

給水設備

衛生設備

電話設備

宿舍，炊事場

倉庫

応急手当設備

材料の保管設備

安全設備

貯蔵物の目的

工事現場のあり方

その但の諸問題

2. 基礎工事

現地調査

地盤調査

ボーリングとサンプリング

土質柱状図

現場打ちコンクリート

杭基礎

コンクリート杭

H形鋼などの鋼杭（鋼矢板）

杭基礎の許容強度

鉄筋べた基礎

- 鉄筋による擁壁及び地下壁
- 地下貯蔵タンク
- 開削工事とその仮設
 - トレンチによる仮設
- 大規模掘削と周囲建物の影響と保護
- 排水対策
- 3. 矢板による山止め
 - 種類とその用途
 - 開削工法に伴う山止め方法
 - 仮設の柱や梁類
 - 傾斜したもの
 - 垂直のもの
 - 水平のもの
 - 安全対策
- 4. 足 場
 - 足場の目的
 - 鋼製パイプの構成と取り付け法
 - 木製足場の材料
 - 一本足場
 - 本足場，パートケージ足場，吊足場など
 - 手摺の使用
 - 一般的安全性対策
- 5. 特殊構造
 - 高層住宅の鋼骨の構造
 - 防火のための構築
 - コンクリート石綿
 - 非耐力外周壁としての仕上材
 - 現場打ちコンクリートの場合
 - 高層ビルの構成
 - 柱及びスラブ
 - 接合の膨張と移動の問題
 - プレキャストコンクリート製品の利用
 - 床版など
 - またその接合方法
 - 長所と短所
 - 一般的生産ユニットの構成

構築時の安全対策

薄い木材の梁

入口付近の構造

木製, コンクリート及び鋼材によるもの

6. 非耐力外周壁に用いる仕上材

その種類と用途

吹き付けの仕方及びその他の方法

大理石

れんが

表面仕上げ による仕上げ法

コンクリートパネル

しみこませるもの

7. 屋根工事

大きい面積の屋根工事

コンクリート

木材

鋼材

樋について

屋根に用いる断熱材

太陽放熱による保護

温度変化による規定

屋根の表面からの水もれ対策

8. 内装仕上げ工

床仕上げ工

遮音対策

浮き床

隔壁の仕上げ

一般的なもの

天井及び壁に用いるもの

パネル類

吊り天井の構成

多目的な照明及びその他の器具

塗料仕上げによる方法の種類

内装材料の欠点

仕上げの保護

9. 建築設備

種々の建物の先見(調査)

営業用

工業

高層ビル等

給水設備及び給湯設備

管サイズの算出

電気設備

衛生設備

排水管サイズの決定など

エレベーターなど機械設備

避難設備

避雷設備など

外部環境設備

プレキャストコンクリート製品による舗装

コンクリート路

街路のふち石

アスファルト路及び歩道

数学 — Part II — 建築, 建設, 灌漑 3 コース共通

• 三角関数

基本定理, 三角関数比

倍数角の公式, $\frac{1}{2}$ 角度の公式

$a \cos x + b \sin x$ の $R \sin(x + \alpha)$ 式転換法

方程式の解き方

cosine 法則, sine 法則, tangent 法則

公式 $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ の応用

立体角の求め方, 三次限への応用

• 幾何級数

第 n 項の求め方, n 項の和の求め方, 対数の応用

• 関数

$y = ax^z + b$, $y = ax^n$, $y = ae^b$

• 数値積分

台形法, 不規則図形の計量

シンプソン法による体積の計算

プリズマ法による円錐形, ピラミッドの体積計算

円錐形の表面積, 球面帯の面積などの求め方

- パプスまたはギルディナス定理

表面積と体積計算への応用，回転立体，重心の求め方

構造力学 — Part II — 建築，建設，灌漑 3 コース共通

- 建材の特性

弾性，可塑性，延性，展性，破砕性

- 構造の応力と歪み

弾性限界，フックの法則，極限強度，実応力，安全率，ポアソン比，剛性係数，容積係数，熱応力，複合断面

- 曲げモーメントと剪断力

集中最大死荷重による単純梁と張り出し梁，更けその合成材

- 断面の特性

断面一次モーメント，断面二次モーメント，断面係数，種々の構材又は組立て材の断面の回転半径

- 曲げ理論

曲げ方程式の誘導，その方程を導くために用いる仮定，単純あるいは複合の曲げ材の曲げ方程式適用

- 剪断応力の分布

縦方向剪断，複合剪断

- 単純ピン結合構材の応力

解析法，図解法

- たわみ

集中最大死荷重による単純梁と張り出し梁のたわみ

モーメントの面積モーメント（解法のみ）

- 重力壁の安定，薄い円筒内の放射方向の応力

- 一定断面を持つ柱と支柱

短柱・長柱の条件，有効長さ，細長比，オイラーの長柱方程式，ランキン方程式（証明の必要なし）

- 鉄筋コンクリート構造の簡単な理論

単純鉄筋コンクリート材，弾性並びに荷重係数を用いての解法

- 鉄筋コンクリートの柱

軸方向荷重の下での短柱と長柱の解析

- 組み立て材の引張と圧縮材設計

- リベット，ボルト，溶接結合の設計

- 単材あるいは合板の木材の選択

梁材，床材

グラフィック・テクニクス —Part II—

- 等角図：絵画的表現，直方体，円錐，角錐を用いて作図
- 製作図：円筒，円錐，角錐を任意の面で切断，展開図を作図
- # ：円筒と他の立体を組み合せ，交差する面を求めて作図
例：屋根と煙突
- 軌跡：与えられた点を通る軌跡で，らせん，サイクロイド線，放物線，双曲線の表現
- 等角図：曲面を持つ立体の作図法
- 簡単な透視図：一点および二点透視図の構成
- 実施設計製図：基本原則と代表的な縮尺の説明
- 簡単な建築設計製図：基礎伏図，平面図1階および2階，屋根伏図，立面図，断面図の作図と縮尺拡大詳細
- 代表的な材料の表現法：土，割栗石，コンクリート，レンガ，ブロック，石材，鉄材，木材，ガラス等
- レタリングの割付：アルファベット，数字等の効果的表現法および配置法
- 寸法表示法：各種図面に必要な寸法の表示法
- 建築設計製図：フラット，メゾネット等の集合住宅の設計。スケッチデザインを基に設計図を完成する。
配置図，各種平面図，断面図，立面図等の一般図，各種詳細図，透視図等
パートII試験課題としてKNECに提出
- 既存建築物：実測，作図，レポート作成
- 彩色法：投影図への彩色法 — 鉛筆，色鉛筆，水彩

測量学 —Part II—

- 水準測量の応用
水準面の固定
縦断，横断測量
排水路の設定
底と底との相関関係の点検
等高線の定義と等高線の特徴
等高線描写の方法，等高線の書き入れ
等高線入り地図の使用
- 平板測量
器械の説明と用法
平板測量の方法
測点が2点，3点の場合の問題点
- コンパス測量

- 子午線とその変化量
- 器械の名称, 方位の修正
- 観測と記帳の方法
- 誤差の訂正と調整
- セオドライト多角測量
 - 器械の構造と使用法
 - 器械の仮調整
 - 角観測と記帳方法
 - 多角測量計算と調整計算
 - 方位角と距離による座標計算
 - 多角点と多角路線の設定
- タキオメトリー(光学的測距法)
 - スタジア・タンジェンシャル・タキオメトリーの方法
 - サブテンスバーによる測定
 - 観測値の補正
- 曲線の設置
 - 曲線の要素の定義
 - 単曲線の設置方法
 - 障害物がある場合の設置方法
- 工事測量
 - 縦横断面図の面積
 - 盛・切土の体積
 - 等高線と点高法からの体積
 - 材料の運搬

建築材料 — Part II — 建築, 建設, 灌漑 3 コース 共通

- 土の分類, 土の特性, 体積と密度の関係, 粘土の重要性についての議論, 土の粒子, 土の強度
- 土の標準試験
 - (1) ポートランドセメント
 - (2) 石灰と瀝青(アルファルト)
 - (3) 突き固め工事とブロック工事のためのソイルセメント
- プラスター(しっくい)とモルタル
 - プラスターの一般基準, モルタルの特性, 石こうプラスター, 石こうプラスター板, 火燃試験, フィバー板の特性とその試験, 建築に使用するフィバー板
- プラスチックとゴム材

- (1) 熱塑性プラスチック
- (2) 熱硬化性プラスチック
- (3) 建設業界で 사용되는プラスチック
- プラスチック材の特性
 - (1) 比重
 - (2) 強度
 - (3) 熱に対する反応
 - (4) 熱伝導
 - (5) 耐性
- ペンキとペンキ塗り
 - ペンキの合成, ペンキの種類と使用
 - 特殊ペンキ
- 標準試験
 - (1) 硬度試験
 - (2) 乾燥時間
 - (3) 摩耗とアルカリ抵抗
- 瀝青材
 - その使用と特性
 - 標準試験
- ガラス材
 - 天然ガラスと合成ガラス
 - その特性と使用
- アスベスト
 - 製造する建材と方法

コンクリート工学 — Part II — 建築, 建設, 灌漑 3コース共通

1. 序

色んな種類のコンクリートと一般的な使用の概要

2. コンクリート製造に用いる材料

(1) セメント

種類, 特性, 用途, ケニヤで調達出来る種類, 製造過程の概略, 運搬, 貯蔵法

(2) 混和剤

種類, 特性, 用途, ケニヤで調達出来る種類, 製造過程の概略

(3) 骨材

注文, 貯蔵, 品質管理の手順, コンクリート製造用の骨材の適応性に対する現場管理と実験室でのテスト

(4) 水

コンクリート練り用水の適合性、適否を決める基準、不審と思われる水をチェックする手順

(5) 補強剤

鉄筋の種類と特性、鉄筋固定法、かぶり、間隔、溶接 接合、構造部材とのかみ合せ、鉄筋曲げ機、曲げ方法、現場レイアウト

3. コンクリートの配合

(1) コンクリート配合基準

体積、重量、強度、各配合と計量の比較

(2) 水セメント比

水セメント比と骨材の定義

(3) ワークビリティ

上記事項に関連した練りたてと固ったコンクリートのワークビリティ

(4) コンクリート混合の歩留り

4. コンクリート練混ぜ設備

種類、可能な容量、移動能力、動力源、回転速度、練り混ぜ時間、ミキサーの修理、維持管理

大小コンクリート練り混ぜ設備のレイアウトに必要な基準、材料の貯蔵施設とそのレイアウト

5. コンクリートの搬送

手押車、ダンプトラック、ローダー式トラック、シュート、コンクリートポンプ、ミキサートラック選択

6. 型 枠

コンクリート打込み型枠の準備、閉壁の処置、型枠取り外し

7. コンクリートの打込み、締固め、養生

種々の鉄骨構成へのコンクリート打込み、使用する道具や機械、各種バイブレーターと締固め方法、その選択、コンクリート打込み後の養生と保護の方法、悪条件下のコンクリート打

8. コンクリートの仕上げ

種々のコンクリート表面の仕上げ方法

9. 継 目

水平及び縦の継目の作り方、基本的な考え方と継目材

10. コンクリートの抜き取り試験

(1) コンクリートのワークビリティと強度の抜き取り試験、その許容基準

(2) 現行の規定に基づくコンクリート製造用のセメント、水、細・粗骨材の抜き取り標準試験

(3) プレキャスト製品

代表的プレキャストコンクリート製品の簡略追跡調査：主として製造，その製品の取扱い，貯蔵

11. プレストレスト・コンクリート

(1) プレストレスの目的

(2) 使用材料

(3) ポストテンションの方法

(4) 導管の形状

(5) ケーブル線の製作

(6) ケーブル線の運搬

(7) ケーブルの取付け，コンクリートの打込み，ケーブルの埋込み時の注意事項

12. プレテンション法

(1) ポストテンション法に比べた場合のこの方法の長所，短所

(2) プレストレストコンクリート製品の取扱い方，切断法，穴明け，現場での積み重ね，取付け法

(3) 一般に使われるプレストレストコンクリート材

工業物理 建築コース —Part II—

この科目は，建設材料の持つ物理的及び科学的性質，たとえば光，熱，そして音によってどのような変化や影響を受けるかを学ぶものである。

簡単な実験器材や模型を使い理解すべきであり，建設材料学と平行して進むことが理想である。

• 熱学について

熱の本質

熱の輸送 — 熱伝導

対流

熱放射

熱伝導率

量子論 — Stefan - Boltzman の法則

熱の仕事

第1法則 — Joule の法則

内部エネルギー

定積変化と定圧変化

定積比熱

定圧比熱

建設材料の断熱変化と等温変化の影響 — その熱伝導率

抵抗値 U 値 (熱伝導抵抗)

太陽熱 — ビニールハウス内での影響

• 温度について

相対湿度の測定 — 湿度計

体感気候の快適条件

最適快感帯 — ケニア主要都市について

• 換気と通風

室内空気の汚染

換気の方法

必要換気量

通 風

• 人体への快適条件

熱, 湿度, 換気の条件

最適条件の限界

• 室内環境の設計

必要換気量

換気, 暖房, 空調設備

換気方式

暖房方式

空調方式

• 照 明

光の本質 — 採光と照明, 波長とスペクトル, 振動数

光度測定計による実験

光度と照度の表現法 — その計算

逆 2 乗法

余 弦 法

窓の設計

側窓, 天窓

等昼光率の適用と計算

光の分散 — 偏角, 反射, 屈折

光の回折

照明設備の分類

直接照明

間接照明

照明方式の細分 — 器具の種類

照度基準 — 場所, 作業内容及び照度範囲について

機械工学実習 — Part II — 建築, 建設, 灌漑 3コース共通

- 工具, その使用と維持管理。基本的工具を用いての取付け実習。穿孔機, ダイス, 金具の使用についての紹介
- 薄板金の曲げ, 形づけなど金属加工。はんだ, ろう付けの使用
- 旋盤, 削り機械についての紹介とその応用
- ガソリン機関についての紹介
- 発動機の操作。内燃機関の点火システム, その操作と調整
- マグネット, その操作と調整
- ガソリン機関の燃料システム。キャブレターとその操作。燃料タンク, フィルターおよび燃料ポンプ
- ディーゼル機関の燃料システム。イン젝ターとポンプ, その操作と維持管理。燃料タンクおよびフィルター
- 小型発動機の維持管理とサービススケジュール
- 潤滑の原理
- 揚水ポンプ一般についての紹介。とくに建造物排水用ポンプについての概要。回転ポンプ

電気工学実習 — Part II — 建築, 建設, 灌漑 3コース共通

1. 理論

- 電気の安全, 保護, 事故の原因, 感電の影響, 安全作業の概要, 作業場での正しい手順と行い
- 導体と導線: 導線製造, 導体についての詳述, 撚り線, 絶縁の機能 — 種々の応用, ケーブル(導線)の伝導度, 家屋や構内で一般的に使われる配線付属品
- 配線方法: 外装ケーブル, 導管, 管路と幹線路, 他の特殊なシステム
- 回路とあらゆるタイプの設置の配線図, 色分けの必要性
- 単純なリング回路とその利点, 電気技術者協会のリング回路に関する基準, 正しいサイズのヒューズを用いることによる電気器具の保護
- 電灯と電熱器の回路: あらゆる種類について詳述, 家庭用と工業用の一般電熱器具の等級, 水中電熱器とそれらの温度自動調節装置
- ベルシステム: ベル変圧器, 振動ベル, 単打ベル, 連続共鳴ベル, ブザー, ベル転送, ベル回路
- 家庭配線システムの概要: 電源のレイアウト, 消費者単位制御とスイッチ
- アース: 電気技術協会基準, アースシステム, アース洩れの保護

2. 実習

- (1) 電気の通じている電線又は回路から人を離れさせ実技, 人工再生
- (2) 一般の手工具の取り扱い方, 携帯用電動器具の安全な取り扱い, 冷却剤と機械油の使用
- (3) 配線板上に簡単な電灯回路の配線

- (4) 配線板上に簡単なリング主要回路の配線
- (5) 導管，曲げ管，装置の結合と端末
- (6) 導管の装置と取り付け
- (7) ケーブルの正しい端末
- (8) ケーブルの結合
- (9) 簡単な温水電熱システムの配線とテスト
- (10) 簡単なベル回路の配線
- (11) 家庭配電システムのテストと点検並びに装置一式のレイアウトと，それに関連した制御装置とスイッチの実技
- (12) アース洩れの回路の遮断器のテスト

建築施工技術 — Part III — 建築，建設コース

1. 高層ビルの構造

維持管理上の諸問題（高所地点）

水準の取り方

測点の取り方

プレキャスト製品及び現場施工の利用（概要）

2. 型枠工

合板パネルによる型枠法

ばら板による型枠法

スリップフォーム工法

登り型枠工法

その他の型枠工法

有効的な型枠工法の利用，又，注意点

3. プレキャストコンクリート

プレキャストコンクリート製品の一般的知識

短所及び長所

プレストレスコンクリートの知識

利用法

アンカーの利用

ポストテンション工法

プレテンション工法など

応力の算定

その影響と事前対策

耐力ジャッキの利用

4. コンクリートの練り混ぜ

パッチミキサーによるコンクリート配合比(体積及び重量によるもの)

パッチミキサーの種類

配合の表し方

水セメント比の決定

現場打ちの種々の練り混ぜ方法

配合設計(CP 110)

示方配合

設計基準強度

配合強度

現場配合などの計算

粗骨材, 細骨材の配合の計算

5. 断 熱

壁及び床の断熱材の必要性

相対湿度とその適度

凝縮器の目的とその結果

断熱抵抗の計算

熱の損失(U値の算出)

蒸気圧の勾配線

その計算と算出

使用される材料

絶縁, 隔離板

その損失など

6. 遮音材

音の一般的性質

建材を通る音の原理

音の強さ(大きさ)とその算出

音の反響とその影響

音の吸収

音の遮断材料

反響によるもの

その算出

その方法(壁, 天井及び窓の開放)

浮き床の利用

7. 塗 装

表面仕上げのための塗料

再塗装の下準備

塗装材料の適用性及び方法
塗装工程の方法と目的（3層塗りなど）
粗面の塗装
防火のための塗料及びそのテスト
吹付け塗装による方法

8. 空気調和設備

室内暖房の空間的調和
室内湿度の空間的調和法
空気の入れ換え回数の必要度とその算出法
空気循環装置
プレナムによる方法
ダクト（風道）による方法
冷房の原理
冷房力の度合，またその算出法
冷凍室の設計
その安全対策

9. 火災とその安全対策

建材のもつ火災の原因と影響
耐熱材の種類とその許容範囲
避難の方法
火災報知器
火災後の建材

10. 数量拾いと積算

建築工事の標準積算法
数量調書の用紙の使い方
各項目について（請負側）
見込み数の構成
基準法とその数量拾い
建築現場でのその有効的方法
数量調節の方法

11. 最大限界の処置

停止命令と限界を越えた器械

12. 破壊

許可証と注意事項
破壊の方法
人力

機械 による手段
熱エネルギー
安全対策
責任と負債
管理体制上の法律
許可証
公共的安全性の要求など
建物の建材と隣り合う保護対策

構造力学 — Part III — 建築, 建設, 灌漑 3コース共通

(設計は適切な実用示様書を用いる)

1. 矩形断面の単純鉄筋コンクリート梁の設計
2. スラブの設計：一方向, 二方向スラブ(ランキンとグラスチック理論)
3. T梁設計の初歩理論
4. 鉄筋コンクリートの柱と基礎(軸方向力のみ)
5. 鋼材梁の設計(圧延板断面のみ), 枠なしと枠付鋼柱(軸方向のみ荷重と偏心荷重の条件)の設計, スラブ基礎の設計
6. 荷重支持れんが, ブロック壁の設計
7. 天井, 階段, まぐさ等の初歩設計

設計業務実習 — Part III —

序

この科目を始めるに当り, 学生は政府出版物や製造業者のハンドアウトカタログから適当な技術情報を収集する。

設計製図一式の準備法と大切な分類法について説明する。

全ての段階で, 完成した作品はポートフォリオとして, パートⅡおよびパートⅢの終りまで大切に保管する。

これらのポートフォリオは, 学生の技術向上の評価作品として適当な時期に提出する。

全ての要目は高水準の学業が完成されるよう, 実用的な条件に基づいている。

設計業務実習

- 製図台と製図道具の配置
- 参考建築材料は手元に置く
- 図面再生とその準備
- 原図および図面の保管：縦型, 横型図面ケースの使用
- 図面の修復法
- 代表的な鉄筋コンクリート構造と鉄骨構造図面を基に構造技師と打合せを行う

- 図面リストと業務記録の保存：関係者に対し設計変更の確実な伝達と処理方法
- 図面作成工程計画：基本図面と作成される関連図面の順序と選択方法
- 建築確認申請：関係当局の認可に必要な書類作成と関係図面の準備

建築契約と業務管理 — Part III —

序

この教授要目は、設計製図のとりまとめと、施主の指示に従い最終決定に至るまでの建築士の任務について紹介する。

建築工事遂行の原則の指針として建築契約を完全に理解する。

建築設計事務所および建築現場を訪問して実際的な管理を観察する事は大変重要である。

建築業務に関し設計段階から入札の完了までに関わる人達

- 建築士：役割と責任
- 施主
- 施工業者：意義と責任
- 積算士：構造技師
- 地方当局：関係官庁

契約の種類と条項

- 入札の方法と工事総額の合意に関する調整
- 施主の要望に対する設計企画の着手，施主への質問
- 実施設計の着手：建築規則に対する検討，法規と運用
- 建築確認申請の準備：定められた書式の使用
- 専門技師および積算士との打合せ：工事金額の調整
- 入札に必要な図面，仕様書，数量書
- 入札書：書式および必要文書，期間
- 契約の諸手続：契約書署名の準備，詳細な条項
- 現場管理と視察
- 現場指示：建築士と工事監督員，変更，評価，証明書，定備仕
- 工事監督員の任務：規準の管理，材料試験
- 現場会議の遂行：議事録の作成と報告書
- 工程計画：バーチャートおよびネットワーク式工程管理技法，グラフ，順位図表，動線図表等の作成法
- 計画および建築全体に関する建築士の責任：工程の欠陥，潜伏している欠陥，最終認可の重要性，調停
- 建築士の業務手続：必要とされる職員，オフィスのレイアウト
- 図面のナンバリングと整理
- 整理保管体制：文書の整理と技術資料

- 事務機器と使用法
- 最終決算の着手
- 工事費の分析とコンピューターでの記録
- 建築業者の会計方式：ダブルエントリースystem

ポートフォリオ — Part III —

1. 既存建築物またはその一部の実測図を、関連する詳細説明書を基に完成する。

この課題は、グループエクササイズとして4人以下の学生でまとめる。

図面枚数 — 最少2枚

2. 建築設計製図

公共建築物のスケッチデザインを基に計画を完成，実施設計製図としてまとめる。

担当教官指導の下に要求された図面を完成，KNECに提出する。

図面枚数 — A2サイズ 最少4枚

模型製作 — Part III —

建築設計業務において、計画案の最終の状態を一般の人に対する説明の手助けとして模型が使用される。

そこで模型製作は、このコースの学生にとって有効な訓練であり、彼等に新しい技術と概念を持って模型製作を可能ならしめるよう指導する。

要 目

- 道具と材料の紹介：ナイフ類，ドリル，バルサウッド，板類，紙類，プラスチック板，水彩絵具，ポスターカラー，接着剤
- 代表的な建築材料の取扱いと表現：石材，タイル，コンクリート，木材
- 道具の取扱い方：切断，折曲加工，接着，着色
- 建築物の配置，外構：造園，道路等に関する敷地利用
- 立体の形成：図面を使用しての立体の形成，固体材料，厚紙，糸，プラスチック等

不法行為

- 不法行為責任の種類，訴訟に対する弁護
- 間違いと避けがたい事故：天災，自己防衛
- 法令の権威，損害
- 微小な損害：不法行為に対する訴訟の限界
- 代理責任，過失，絶対的責任，居住者責任
- 土地家屋侵入，妨害，欠陥

仕様書と積算 — Part III —

• 仕様書

全ての建築工事に関して用意される仕様書の紹介

• 仕様書の役割

契約条件と工事の仕様書

下請負への仕様書と専門工事

代表的な建築契約の条件の例

各種職種の契約条件の例

仕様書用語の例

契約条件の構成方法と仕様書の条項

定額契約の用途

• 実施設計図との関係

図面の記述と仕様書

標準積算法による代表的工事見出し

• 積算

数量調書と標準積算法の紹介

積算士の職務と建築士及び施主との関係

概略積算法（用途単位法）

メートル法，面積法，体積法及び数量法

図面からの数量拾い出し

数量調書に含まれる各種の工事積算の例

プライムコスト（特定項目に対する金額）及びプロビシヨナルサム（予備費）

数量調書における各項目の分析

積算士による調書作成法

拾い出し，数量調書作成，集計，切り詰め及び置き換え

値段評価

確立，修正及び供給方法

数量調書からの費用の調整

概算見積りでの費用

面積法，体積法等の概算法を使用した場合

省略，追加，変動，定備仕事，価格変動，即金細目

建築法規 — Part III —

全ての建築計画および建設の重要な部分については，適用される現地での規則に関し正しい理解が必要である。

これらの規則の中で，英国規準及び業務規定をひん繁に参照する事が必要である。

このシラバスは、このような管理、統制に関係している。

- 建築法規

法規のあらゆる部分について理解および討議する。

各条項の解釈は図表及び実例と関連づける。

法規の中でメートル法表示でないものはメートル法で換算する。

建設施工の講義の中では常に建築法規の関連条項を提出するべきである。

- 工場関連法令

これらの法令も建築と関連する。

建築敷地および機械類、安全性に関係。

健康及び福利厚生に関しては十分な説明および理解が必要。

- 英国規準仕様書

規準が示す目的および、どのようにしてそこに到達したか。

代表的な規準：セメントおよび他の基本的な材料。

防火試験および類似のもの、衛生設備、器具の取付。

英国規準協会発行の手びきの導入。

- 英国規準業務規定

規定の目的および英国規準仕様書との関係。

いくつかの代表的な規定がどのようにして構成されたか。

建築規定の参照およびその中に含まれている業務規定。

- 建築調査要録

建築調査設定の機能

要録と英国基準の比較および業務規定との比較

要録の代表的な例

- ケニア規準局

業務の情報及び規準局の開発

建設テクニシャンコース

シラバスと規則

Kenya Institute of Education

1980年9月

1. 序

- 1.1 ケニヤ国家試験審議会は審議会の承認したコースを修了し、特定の試験にパスした学生に対し、建設テクニシアン（建設技術者）の証書を授与するための概要を規定する。
- 1.2 建設テクニシアン（建設技術者）の証書は建設業界の要望に答えるために、次の項目を行え得る技術要員の確保を目的とする。
 - (a) 最小限の監督下で、建築製図を理解し、製作出来、説明が行えること。
 - (b) 平板、等高線、現場簡略見取図、その各々と建物との関連に関する現場測量の情報を実行出来、記録することが出来る。
 - (c) 現場で建物建設、その方法と手順の知識を活用出来る。
 - (d) 工事の見積りの数量、その単価を収集し、工程表を組むことが出来る。
 - (e) 簡単な木材、鉄筋コンクリート、鉄骨材、石材、更に簡単な鉄筋コンクリートのスラブ、短柱、擁壁の設計が出来、それらの設計条件に対処して計算が行える能力を有する。
 - (f) 現場の記録と日誌を付ける。
 - (g) 工事契約書、数量の明細書、仕様書を理解する。
 - (h) 工事の安全条件、仕事の基準を指導、監督出来る。

2. コースの目的

- 2.1.A パートⅠ 3学期の技術専門履修課程は上級課程進級のため、一般教養科目を含む次の科目と規定する。

学習科目

1. 構造物の建設
 2. 数 学
 3. 設計製図
 4. 現場測量
 5. 建設材料
 6. 科学と力学
 7. 木工、建具
 8. 石 工
 9. 配 管
 10. 教養科目
- 2.1.B パートⅡ 3学期の技術専門履修課程は、引き続きパートⅢコース、フルテクニシアン、ハイアーディプロマコースへの進級のため、承認されたコースを取得後、次の科目を習得するものとする。

学習科目

1. ビルディング建設
2. 数 学
3. 設計製図
4. 現場測量
5. 構造力学
6. 建設材料とコンクリート工学
7. ビルディング工事の計測
8. 経営工学
9. 木工と建具実習
10. 機械工学実習
11. 電気工学実習

2.1.C パートⅢ 780時間の技術専門課程の履修科目は次のとおりである。

学習科目

1. 建設技術
2. 構造力学
3. 設計事務所実習
4. 計測, 工事価格見積り
5. 経営管理と法律
6. 建設機械
7. 計画設計

3. 入学資格

3.1 コースの志願者の選択は大学の規則に基づく。しかし、パートⅠコースへの進学は、各志願者は次の条件を充たすことを強く要望する。

- (a) 高等学校の課程を修了し、英語、数学、それに認められた科学の単位を取得し、東アフリカ教育省またはケニヤ国家教育審議会の証書を保持する者。
- (b) 登録見習として職業試験1級又は最終熟練工試験済の資格を持つ特定の職業経験者。

3.2 パートⅡコースへの進級

- (a) パートⅠコースを及第した者。
- (b) 承認された特殊技術コースの単位を取得し、そのパートⅡコースを及第した者、又は教育省発行の最終特殊技術者の証を有する者。

3.3 パートⅢコースへの進級

3.3.1 パートⅡコースを及第した者。

3.3.2 各テクニシャンコースへの適当な段階へ他のコースから転入する場合、問題の学生

の特殊条件にかんがみ、大学の自由裁量で決めるものとする。

3.3.3 承認された特殊なコースを取得し、パートⅢの特殊技術証書を保持する者。

4. 入学資格

4.1 審議会は個々の試験を行わない。志願者は承認された試験管理事務所から所定の用紙を取り寄せ、記入の上提出する。

4.2 如何なる志願者でも、承認された専門学校のコースを及第点で修了した者か、更に上級の教育を受けた者でなければ受験は許されないし、又、証書の授与もあり得ない。

4.3 大学は全ての志願者の氏名と、その大学での成績を所定の用紙に記載し、審議会に提出しなければならない。

4.4 受験に必要な書類は、7月期の試験に対しては2月15日までに、11月、12月期の試験に対しては8月15日までに提出する。

4.5 費用の支払いに関して書類の提出が遅れた場合、審議会はその自由裁量によって受け付けることがある。

5. 成績と評価

5.1 コースの勉強で得た評点の記録は、大学によって受験を希望する志願者のために所定の用紙に記載し、審議会に提出出来るよう保存されねばならない。

5.2 パートⅡコースで行われる勉強と計画設計は、そのコースで学生が取得する最終得点の中30%を占め、筆記試験は70%の重みとする。

6. 出席率

6.1 各志願者は一般教養科目を含めて、それぞれの教科への出席を少なくともその可能出席日数の75%とする。

7. 試験の規定

7.1 審議会の試験は、その一般規定の試験の行事予定表に基づいて行われる。

8. 国家試験

8.1 建設テクニシャン証書の試験は下記の如くである。

8.2 志願者は同席にて全ての試験問題を解かねばならない。

パートⅠ（12月度）

1. 建設材料	3時間
2. ビルディング建設とサービス	〃
3. 測量学	〃
4. 実習技能と演習	〃
5. 科学と応用力学	〃
6. 数 学	〃

パートⅡ（7月度）

1. 数学と構造	3時間
2. ビルディング建設Ⅰ	〃
3. ビルディング建設Ⅱ	〃
4. 測量学	〃
5. 建設材料とコンクリート工学	〃
6. ビルディング工事の計測	〃
7. 経営管理	〃
8. 実習技能と演習	〃

（機械工学と電気工学）

注：ビルディング建設ⅠとⅡはそれぞれ別に試験されるが、両者一対で1単位とみなされる。

パートⅢ（12月度）

1. ビルディング建設とサービス*	3時間
2. 計測，工事価格見積り	〃
3. 経営，管理，法律	〃
4. 構造力学**	〃
5. 計画設計（査定に依る）	〃

* 建築，建設，灌漑テクニシアンコース共通問題

** 建設と建築のみの共通問題

9. 国家試験結果および資格

9.1 総括しての試験結果は4つのクラス別に発表され、個々の試験科目では8つの等級に分けられる。等級とクラス別の関係は

段 階	グ レ イ ド
優	1 と 2
合格 良	3 と 4
可	5 と 6

- 9.2 参考点を一科目取得した志願者は、総合得点としても参考点を与えられる。
- 9.3 志願者は全ての与えられた問題点を、計画設計を含めて同席で解く必要がある。
- 9.4 志願者で有一の科目に失敗した者は、次の試験でその科目のみ再受験出来る。もしも志願者が2科目以上失敗した場合、次の試験でも全科目受ける必要がある。
- 9.5 1科目参考点を取り再試験を受けて合格したものは、他の科目の成績如何に拘わらず総合点でも単に合格クラスを与えられる。

10. 学生プロジェクト

- 10.1 パートⅢでは包括的理解のためのプロジェクトが学生によってなされる。その作業はかなり良く設定された目的を持つものとし、それによって学生は彼等の主体制を抑圧されることなく何物か絶体の目的を持つ。

講師からの指導は建設テクニアンとしての学生の将来の役目に添って、如何にして計画設計を実施するかを指示を受けるものとする。

- 10.2 このプロジェクトは次の項目を学生に与えることを目標とする。

- (a) 包括的建設工事の問題点の経験。
- (b) 彼等自身の考えを発展させ、実行に移す機会。

- 10.3 学生プロジェクトはそのコースの講師陣の監督下に置かれる。各講師は計画設計監督者会議に個々の専門分野計画設計示様書を提出しなければならない。

学科長あるいは指名されたものが議長を務めるこの会議は、その学生プロジェクトが時間的に、また附帯設備において妥当、且つ可能であることを確認することが目的である。そのプロジェクトは斯様にして最終目標に到達出来るものでなくてはならない。

そのプロジェクトの示様書は、そのプロジェクトのあらゆる段階において学生は何をすべきかが示唆され、更に全般を通じてはそれらの指示は建設業界の専門職の人々が実際にテクニアンに与えるものと同じものでなければならぬ。示様書の指示はあまり細部に亘るべきではない。さもないと学生は彼の持つ技術の能力、知識、創意を示す場が無くなる。一方、示様書の指示は創意を要求する余り、あいまいであってはならない。

その示様書はプロジェクトの進行に伴い、経験に照らして改定されることもある。

プロジェクトの主な計画は講師陣により発案されるが、学生又は助手達の提案によるプロジェクトもあり得る。

大学でのパートⅢの最初の学期の始めに学生は講師陣に会って、そのプロジェクトについて討論し、すべきことを決定する。

- 10.4 審議会によって作られた学生プロジェクトは、審議会によって採点される。

大学によって作られたプロジェクトは大学によって採点し、その成績を審議会に提出する。

プロジェクトとその採点はパートⅢの試験前約2週間前に、審議会へ成績評価のため提出されなければならない。

- 10.5 もしも志願者がプロジェクトに合格し、審議会の筆記試験に落ちた場合、その志願者はそのプロジェクトの成績を保持し、次の試験を受けることができる。
- 10.6 もしも志願者がプロジェクトのみに不合格となった場合、その志願者は他のプロジェクトを行うか、最初のプロジェクトを改良し、審議会へ評価のため提出する。

これらプロジェクトは結果発表4ヶ月後になされ、その地方の試験事務官へ提出する。

注 プロジェクトはあまり大掛りのものであってはならない。

プロジェクトは大変大掛りでまとまりのないものより、むしろ比較的小規模ながら一級のレポートが望ましい。

11. Full Technician's Certificate

- 11.1 フルテクニシヤンの証書を受けたいと思う志願者は、そのコース数字を指定した所定の用紙に記入して審議会宛送付すること。
- 11.2 フルテクニシヤンの証書取得を申し込む志願者は、パートⅢのコースを修了し、その試験に合格した後、その分野で2年間の実務経験を必要とする。

12. 一般規則

- 12.1 もし現行の審議会発行のシラバスと一般規定事項の間に矛盾が生じた場合、一般規定事項が優先する。

建設テクニシャンコース
提案された各課目の時間配分

課目	パート 学期	Part I			Part II			Part III		合計時間
		T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	
建築施工技術	*	6	6	6	6	6	6	6	6	572
数 学	*	4	4	4	2	2	2	-	-	252
構造力学	*	-	-	-	2	2	2	4	4	196
テクニカル・ドローイング		2	2	2	2	-	-	-	-	112
設計業務実習		-	-	-	-	-	-	2	2	56
測 量	*	2	2	2	4	4	4	-	-	252
建築材料	*	4	4	4	4	-	-	-	-	224
コンクリート工学	*	-	-	-	-	4	4	-	-	112
工業物理		2	2	2	-	-	-	-	-	84
建築積算		-	-	-	4	4	4	4	4	280
経営と管理		-	-	-	4	4	4	4	4	280
建 設 法		-	-	-	-	-	-	2	2	56
木 工 事	*	4	2	2	2	-	-	-	-	140
組積工事	*	2	4	4	-	-	-	-	-	140
配管工事	*	2	2	2	-	-	-	-	-	84
機械工学実習	*	-	-	-	-	4	-	-	-	56
電気工学実習	*	-	-	-	-	-	4	-	-	56
重機土工	+	-	-	-	-	-	-	4	4	112
一般科目	*	2	2	2						84
学生実習		-	-	-	-	-	-	4	4	112
合計時間/週		30	30	30	30	30	30	30	30	3360

*印の課目は建築，建設，灌漑 3コース共通

(この課目については建築テクニシャンコースのシラバス参照)

+印の課目は建設，灌漑 2コース共通

テクニカル・ドローイング —Part I—

建築設計製図の分野で長年に亘って培われた経験をもとに、質の高い製図技術を持つテクニシアン養成。

設計製図はテクニシアンにとって大切な伝達手段であり、このコースは関係工業分野で用いられている製図業務に基づき、慣習、基本的な製図技術の習得を目的とする。

- 建築工業において伝達手段として用いる製図の目的紹介
- 基本的な製図道具の使用法と注意：製図板，T定規，三角スケール，三角定規，分度器，コンパス，鉛筆
- メートル法と縮尺の説明
- 線と角度：製図に用いる各種の線と角度の説明
- 線の分割：縮尺
- 図形の形成：三角形，長方形，台形等
- 角の分割：コンパス使用
- 多角形と内接円，外接円：規則的，不規則的，コンパス，三角定規
- 円の定義：弧，タンゼント，弦，セグメント
- 楕円と放物線：構成
- レタリング：基本的なアルファベット，数字の練習，フリーハンド，ステンシル使用
- ファーストアングルプロジェクション：作図，立方体使用
- 等角図：作図，立方体使用
- フリーハンド製図：線の練習，立方体のスケッチ
- 設計製図：正射影法，平面図，断面図，立面図，等角図等
- 製図用レタリング：寸法，タイトル，インフォメーション

工業物理 —Part I— 建設コース

- 力とモーメント

力の単位

力の合成 — 1点に作用する2力の合成，2つ以上の力の合成

力の分解 — 連力図，計算によるもの

モーメント — 力のつり合い条件

静力学的重要式 $\sum H, V, M = 0$

断面1次モーメント

重心の求め方 — 断面1次モーメントによる

単純梁における反力の求め方およびモーメント

- 物体の運動

直線運動

加速度の単位

重力加速度

運動の法則 — 第1, 第2, 第3 (ニュートンによる)

• 力学的エネルギー

仕事, 仕事率

摩擦 — 静止及び運動摩擦力の算出, 摩擦・係数・摩擦角の関係

• 静水力学

水圧

毛管現象 — 建物への影響とその許容範囲

表面張力

• 熱と仕事

熱量 — 温度との関係

比熱と熱容量

熱の仕事当量(J)

建物への影響 — 道路(アスファルト), 鉄道への影響など

内部エネルギーの変化 — 膨張と仕事

線膨張係数(及び限界)

エネルギーの変化と仕事及び熱機関の効率算定

気体の状態式(Boyle-charlesの法則)

相転移(相変化) — 潜熱

融解熱, 蒸発熱, 液化熱, 凝固熱

• 電流と抵抗

電流 — 電気抵抗 — Ohmの法則

電気量の算定

電界

抵抗回路

電流の測定法

検流計, 電流計, 電圧計の違い

直流と交流の理解

変圧器の知識

• 原子と分子

物理的及び化学的要旨

混合及びその構造

結晶体, 蒸留体, 浄化法の理解

鉄のさびへの影響

水の浄化法の基本的な理解

• 液体

塩水の及ぼす影響
被滴定溶液

テクニカル・ドロウイング ーPart IIー

- 各部納まり詳細表現法
- " 縮尺表現法
- 代表的な材料と寸法表示法
- 詳細図作図：平面図，断面図，立面図使用
 A 0，A 2，A 4 サイズトレーシングペーパー
- パート I のコンストラクション・シラバスから各部詳細図の作図，施工詳細図として完成
- レタリング：図面への表現法，技巧の訓練
- 簡単な建築計画：スケッチデザインを基に設備配置，各部詳細の作図，各種代表的縮尺の使用

計画期間は 1 学期，パート II の最終学期にアセスメントとして提出する。

建築積算 ーPart IIー

- 建築積算の概念について説明
- 建設計画に含まれる関係者の職務と責任
- 建設計画における積算士の役割
- 契約書の準備：必要図面
- 仕様書と数量調書
- 図面からの数量拾い出し：数量拾い出し用紙
- 記録，寸法記入：体積，面積，単位面積
- 各種の形の長さや数
- 寸法拾い出し，工事量：面積計算，集計，数量調書作成
- 積算における標準の手順
- 入札の提出：建設契約
- 単一建物に関し下記の部分についての数量拾い出し
 - 基 礎 ー 布基礎，柱，いかだ基礎等
 - 上部構造 ー レンガ，石，ブロック，コンクリート等の壁
 - ー 鉄筋コンクリートの軸組
 - ー 木製及びコンクリート製の一般床および中空床
 - 屋 根 ー ろく屋根：構造と各種保護材
 - ー 勾配屋根：構造と各種保護，屋根材
 - 開 口 部 ー 各種材料で作られた扉と仕上材
 - ー " 窓 "

一 建具をつけない開口部

仕 上 一 内, 外部仕上材

排水工事, マンホール, 排水管, 汚水浄化槽等

・学生実習

学生はシラバスにうたわれている, あらゆる方面の仕事を完成するよう実習が割り当てられる。

実習は現行の法規によって取り扱われる。

経営と管理 — Part II — 建設テクニシャンコース

1. 序

この科目は, 学生に小規模な建設関係の組織にあって通常必要な経営監督の基礎知識を教えるものとする。

先述の如く, 対処する学生の種類により, このような科目をある程度深く教えることは不可能に近く, 従ってこの科目にある全ての主題は, その題目に示唆された, ごく初歩的な方法で扱われなければならない。

この科目で実際の計画設計を行う機会は, シラバスの詳細の検討により自ずから問題を提起するであろう。

例えば, クラスの学生の共同者・小グループがある建設会社の本社の子会社を, その本社の記録を基に作る時の仮想の共同経営者を意図する場合がある。連絡は日々のペースで行われる。又, 書類選考や模倣の面接により職員を採用する広告もある。このような組織上行為の練習は小規模の建築工事の現場経営監督にも用いられる。請負業者の事務所や現場を訪問することはコースの勉強に欠くことの出来ない一環である。

2. 概 論

(1) 効果的な経営監督の影響

(2) 建設工事の全過程で起こる人間関係

職員の指導者として不可欠の資質と技術の資格, チーム精神の函養, 規律の範囲, 適用と限度。

(3) 妥当な計画と管理により経済的に良い工事をすること。

3. 建築規則

(1) 地方の役所と建設工事監督官の役目

(2) 許可済図面, 現場監督, 一般請負業者の責任

(3) 公衆衛生法, 建築基準, 工場条例

4. 仕事の組織

(1) 情報, 設備, 運搬, 労働力, 資材に関する必要度の予測

(2) 総括的プログラムの用意

(3) 資材と設備の注文, 摘出, 保証とその搬送

(4) 現場の記録

注文伝票，昼間工事，関連現場測定，写真の裏付けにより補足された工事日誌をつけること的重要性，気象記録，チャートやスケジュール表に工事進行の記録。

(5) 安全規定

保険記録，事故報告，現場福利厚生。

(6) 時間記録給料

(7) 倉庫管理と点検

(8) 資材と設備在庫管理

(9) 作業調査とその適応に関する考察

5. 事務所の記録と手順

(1) 通信連絡

適切な電話の使用，有効的な記録，日々の通信の伝達。

(2) 書類書き込みと再生

給料支払いの手順，勤務時間と給料表。

(3) 病院保険

有給休暇，所得，所得税とその記録。

(4) 資材，工法，機械に関する情報源

ファイルとじと参照書類。

(5) 現場経費

設備・機械の費用，費用査定の手順，入札の手順。

6. 計画設計

少なくともあらゆる角度から現場の経営管理と仕事上の組織について，2つのプロジェクトが与えられねばならない。

木工事と建具 -- Part II -- 建設コース

• 木材による窓枠の据え付け工

• 床版の施工

据え付け及び目地工

仕上げ及び化粧

• 電動工具について

安全性と管理

• 垂木の製材

水平切断法及び留めのための切断法

木造各種継手法

• 木構造

簡単な階段の構造

側木

型板 の 据え付け工事

継手

• 支保工

型枠の応用

据え付け工

コンクリート柱などの組み立て

設計製図業務実習 — Part III —

- プリテッシュ・スタンダードによる訓練規則の紹介
- 図面の整理法：図面ケース，ファイル
- インキング：トレーシングペーパーを使用
- 図面の再生：各種コピーマシンの使用法と図面の再生法
ダイリーン，ブループリント，ゼロックス等
- トレーシング：インクペンを使用しての原図のトレース
- レタリング，シンボル：ステンシルの使用法，図面への記入
- 施工図作図：各部分スケッチから作図
- 上級計画：訓練，インキング — トレーシングペーパー使用
- 施工図作図：簡単な建築構造施工図
基礎，ドア，窓等 — 縮尺の拡大
- 全ての施工図はコンストラクション・テクノロジーの要目と関連する。

建築積算 — Part III —

• 建築チーム

建築工事量算出の標準的方法

数量表準備の手順

数量表の様式

入札手続き，仕様書及び契約

建築工事における積算士の役割

支払い証明書の種類と最終請求

次にあげる建築各部分の詳細な数量算出

基 礎 — 下部構造

水平面及び斜面の敷地における各種基礎

例：布基礎，べた基礎など

地 階

上部構造 — 壁，軸組み，鉄筋コンクリート，鉄材，木材など

- 屋根 — 仕上げ，雨水排水，防水工事を含む。
ろく屋根と勾配屋根
- 床 — 1階と上階の床，中空床と一般床の両方
- 扉と窓 — 各種の扉，窓及び建具金物
- 建具類 — 棚，食器棚，キャビネットなど
- 仕上げ — 床，壁，天井の内外の各種仕上げ
- サービス — 内部配管，温・冷水供給の給水管と付属品，電気工事
- 排水設備 — マンホール，排水管と下水溝，し尿浄化槽，汚水だめなど
- 外部工事 — 道路，舗道，歩道など。雨水排水設備，フェンス，塀，門など。芝張，造園など

見積りと価格

各種数量調書と単価記入

注 意

寸法拾い出しと面積計算における手順の実習は，コースの中で見落すべきではない。

実 習

学生は各自に割り当てられた仕事に対し，数量拾い，面積計算，集計を行い，数量調書の草案を作成する。

この実習はコース全体構成上，不可欠である。

実習は現行規則にのっとり取り扱われる。

経営と管理 — Part III — 建設テクニシャンコース

1. 概 論

試算収支，売買取引，利益と損益の計算，収支決算，会計検査，帳簿付けに用いる種々の言葉の定義，複利の原理と口座の種類，簿記入門，雑誌，現金出納帳，小銭出納帳，補助出納帳，原価償却と負債の返還，資本の源泉，銀行の機能，銀行口座，借入，利子，破産，口座への払込申請，当座証書，最終当日銀行取引，最終証書。

2. 工事契約

- (1) 契約書類：一時払い，利益加算方式，一括取引
- (2) 契約の種類：東アフリカ建設協会，労働省（積算値付となし）
- (3) 契約条項の簡単な説明
- (4) 契約序文と条件の関係
- (5) 契約の保証書と財務保証

3. 保 険

- (1) 保険会社の役割
- (2) 工事請負に関連して全ての関係者の責任額
- (3) 施主，請負業者，下請負業者

(4) 建設業者と財産の保険

重機土工 — Part III —

この科目は建設工事に使われる施工機械の運営と管理の影響及び機械の選定上の問題を得ることを目的とし、全授業数の 1/3 は実際に現場に行き学習する。

• 運搬機

無限軌道付きクレーン（カタビラークレーン）

トラクター

ブルドーザー

スクレーパー

それらの型式の種類

• 掘削機

パワーシャベル

バックホー

クラムシエル

ドラッグライン（バケット）

• 運搬法

トラック

トラクターけん引車

それらの容量制限と掘削容量

ベルトコンベアによる運搬

その動力機など

• 削孔及び爆破

圧気式，電動式，エンジン式の削孔機

爆破エネルギー

推進作用力，衝撃圧

電気雷管

導火線

人力によるものなど

• 転圧機

転圧機の種類と特性，長所及び短所

• 施工計画

施工計画の手順

土質および地質調査（先行調査）

土工計画

施工計画上の要点

土質・土量の検討

機械の選定

建設損料

レンタルと購入の比較

償却費，管理費及び整備費

経済的効率

作業量，作業時間及び作業能率

安全対策案

建設法 — Part III — 建設テクノシアンコース

1. 会社の構成

会社の種類，法人組織の手続，法人組織による利点と影響，法人組織と協会の規約と条項，限られた責任負担の内容。

2. 会社の援助機関

取締役会，株主の会社での発言権，会社秘書。

3. 法律の紹介

法の性質と根源，法律の分類，法廷の構成と裁判権。

4. 土地法

財産の性格，移動可能・不可能の財産の違い，質借権，土地の譲渡，土地の抵当。

5. 契約法

有効な契約，提供，受理の要素，法的関係を結ぶ意向，契約書類に用いる用語，無効条件，間違いや不真実表示，強迫と不法行為，契約の解除，契約不履行と法の働き，不履行の救済，契約内容の誤解と仲裁。

灌 漑 工 学 テ ク ニ シ ャ ン コ ー ス

シ ラ バ ス と 規 則

Kenya Institute of Education

1 9 8 1 年 2 月

1. 序

Kenya National Examinations Council (KNEC) は、公認のコースに在学し、定められた試験に合格した学生に対して灌漑工学テクニシヤンの証書を授与する。

2. 目的

本コースの目的は下記の事柄に関し、有能な人材を養成、もって灌漑事業の遂行に役立てることにある。

- (a) 水資源の利容と灌漑工学に関する広い知識の取得
- (b) 水資源の利用と灌漑工学に係る実技の養成
- (c) 灌漑プロジェクト等、その実施に当って測量、見積り、工事監督、工事検査に堪能

3. 承認

各大学における本コースの授業内容は、教育省の承認によらなければならない。

4. 教育課程

本コースの課程および各科目の時間配分は表Aの通りである。

5. 期間

- 5.1 本コースはパートI、パートIIおよびパートIIIの段階に分けられ、それぞれ5学期、5学期、3学期と合計して13学期の期間を要する。
- 5.2 授業パターンについてはカレッジ自身の裁量に任せる。

6. 入学資格

- 6.1 入学候補者はKNECによる Ordinary Level の試験に合格したうえ、数学、英語、理科あるいは物理（または化学）の科目においては「良」以上の成績でなければならない。
- 6.2 承認された同等の試験に合格の者についても本コースの入学を考慮される場合がある。
- 6.3 入学許可は当該カレッジの学校長の決定に基づく。

7. 国家試験

7.1 本コースの各パート終了時にKNECによる以下の試験が設定される。

7.2 パートⅠ

*数 学	3時間	3時間
*工場技術と実習(配管, 木工, 建具工, 石工)	3	〃
*建築材料		3 〃
*測 量		3 〃
製 図		3 〃
*建築施工		3 〃
水理学および水文学		
*印: 建築, 建設, 灌漑共通		

7.3 パートⅡ

*数学 - 構造学		3時間
*材料およびコンクリート工学		3 〃
水理学および水力機械		3 〃
*測 量		3 〃
*工場技術と実習(機械, 電気)		3 〃
基礎工学		3 〃
公衆衛生工学		3 〃
水文学および灌漑工学		3 〃
*印: 建築, 建設, 灌漑共通		

7.4 パートⅢ

*構造力学		3時間
土木計量		4 〃
工事管理, 経営管理及び機械設備		3 〃
灌漑工額		3 〃
プロジェクト		
*印: 建築, 建設, 灌漑共通		

7.5 受験願書はカレッジがKNECから所定書式を取り寄せて記入する。すべての受験者は現地の試験担当官を通じて、願書を提出しなければならない。

7.6 願書の締切り

6月/7月の試験: 2月15日

11月/12月の試験: 8月15日

8. 国家試験受験資格

8.1 受験者は理論と実習両面で承認されたコースを持つカレッジに在学, 各科目とも最低75%の割合で出席のうえコースワークを完了した者でなければならない。

- 8.2 学校側は学業成績を保管，所定の様式でKNECに受験者ごとに提出しなければならない。
- 8.3 学校側は実験及び実習のノートを保管，KNECが随時検閲できるようにしなければならない。
- 8.4 各科目の成績はコースワーク評価30%，筆記試験70%の比重で計算する。

9. 国家試験結果および資格

- 9.1 試験結果の総合成績は5つの等級で評価され，各科目の成績は1から8までの数字で表示される。

段 階	グ レ イ ド
優	1および2
合格 良	3および4
可	5および6
不可あるいは仮合格	7および8

- 9.2 1科目か2科目が再試の場合，受験者の試験結果，総合成績評価は「再試」とする。
- 9.3 受験者は当該受験科目全部を同時に合格しなければならない。ただし1科目に限って僅かな点数で不合格になった者に対しては，ある必須条件が満たされればKNECが「合格」とすると決めることがある。
- 9.4 1科目か2科目が不合格となった受験者に対しては，これらの科目に限って「再試」とすることがあり，この場合，次期試験で再試験を受けなければならない。2科目以上が不合格となった場合，受験者はすべての試験を再受験する必要がある。
- 9.5 1科目か2科目が再試で合格した受験者は，各科目の成績に関係なく，その総合評価は「可」だけとなる。

10. 学生プロジェクト

- 10.1 パートⅢには学生による包括的なプロジェクトが含まれる。プロジェクトには明確な主旨を持たせ，学生に主体制を持たせるようその内容を設定する。レクチャラーは学生が将来，灌漑工学テクニシャンとしての責務を果たせるよう指導，助言を行う。
- 10.2 本プロジェクトの目的は学生に対し，下記の事項に関する経験を与えることにある。
- 包括的な灌漑工学諸問題への対処
 - 学生自身の思考の開発
- 10.3 プロジェクトの作業は本コースのスタッフによって監督，スタッフ各員は自身が分担する部分についてプロジェクト関係会縮に仕様を提出する。本会議は学科長またはその指名する者によって主催され，プロジェクトそのものが妥当かつ期間的に実施でき得る

ことを確認する。またプロジェクトは実際的な内容を持ち、明確な結論に到達するよう設定される必要がある。

プロジェクトの仕様には、プロジェクト作業の各段階において学生が果たすべきことを明記する。内容的には、一般的に技術士が灌漑工学テクニシャンに与える程度のものとする。ただし、学生が自身の能力、知識および主体性を発揮できなくなるほど細かいものではなく、反面、学生の創造を必要とするほどあいまいなものであってはならない。いずれにせよプロジェクト作業進行中、遭遇する問題によって修正を行う必要が生じてくることがあり得ることを心得ておく必要がある。プロジェクトの大部分の構想がスタッフによるものであったとしても、学生やその雇傭者（スポンサー）からの意見も考慮に入れるべきである。

パートⅢ・第1学期の初めには、学生を集めてレクチャラーとの会合を持たせ、プロジェクト及びその作業実施方向について討論する。

10.4 プロジェクトの成績はKNECが評価する。

10.5 プロジェクト合格で筆記試験が不合格の場合、学生はプロジェクトそのものの点数を次期の国家試験にあてることができる。

10.6 プロジェクトのみが不合格となった場合、学生は新たに他のプロジェクトを設定するか、あるいは元来のプロジェクトに基づいてこれを向上させ、再度KNECに提出し再評価を求める。以上の場合、試験結果の成績発表後4ヶ月以内にプロジェクトを完成し、提出する必要がある。

注意：プロジェクトは余り大規模であってはならない。大規模で結論が見い出せないプロジェクトよりも、適度でよくまとまったプロジェクトのほうが好ましい。

11. Full Technician's Certificate

11.1 Full Technician's Certificate の希望者はコースナンバーを明示のうえ、KNECから該当の書式を取寄せる。

11.2 Full Technician's Certificate を申請するにはパートⅢ・試験合格後、関係分野において2年間の経験を得なければならない。

12. 一般規則

12.1 現行のシラバス規則とKNECの一般規則との間に矛盾が生じた場合は、KNECの一般規則に準ずるものとする。

灌漑工学テクニシャンコース

提案された各課目の時間配分

課目	パート	Part I			Part II			Part III		合計時間
	学期	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	
建築施工技術	*	4	2	2	-	-	-	-	-	112
数 学	*	4	4	4	2	2	2	-	-	252
構造力学	*	-	-	-	2	2	2	4	4	196
エンジニアリング・ドローイング		4	4	4						168
測 量	*	2	2	2	4	4	4	-	-	252
建築材料	*	4	4	4	4	-	-	-	-	224
コンクリート工学	*	-	-	-	-	4	4	-	-	112
土木工事積算								6	6	168
工事管理								4	4	112
木 工 学	*	4	2	2						112
組積工事	*	2	4	4						140
配管工事	*	4	2	2						112
機械工学実習	*	-	-	-	4	-	-	-	-	56
電気工学実習	*	-	-	-	-	4	-	-	-	56
重機土工	+	-	-	-	-	-	-	4	4	112
水 理 学		-	2	2	2	2	2	-	-	140
土質基礎工学		-	-	-	4	4	4	-	-	168
水 文 学		-	2	2	2	-	2	-	-	112
公衆衛生工学		-	-	-	4	4	6			196
灌漑工学		-	-	-	2	4	4	8	8	364
一般課目	*	2	2	2	-	-	-	-	-	84
学生実習		-	-	-	-	-	-	4	4	112
合計時間/週		30	30	30	30	30	30	30	30	3360

*印の課目は建築，建設，灌漑 3コース共通

+印の課目は建設，灌漑 2コース共通

• 序

伝達手段としての製図の目的
製図の機能における必要条件
製図用紙のサイズと規格化の理由
製図の基本と認可基準
図面の折り方と整理
製図道具の用途と手入れ

• 製図技巧

製図用紙の準備
タイトル、インフォメーションスペースの設定
製図用レタリングの練習：アルファベット，数字：フリーハンド，ステンシル使用
寸法表示法

• 縮 尺

組み立てと読み方，その目的
メートル法と代表的図面に用いる縮尺

• 線と角度

定義，各種線と用途
線の分割

• 代表的角の種類と分割

• 規則的，不規則的な図形

多角形，三角形，円，楕円，放物線等の形成，作図法
円，楕円の各部分：弧，タンゼント，弦，セグメント等と構成

• 補助製図

立方体，円筒，円錐，角錐を使用して作図
円筒，円錐，角錐：ある角度で交差する二つの立体の面を求めて作図
例：屋根と煙突

• 正射影法の応用

建築計画における等角図，視角図及び断面図の用途と目的

• 標準縦横線

目的，種類，使用法
建築材料の表示法と寸法記入法
基準線の取り方

• 施工図作図

詳細図の目的
施工図に含まれる詳細図の例と作図

- スケッチディテイルからの施工図作図

- 建築製図

平面図, 断面図, 基礎伏図, コンクリートマガツ, 床, 柱, 屋根, 壁
給水管の配置と上水, 温水のシステム — 符号, シンボル使用
給水ライント排水, 雨樋集水 —

- 製図室実習

トレーシングペーパー, インクペンを使用して建築図面の再生

- 再生

青焼, アンモニア乾式, セロックス等の使用法

水理学 — Part I — 灌漑コース

- 概要

液体の物理性

絶対圧, ゲージ圧, 真空圧, 大気圧とその測定

ピエゾメーター, マノメーター及び圧力計によるもの

またそれに用いる関係紙

- 静水圧

平面に作用する水圧

圧力分布図による全水圧の解法

水平な面に作用する水圧

鉛直面に作用する水圧

傾斜面に作用する水圧

浮力と浮心

アルキメデスの原理の応用

浮体の安定及び不安定の定義性

傾心の位置

傾心高の求め方と証明

- 水の運動

基本理論

断面積, 平均流速及び流量

連続性の定理

ベルヌーイの定理

運動, 仕事及び位置エネルギー

圧力, 流速及び高度水頭

その応用編

トリチェリーの理論式

ピトー管, ペンチュリー管の原理

流量, 流速

渦辺, 径深による解法

運動量の方程式

ニュートンの法則による応用編

射水(流)による板に働く力の解法

鉛直平面及び曲面に働く力, またその力の分解

• 流速の側定法

ピトー管

定流における流速の測定, その方程式の証明

流速計

ブライス式, 又は広井式による流速計の測定法

平均流速

算出方法

• 水路の流れ

水路断面の定義及び名称

オリフィス

小オリフィス(標準的なもの)

大オリフィス(長方形及び円形)

鉛直オリフィス

それらの実用性

接近流速の適用

もぐりオリフィス

計算式の定義

オリフィスからの排水時間

算定法

口金オリフィス及び水門

ノズル及び口金の計算式

ベナコントラクタの形状

水門からの流量計算式

刃形せき(流量公式の算出)

長方形せき

その一般式

接近流速を考慮した場合及びしない場合

フランスの実験公式

全幅せき(レーブロック公式)

三角ぜき

直角三角堰

二等辺三角堰

台形ぜき

$\theta = 14^\circ$ シプロッティ実験公式

幅厚ぜきともぐりぜき

一般式の証明（ベランジェの法則）

越流量の計算式

• 学生実験

- (1) マノメーターの原理
- (2) 浮体実験
- (3) オリフィスマーターによる流量測定法
- (4) ベンチュリーメーター //
- (5) 直角三角ぜき //
- (6) 全幅ぜき //
- (7) 幅厚ぜき //
- (8) ゲート //
- (9) 小オリフィスの実験（円形）
- (10) 大オリフィス // （長方形）
- (11) レイノルズ数の算出法
- (12) 重量測定法（流量 l / sec ）
- (13) ビトー管の使用法
- (14) 流速による河川流量測定法
- (15) バーニャゲージの読み方（フック及びポイントゲージ）

水文学 — Part I —

• 一般的理解

水の循環

水文統計

降水の特性

気象に関する知識

• 地表水

降雨量とその分布

雨量計の種類

自記雨量計

普通雨量計 — 観測地の選定条件，測定方法

平均降雨量の算定

年平均降雨量（降雨強度含む）

最大日雨量

最大時間雨量

流域の平均雨量

算術平均法

等雨量線法

テューセン法

雨量～高度法

• 蒸発と浸透

水面及び地面からの蒸発量

蒸発量の測定 — 蒸発計を用いる

その観測地の選定及び測

消失と浸透現象

初期損失

浸透損失

• 流 出

表面流出

流出率 — 流域，期間，降雨強度とともなるもの

流出量の算定法

ハイドログラフの書き方

洪水流出量

算定法

実測によるもの

流速測定法

水位流量曲線法

流出公式による方法

土砂の流送

• 河川の流速分布と平均流速

流速計による流量測定 — フライヌ式流速計

4点法，3点法，2点法，1点法による流速測定

浮子による流量測定

• 水位測定

水位標

自記水位計

フロート式水位計（自記式）

空けき式水位計の応用

水理学と水力機械 —Part II— 灌漑コース

• 管路の流れ

流れの分類

層流と乱流

レイノルズ数による分類

管路における損失

摩擦による損失

管の入口の損失

断面の急拡及び急縮による損失

ベンドによる損失及びエルボ

平均流速公式の紹介及び証明

シェジー公式

マンニングの公式

ダルシーの式

ノズルによる流速，流量測定

管路における動水こう配線

エネルギー線，基準線の引き方

管水路網の応用及びその計算式

平行な管路など（水理特性曲線）

管水路の設計

貯水池との関連

• 開水路の流れ — 定流なもの

一般的概説（基礎知識）

面積法による流量測定

水路面のこう配と流速の位置付け

平均流速公式の適用及びその証明

シェジーの公式

マンニングの公式

粗度係数 n の適用

長方形断面水路

台形断面水路 の経済的断面の設計法

円形断面水路

不定流の性質の適用

跳水

限界水深

• 水理構造物での流れ

各種構造物の概略説明

水頭と流量の関係

ゲートを通る流量算出

堰 //

ガルバート //

越流堤(水路) //

凝縮管の寸法とその適用

ベンチュリーフルーム

• ポンプとタービン

ポンプの種類

簡単な理論的位置づけと利用法

種々のポンプの適用度

利点及び欠点の比較

遠心力ポンプについて

特性曲線の算定法

その曲線からの選定法

ポンプの維持管理

主な管理上の問題とその解決策

ウォーターハンマーの由来とその対策

サージタンクの利用法

自動揚水機(ピストン式)の知識と利用法

タービンの目的とその種類

水力発電の知識

特性曲線の利用

その曲線からの選定法

• 学生実験

(1) 管の損失

(2) 流れの軌跡

(3) 表面波

(4) 強制渦

(5) ウォーターハンマー

(6) 遠心力ポンプの特性

(7) フランジスタービンの特性

(8) 砂防の湿潤線

(9) 広頂堤の湿潤線

(10) 浅海波と深海波の運動

水文学 — Part II —

• 流出について — 流出曲線と流出成分

ハイドログラフの解析

流出成分

地下水流出成分

表面流出成分

中間流出成分

てい減曲線

洪水流出曲線（洪水時のハイドログラフ）

洪水流出量の算定

単位図法の作成

• 土砂の流送

土砂の流送形式（流域及び貯水池内）

流砂量

掃流砂量

浮流砂量

流砂量の測定

砂防計画

対策工事（施工法）

山腹工事，砂防ダム工など

• 地下水

地下水の賦存状態

地表水の分布（浅層地下水）

被圧水の賦存量

不圧水の賦存量

水理学的に考えた井戸

地下水面図による取水解析

透水量

揚水ポンプの試験

揚水ポンプの種類

揚水量の測定

揚水ポンプの特性及び性能

地表水と地下水の調査

土質基礎工学 — Part II — 灌漑コース

1. 地質学

- (1) 鉱物学
- (2) 岩石学
- (3) 風化と浸蝕
- (4) 構造地質学
- (5) トンネル工学と採石
- (6) 現場探策
- (7) ダムの地質学

現場の調査，水洩れ，グラウティング，沈下，滑り，鉱山沈澱池，地震対策，ダムの崩壊。

- (8) 貯水池と集水地質学
- (9) 浸蝕とシルトによるダム埋没現象
- (10) 地質図の使用法

2. 土質工学

- (1) 土の種類と性質

物理的・化学的に退化した土の限界，堆積土，搬土，その他。

- (2) 土の物理的性質

土の構成，間隙比，有孔率，含水比，比重，密度，相対密度。

- (3) 粘性，可塑性，硬度

- (4) 現場調査

地表面並びに地下の調査，現場調査の報告書，現場実験。

- (5) 実験室での試料テスト

含水比，比重，間隙比，有孔率，ふるい分け試験，硬度試験。

- (6) 土の分類と仕分け

分類体系と仕分け法

- (7) 土の水の浸透性と毛細管作用

ダルシイ法則，水の浸透率の現場並びに実験室での実験，毛細管現象，水の浸透圧，地下水流網，パイピング。

- (8) 土の圧密

圧密理論，圧密実験，沈下の特性。

- (9) 土の剪断強度

概論，非拘束圧縮試験，一軸剪断試験，三軸剪断試験，種々の土の剪断特性。

3. 基礎工学

(1) 傾斜面の安定

安定解析法，載荷条件，擁壁構造，受動並びに能動的圧力，壁の摩擦力，クサビ形崩壊現象，ランキン法則，載荷重のある傾斜面，擁壁の設計，シートパイル壁。

(2) 土の支持力

支持力の解析法，圧力の分布，現場載荷試験，設計条件。

(3) 土の安定処理

ソイルセメント工法，ソイルアスファルト工法，グラウト注入工法，振動転圧，ウエルポイント工法，電気浸透法，化学混合剤，グラウティング機械，グラウト容量，グラウト圧力，グラウト安定処理の特性とその応用。

(4) 基礎の設計

土の状態，土の調査と実験，支持力，基礎構造物と上部構造物，基礎構築と基礎下の土の保護のための土中の水の排除方法。

(5) 浅い基礎

設計心得，タイプの選定，ラフト基礎，掘削，安全知識。

(6) 深い基礎と水中基礎

種類，タイプの選定，許容支持力，沈下量の計算。

(7) コーマーダムとケーソン

設計の心得，構築物内外の圧力，安全予防策。

(8) 排水工法

予備現場探策，掘削時の排水，排水方法，重力式排水路，掘削構内からポンプを使っての排水，集水孔やウエルポンプを使って掘削構外からの排水。

(9) 排水特殊工法

圧搾空気工法，冷凍工法，隔壁工法，注入工法。

(10) 地盤の物理的性質の改良法

浅深転圧工法，サンドドレーン工法，安全予防策。

(11) 杭基礎

地盤の調査，設計心得，タイプの選定，グループ杭，杭キャップ，安全率。

(12) 杭の種類

木杭，プレキャストコンクリート杭，鉄筋コンクリート杭，打込み杭，現場流し込み打杭，キャストパイプコンクリート流し込み打杭，鉄杭。

(13) 杭の支持力と杭の載荷テスト

(14) 海中と水中コンクリート

工事，ワーキング工法，その条件。

(15) 掘削，支保工，アンダーピニング

事前調査。

(16) 保安監督と手順

- (17) 木材，金属，コンクリート構造物の耐久力
保安尺度。

公衆衛生工学 — Part II —

1. 序 論

- 自然界での水循環，人間活動による水循環。
- 公衆衛生工学に関連する生物学，化学，水力学，水文学の基礎

2. 水質と汚染

- バクテリア，カビ，藻類，原生動物等微生物およびウイルスに関する認識ならびにその
 来源
- 抵抗と免疫，抗原抗体反応
- 微生物汚染のコントロール，病気の伝播，水系伝染病の感染
- 物理的，化学的方法による病原菌の不活化と除去
- 水質評価のための指標微生物，とくに大腸菌について
- 表流水，飲料水における大腸菌群の検出についての実験法
- 水質モニタリング，水質基準
- 河川・湖沼の汚染，その影響と防止技術

3. 上水道事業

- 基本計画，給水人口，用水量，流量図法
- 水源と各水源の水質特徴
- 地下水源：井戸の掘削，ポンプ施設とポンプの形式，衛生対策
- 地表水源：取水施設，ダム貯水池とその計画設計
- 雨水の収集利用

4. 浄水施設

- 各施設の設計，建設，操作および維持管理
- 曝気，沈澱，凝集，混和，ろ過，消毒，各单位操作
- 浄水場の配置：農村水道，都市水道

5. 配水施設

- 配水池，配水塔，配水管：配水管の布設
- 管種と付属設備，継手
- 配水系統と汚染防止

6. 給 水

- 給水装置
- 給水管
- 給水用器具：分水栓，止水栓，水道メーター

7. 下水道

- 家庭下水の特徴
 - 汚水量と汚水の水質
 - 下水処理の必要性，好気性と嫌気性
 - 生物化学的酸素要求量とその測定法
8. 下水管渠
- 雨水排水，合流式と分流式，流速
 - 管渠の種類，施工法，継手
 - 管渠付帯施設：マンホール，取付管
 - ポンプ場とポンプ
 - 維持管理
9. 下水処理
- 各施設の設計，建設および単位操作
 - 便所，浄化槽，汚水溜め，沈澱池，生物ろ過床，腐敗槽，乾燥床
 - 酸化池，形式，設計，建設，操作
 - 従来の大規模下水処理，工業排水処理
 - 下水処分
10. 都市工学
- 道路：舗装の種類，路盤材料，施工，交差接続，排水，維持管理
 - 土構造，沈下と安定，土壌排水，土の締固め，土質安定処理工法についての概略的調査
 - 盛土構造物，掘削，安定と排水問題
 - 擁壁：重力式と鉄筋コンクリート造り，工事
 - 都市ゴミ：収集，運搬；堆肥化と焼却による処分
 - 厨肥，し尿の嫌気性消化によるメタンガス回収
 - 大気汚染：汚染物質の種類と発生源，人体および動植物に対する影響，防止対策
 - 住居開発についての概要
11. 各種構造物についての製図
- 取水工，雨水収集槽
 - 沈澱池，急速ろ過池
 - 配水池：コンクリート構造，スチール
 - 管渠システム，マンホール
 - 便所，汚水溜め，浄化槽，生物ろ過床，酸化池

灌漑工学 — Part II —

• 概 要

本科目は灌漑における種々の構造物の正確な認識を学生に身につけさせることを目的とする。

たとえば事前調査より得た資料より、施工計画及び図面作成までの一環とした作業を行うまで、詳細設計に関しては強く望まれないが、初歩的な知識による設計は表現するものとする。

• 土壌と水の関係

概 要

化学的性質（便宜とその範囲）

地表面、地下水の必要利用度

水源のあり方

経済的利用方法

土壌の性質

固体部分、液体部分、気体部分の存在態様

間隙率、PH値（水質、土質検査）

土壌水分の表示法

土壌水分恒数（シオレ点）

（容水量）

圃場容水量

土壌水分の測定法 炉乾燥法

テンシオメーター法

電気抵抗法

水の蒸発散量

算定法（土壌面）

作物の蒸散量

地中への浸透量

用水のための水質

アルカリ濃度及び塩分濃度

• 用水計画（地区及び広域）

作物の有効根群域

主な作物名及び有効根群域

有効根群域内における作物の水分消費量

各分区層の利用可能水分量

全容易利用可能水分量

灌漑効率

搬送効率

適用効率

貯蔵効率

分布効率

消費効率

• 用地計画（区画整理）

有効面積の算定及び選択

土壤測定法

柱状図

その適用度

地表面の勾配測量法

等高線によるもの，区画法によるもの

施工機械（ならし作業）の種類及び適用法

• 畑地灌漑の方法

代表的な方法の紹介

地表かんがい法

水盤法，越流法，ボーダー灌漑法

その方法の性質及び効率

流量試験調査 — 目的，方法

土壤の水の浸入度

勾 配

必要灌漑水深

土壤浸蝕の影響及び対策

畦間灌漑法

供給水路，河川の調節

用水の損失

浸蝕による問題及びその対策

湿潤線（堤防等）

構造物を使った水量調節方法

ゲート，サイフォン，せき等

地下灌漑法

供給水路及び構成

施工法

散水灌漑法

恒久的システム，半恒久的システム，可搬式システム，準可搬式システム

システムの構成及び名称の分類

スプリンクラー器具の各種

散水法による分類

樹上かんがい，樹下かんがい及びノズルの水圧によるもの

原 理

標準的なもの

散布の均等性（均等係数）

初歩的設計の知識

幹・支線の配置及び設備（配管）

支線管路及び主管路の設計

• 地下水と井戸工

井戸工の種類と特性

その施工法，掘削位置の選定条件

灌漑水源としての利用法及びその短所

揚水方法（ポンプ，風車によるもの）

深井戸（掘抜井戸）

詳細設計及び施工法

主な施工時の失敗例及びその対策

灌漑水源としての利用法及びその短所

例えば，工事規模の大小，種別的灌漑適用度，水質の比較，能力等

土木工事積算 — Part III —

1. 序

建設業の種類と国家経済におけるその役割

建設工事に含まれる関係者

施主，建設業者，専門家，下請け，専門職では建築材料の製造業者，商人及び金融資本家

2. 工事量算出

(1) 工事量算出の概念の紹介

数量調書準備の手順

土木工事量算出の標準的方法の使用

拾い出し及び面積計算，改善された面積計算の手順

コンピュータ使用による削除と置き換え方法

数量調書の類型

基本的なもの，商用，実施用

積算士の使用文具

数量拾い出し用紙，集計用紙，数量調書用紙

寸法記入

体積，最大部分，直線部分，数量など

寸法分類

括弧，&の使用

東アフリカで使用される単位での建設工事の標準的工事量算出方法の紹介

(2) 工事算出量

コースを通してそれぞれの学生に各種実習として工事例と共に詳細な指示を与える。

学生は工事例上での問題を構成し、次にあげた項目について最少の指導で解決する。

掘削と土工事

基礎と配管工事のための溝掘り量算出，平土間と地階の掘削，網目法・等高線法による掘削

切土と盛土

ハードコアと他の盛土

色々な型の基礎

布，ラフト，穿孔，パイル，パット基礎など

基部とその防水

簡単なコンクリート補強工事

柱，梁，床，壁，階段などの工事量算出

材木の骨組

鉄骨組

組まれたものと組まれてないもの

各種材料の建物壁の工事量算出，石積み，ブロック積み，レンガ積み

屋根の工事量算出 — ろく屋根及び勾配屋根

- ・木製とコンクリートのろく屋根
- ・木製，鉄骨及びコンクリートの勾配屋根
- ・ろく・勾配屋根の異なった材料の屋根仕上，各種材料での壁・床・天井の仕上

調整を含む開口部の工事量算出

- ・扉
- ・窓

各設備の取付を含む工事量算出

- ・配管を含む主高架水槽と貯蔵水槽，給水管と排水管
- ・電気工事

外部工事と排水

- ・主給水管，連結パイプを含む給水管の取り付け
- ・汚水管，雨水管を含む排水管
- ・マンホール，汚水ため，浄化槽
- ・各種材料での擁壁
- ・道路と歩道
- ・壁とフェンスの境界

面積計算（面積算出，集計）はコースの中で行う。

• 安全, 健康管理, 厚生

現場規則と安全作業条件

記録簿および日誌

起重機・クレーン等機械設備および電気設備についての安全, 維持管理および検査
炊事, 用水, 仮住所, 救急, 各位置の選定

作業員の仮居住および交通, 通達

建物規則, 法令, 費用に関する任務

関係者, 当事者への責務

• 経営管理の原則

ライン機能とスタッフ機能との関係

雇傭者と運営組織

予備工事 - 仮施設の用地選定, 倉庫, 出入り通路, 板張り

工事現場の管理

臨時給水, 配電, 配ガスおよび電話, 発電, 排水の臨時設備

機械設備の位置選定

仮構えの様式と組立て

材料の配布

予定表の作成

材料予定

材料発注手続き, 照合, 貯蔵, 管理, 運搬, 荷積みおよび取扱い

労務予定, 人員の確保

労働強度を高めるための賃金制度, その他の刺激的制度

工程計画 - 短期計画, 長期計画, 立案目標

突貫工事計画 - 目的, 効果

進捗報告

作業時間及び賃金表

工事日報, 材料使用日, 現場検査

• 法律入門

法の性質と来源, 法律の分類, 裁判所の組織と権限

• 土地法

資産の性質, 不動産と動産の区別, 借地, 土地の移転, 土地の抵当

• 契約

法的有効な契約の要件, 申出と受諾, 法律関係の成立, 契約条件, 約因, 失効要因, 錯誤と不真実表示, 強迫と不法による影響, 契約の解除, 契約破棄および法の効力, 契約破棄に対する賠償, 不真実表示と仲裁

- 灌漑におけるポンプの利用
 - 水頭による分類
 - その操作法と適用度
 - 低コストを目的とした技術的対策（ポンプと貯水を比較することによる）
- 貯水法
 - 貯水池の位置選定条件
 - その容量計算（計画水面，低水位，高水位）
- ダムの種類
 - 一般的概要
 - アースダム 施工法（小規模）
 - コンクリートダム
 - 湿潤線の影響及び対策
 - 設計上の諸問題
 - 越流水路の種類，構造，施工等
 - 放物状，長方形断面
 - 堰の種類（越流）
 - 設計概要
 - 構造主旨
 - 施工法 — 種々の地盤において
 - 前庭保護工の概要
 - 副ダム工，水たたき工，浸食防止工等
- 水路構造物における施工管理
 - またその施工順序
 - 付帯構造物の施工及び働き
 - 水路，堰等
- 灌漑水路の機能
 - 種類，用途
 - 付帯構造
 - 堤防の種類及び形状
 - 設計と構造
 - 適用法
 - 維持管理
 - 浸食防止工 — 植草工の利用
- 灌漑排水路
 - その必要度

化学的な人体への影響 - 塩分, アルカリ性等

排水路の形状及び副排水路の形状

// 設計

維持管理

種々の記録法

• 経済的な灌漑法

積算比較及びその方法

技術的必要性の判断

ケニア水資源の規準とその方向性

省が定める法律の水への適用

• 学生プロジェクト

3ヶ月の1学期を利用し, 学生自身が灌漑の計画をする(論文形式)

プロジェクト - Part III -

○○農場灌漑に関する基本設計をグループ別に下記項目について行う。

• 農作物の種類に基づく用水量の調査

降雨量, 蒸発散量等について資料収集, データ解析

• 粗灌漑用水量の推定

灌漑方式を選定したうゑ, 上記の用水量に基づき粗灌漑用水量を推定

• 水源の選定

利用可能水源について代替案を比較検討

月間流量, 年間流量について資料収集, データ解析

既存取水量の調査

• 取水方法, 取水地点の選定, 取水地点における高水位・低水位の選定

• 土壌および地質調査

土壌についてはサンプリングを行い, 実験室で分析を行う。本結果を上記各項目にフィードバック。

• コスト見積り

• 公衆衛生学的影響評価

機 械 工 学 科

