

構造工学実験 の基礎・基本

1. 細目数

分類		A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)	実験概要説明	3	0	0	3
	はり	4	2	0	6
	柱	2	3	0	5
	トラス	4	0	0	4
	ラーメン	0	2	0	2
細目数計		13	7	0	20

2. 分類とそれらの内容

1 / 1

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
総論	構造工学実験の概要説明	実験の意義	構造力学や鉄筋コンクリート工学などで学習した内容の確認であることを理解する。	A
		レポートの提出方法等	レポートのまとめ方、提出時期、提出場所などを理解する。	A
		計測方法と実験態度	実験項目全体を通じて共通の計測方法（ひずみゲージの貼付、静ひずみ計の操作、スイッチボックスへの接続等）および実験態度などを理解する。	A
はり	単純ばりの曲げ試験	実験方法	H型鋼を用いた単純ばりの設置方法、載荷位置および載荷方法などを理解する。	A
		ひずみの測定	ひずみゲージの貼付位置および計測された値を用いた曲げ応力度の求め方を理解する。	A
		たわみの測定	デジタル式たわみ計の設置位置と取り扱い方を理解する。	B
	方持ちばりの曲げ試験	実験方法	鋼材を用いた片持ちばりの設置方法、載荷位置および載荷方法などを理解する。	A
		ひずみの測定	ひずみゲージの貼付位置および計測された値を用いた曲げ応力度の求め方を理解する。	A
		たわみの測定	ダイヤルゲージの設置位置と取り扱い方を理解する。	B
柱	偏心荷重を受ける短柱の応力度分布	実験方法	モルタルを用いた短柱の設置方法、載荷位置および載荷方法などを理解する。	A
		ひずみの測定	ひずみゲージの貼付位置および計測された値を用いた曲げ応力度の求め方を理解する。	A
	鉄筋コンクリート柱の圧縮試験	実験方法	鉄筋の配置位置および圧縮荷重の載荷方法などを理解する。	B
		ひずみの測定	ひずみゲージの貼付位置および計測された値を用いた曲げ応力度の求め方を理解する。	B
		破壊荷重と破壊性状	無筋コンクリート柱と鉄筋コンクリート柱の破壊荷重および破壊性状の相違などを理解する。	B
	トラス	トラスの部材力の測定	実験方法	燐青銅を用いた単純トラスの設置方法、載荷位置および載荷方法などを理解する。
ひずみの測定			ひずみゲージのブルーピングリングへの貼付位置を理解する	A
部材の検定			ブルーピングリングに貼付されたひずみゲージの圧縮検定と引張り検定の方法および意味を理解する。	A
部材力の測定			計測されたひずみの値を用いた部材力の求め方を理解する。	A
ラーメン	ラーメンの曲げモーメント	実験方法	アルミニウムを用いた門形ラーメンの設置方法、載荷位置および載荷方法などを理解する。	B
		ひずみの測定	ひずみゲージの貼付位置および計測された値を用いた曲げモーメントの求め方を理解する。	B

水理学実験 の基礎・基本

1. 細目数

		分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (1 単位)	データ整理		2	1	0	3
	管水路実験		1	6	0	7
	開水路実験		3	3	0	6
	流砂実験		0	0	2	2
	波動実験		0	0	2	2
細目数計			6	10	4	20

2. 分類とそれらの内容

1 / 1

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
データ整理	データ整理	水理実験用紙	手計算のすすめ方	B
		グラフ用紙	理論式、実験値のプロットの仕方	A
		マンメータ	マンメータの取り扱い方	A
管水路実験	管水路実験	ベンチュリメータ	管路の流量測定、差圧	B
		層流と乱流	レイノルズ数、遷移領域	B
		摩擦損失	流れの抵抗則、摩擦損失係数、Moody 線図	B
		形状損失	急拡大・急縮損失係数	B
		層流と乱流	レイノルズ数、遷移領域	B
		摩擦損失	流れの抵抗則、摩擦損失係数、Moody 線図	A
		形状損失	急拡大・急縮損失係数	B
開水路実験	開水路実験	ポイントゲージ	水位測定	A
		ピトー管	流速測定	B
		三角堰	開水路の流量測定、越流水深	A
		等流	等流水深、Manning の粗度係数	A
		不等流	堰上げ背水、水面形の計算	B
		流速分布	開水路の流速分布、等流速線	B
流砂実験	流砂実験	非定常流	砂漣、砂堆、局所洗掘	C
		移動床の流れ	流砂量	C
波動実験	波動実験	波動現象	波速、波長、周期、物質移動速度	C
		流れの可視化	水粒子の軌跡	C

環境工学実験 の基礎・基本

1. 細目数

分 類		A	B	C	細目数計
4 学年 (1 単位)	実験概要説明	1	0	0	1
	回分実験による下廃水処理と浮遊物の特性	1	0	0	1
	連続流実験による下廃水処理の特性	1	0	0	1
	活性汚泥の沈降特性と SVI	1	0	0	1
	活性汚泥の酸素利用速度(DO)	0	1	0	1
	美味しい水の調査	1	0	0	1
細 目 数 計		5	1	0	6

2. 分類とそれらの内容

1 / 1

分 類	項 目	細 目	理解すべき内容	区分
実験概要説明	全実験項目の概要	単位プロセス	物理学的・化学的・生物学的単位プロセスと高度廃水処理プロセスが理解できる	A
回分実験による下廃水処理と浮遊物の特性	有機物酸化	活性汚泥法	MLSS濃度、化学的酸素要求量(COD)濃度の測定法と解析、回分法による基質除去速度の解析を理解できる	A
連続流実験による下廃水処理の特性	生物学的硝化	担体法	付着生物濃度、アンモニア性窒素濃度の測定法とその除去特性、連続流における除去特性の解析を理解できる	A
活性汚泥の沈降特性と SVI	汚泥の沈降特性	SVI と SDI	活性汚泥の界面沈降速度と活性汚泥の汚泥指標を求めることができる	A
活性汚泥の酸素利用速度(DO)	溶存酸素	酸素利用速度	活性汚泥の酸素利用速度の測定法を理解できる	B
美味しい水の調査	おいしさ度合い	おいしい水の定義	水のおいしさ度合いと県内における湧水等の実態調査を実施し、水の大切さを理解できる	A

鉄筋コンクリート工学実験 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (1 単位)	実験説明	6	0	0	6
	RCはりの曲げ試験	11	0	0	11
	コンクリート	14	0	0	14
細目数計		31	0	0	31

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
実験説明	鉄筋コンクリートの特性 (実験説明)	実験項目の説明	鉄筋コンクリートの材料特性とはりの曲げ試験、コンクリートの非破壊試験、コンクリートの強度に影響を与える要因を知り、実験手順を把握し実験目的を説明できる。	A
		RCはりの設計と曲げ試験	RCはりの断面決定や応力・たわみ算定法を理解できる。	A
		非破壊試験	共振法による動弾性係数の測定とシュツミトハンマーによる圧縮強度の測定また超音波測定法による強度の推定を行い、非破壊試験の有効性を理解できる。	A
		含有物質の影響と混和材	水和反応を阻害する物質、逆に反応を促進する物質や強度低下を招くとされる物質を混入することにより、良質なコンクリートの認識を深める。	A
		コンクリートのひび割れ	実構造物に現れるひび割れを観察する。ひび割れの種類やひび割れの原因を推測し、コンクリートの品質管理の重要性を認識できる。	A
		供試体形状の影響	コンクリート供試体の形状による強度差やキャッピングの種類と端面状態が強度に及ぼす影響を理解できる。	A
RCはりの曲げ試験	RCはりの設計	断面決定	鉄筋量や腹鉄筋量を決定し、はり断面の設計手順を把握できる。	A
		曲げた耐力	曲げモーメントが作用するRCはりの曲げた耐力の検討ができる。	A
		せん断破壊	せん断破壊の説明と腹鉄筋の配置法を理解できる。	A
		たわみ	たわみの理論式を算出できる。	A
	RCはりの曲げ試験	実験目的	RCはりの破壊性状を理解し、説明できる。	A
		コンクリートの静弾性係数測定	コンクリートの静弾性係数を測定し、はりの応力解析し使用する。	A
		載荷装置やひずみ、変位測定装置	ロードセル、ひずみ測定装置、変位測定装置の取り扱いとデータ解析手法を学ぶ。	A
		ひずみ測定	曲げ応力を求め、理論式の有効性を理解できる。	A
		中立軸	はりの曲げ試験を通して応力が発生しない中立軸を実感できる。	A
		変位測定	ひび割れ進展やたわみの算定式の有効性を理解できる。	A
		ロゼットゲージ	ロゼットゲージの仕組みとロゼットゲージのデータ解析を学び、主応力の大きさと方向を算出する。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
コンクリート	コンクリートの非破壊試験	共振法	共振法による動弾性係数の測定を行い、非破壊試験の有効性を検討する。	A
		シュミットハンマー	シュミットハンマーによる圧縮強度の測定を行い、非破壊試験の有効性を検討する。	A
		超音波測度法	超音波測度法による強度の推定を行い、非破壊試験の有効性を検討する。	A
	コンクリート強度に影響を与える物質	圧縮強度	コンクリートの強度特性値の代表的な圧縮強度に関して、水和反応を阻害する物質や反応を促進する物質、また、コンクリートの強度低下を招くとされる物質を混入することにより、良質なコンクリートの認識を深めることができる。	A
		細骨材における有機不純物の含有	腐植土に含まれる有機物が、水和反応を阻害することを確認できる。	A
		細骨材における軽石の含有	鹿児島県においては、細骨材が軽石を含有することが多い。軽石の含有割合と強度の関係を知ることができる。	A
		細骨材における塩化物	鉄筋を腐食させる塩化物ではあるが、コンクリート自体への影響を知ることができる。	A
		混和材としてのスラグ効果	スラグやフライアッシュはアルカリシリカ反応抑制効果があり、セメントに添加する。そのスラグを混和材として用いたときの強度変化を確認する。	A
	コンクリートのひび割れ	デジタルカメラ	デジタルカメラで撮影したファイルをテキストファイルに挿入し、レポートを作成する。	A
		ひび割れの種類	実構造物に現れるひび割れを観察し、ひび割れの原因を考察する。一般的な乾燥収縮によるひび割れと不当沈下によるひび割れ、施工不良によるひび割れを観察でき、コンクリートの品質管理の重要性を認識できる。	A
		クラックゲージ	ひび割れ幅をクラックゲージで測定し、コンクリート劣化の程度を考察する。	A
		かぶり	鉄筋の腐食によるコンクリートの剥離が見られる構造物のかぶりを測定する。	A
	コンクリート供試体形状と端面状態が及ぼす強度への影響	供試体形状による強度の違い	同一コンクリートで作成した円柱供試体と同面積の立方体供試体の強度比、円柱供試体による高さや直径の違いによる強度比を検討する。	A
端面形状による強度の違い		同一コンクリートで作成した供試体の端面をペースト、硫黄でキャッピングする場合と研磨やアンボンドキャッピング装置を用いた場合の強度を比較する。	A	

構造物設計 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)	許容応力度法設計	17	7	9	33
	カルク	8	2	2	12
	水処理施設的设计	37	2	10	49
細目数計		62	11	21	94

2. 分類とそれらの内容

1 / 3

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
擁壁の設計	擁壁概説	概要	擁壁の目的	B
			擁壁の種類	B
			片持ちばり式擁壁の概略	B
			逆 T 擁壁の概略	A
		作用する荷重	自重 (鉄筋コンクリート、裏込め土)	A
			載荷重 (道路や建物の荷重)	A
			風荷重	C
			地震時の荷重	B
	安定計算	擁壁の安定	安定に関する概略	A
			滑動に対する安定	A
			転倒に対する安定	A
			支持力に対する安定	A
		許容支持力の算出方法	平板載荷試験による方法	C
			C と ϕ を用いた算出方法	B
			N 値による支持力	C
			極限支持力と許容支持力	C
擁壁の設計	鉄筋コンクリートの計算と鉄筋の配筋	鉄筋コンクリートの概略	鉄筋コンクリートの特性	C
			鉄筋コンクリートの長所	C
			鉄筋コンクリートの欠点	C
			最近の動向	C
		逆 T 擁壁の鉄筋の配筋	任意のモーメントが作用する断面の計算	B
			任意のせん断力が作用する断面の計算	B
			主鉄筋の位置	A
			配力鉄筋の位置	A
			鉄筋定着長の計算	A
			継ぎ手長さの計算	A
			かぶりの考え方	A
			鉄筋のあき	A
	鉄筋加工について (定尺長鉄筋)	C		
	逆 T 擁壁の実際の計算	荷重に対する概略	A	
		たて壁の設計	A	
		つま先の設計	A	
		かかとの設計	A	
	カルク	マイクロソフトの Exel	概要	エクセルの概略
エクセルのワークシート				A
エクセルのマクロ				C

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
カルク（つづき）	マイクロソフトの Excel（つづき）	エクセルの概説	セルの概略	A
			数値の入力	A
			文字の入力	A
			数式の入力	A
		各種操作	セル書式の設定	A
			文字書式の設定	A
			カーソルを使った数式の入力	A
			四捨五入	C
		累乗	B	
水処理施設の設計	水処理施設の総論	概要	水処理の必要性	A
			水処理施設の構成の概略	A
			処理方式の選定の概略	B
	生物処理の基本原則	好気性生物処理の分類	適正な生物処理法の選定方法	A
			活性汚泥法の浄化機構	活性汚泥法の概略
			浄化機構の概略	C
	生物処理の基本原則	活性汚泥法の浄化機構	好气的条件の理解	A
			無酸素条件の理解	B
			嫌气的条件の理解	C
			活性汚泥による有機物の吸着及び摂取	C
			摂取された有機物の参加及び同化	C
	水処理施設の構成	概要	活性汚泥のフロックの沈降・分離	C
			硝化・脱窒反応	C
			最初沈殿池の形状と池数、構造	A
			最終沈殿池の形状と池数、構造	A
			反応タンクの形状、構造	A
	水処理施設の設計因子	最初沈殿池	反応タンクの種類	A
			反応タンクの散気方式	A
			水面積負荷の設計値	A
			有効水深の設計値	A
			沈殿時間の設計値	A
			余裕高の設計値	A
		最終沈殿池	流出設備の設計値	A
			汚泥引抜き設備の設計値	A
			水面積負荷の設計値	A
			有効水深の設計値	A
			余裕高の設計値	A
流出設備の設計値			A	
汚泥引抜き設備の設計値			A	
反応タンク			MLSS 濃度の設計値	A
	HRT の設計値	A		
	BOD-SS 負荷の設計値	A		
	反応タンクの水深の設計値	A		
	SRT の算出方法	A		
	基本設計フローの理解	A		
	MLSS 濃度と汚泥返送比	A		
	散気装置の効率	A		
必要酸素量	A			

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
水処理施設の設計(つづき)	水処理施設の設計計算書の作成	HRT・MLSS 濃度を設定する方法	反応タンク容量	A
			余剰汚泥発生量	A
			SRT	A
			処理水 BOD の確認	A
			硝化の有無の確認	A
			有機物の参加に必要な酸素量	C
			硝化反応に必要な酸素量	C
			内生呼吸に必要な酸素量	C
			溶存酸素濃度の維持に必要な酸素量	C
			酸素供給量の計算	A

工学セミナー の基礎・基本

1. 細目数

	分 類	A	B	C	細目数計
4 学年（1 単位）	出前授業	1	1		2
	研究室紹介	1			1
	研究室訪問	2	1		3
細目数計		4	2		6

2. 分類とそれらの内容

分 類	項 目	細 目	理解すべき内容	区分
出前授業	出前授業	会社概要	各会社の事業内容等を理解することができる。	A
		将来設計	卒業後の進路を決めることができる。	B
研究室紹介	研究室紹介	研究内容	各研究室の研究内容を理解することができる。	A
研究室訪問	研究室訪問	研究室訪問	活動状況を把握することができる。	A
		論文調査	研究テーマ関連の論文等を読み、内容を理解することができる。	B
		研究補助	データ整理や実験補助を通して、研究方法・解析方法・実験装置の操作方法などを理解することができる。	A

工学演習 の基礎・基本

1. 細目数

1-1 前期

		分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)		力学	5	2	0	7
		コンクリート	9	3	0	12
		水理	8	3	0	11
		土質	3	0	0	3
		総合	3	0	0	3
細目数計			28	8	0	36

1-2 後期

		分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)		材力	9	2	0	11
		基礎	4	0	0	4
		計画	1	3	0	4
		流体	6	3	0	9
		環境	2	0	0	2
細目数計			22	8	0	30

2. 分類とそれらの内容

2-1 前期

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
応用力学	力およびモーメント、		力およびモーメント	A
			材料強弱	A
	断面の諸性質		単純ばり、片持ばり はりの応力	A A
土木材料	セメント		セメント	A
			歴青材料	B
	金属材料		金属材料	B
施工	基礎工		基礎工・土工	A
	擁壁工		擁壁工	A
鉄筋コンクリート	材料と性質		鉄筋コンクリートの性質	A
	理論と設計		理論と設計	A
橋梁	I 型桁橋		I 型桁橋	A
	トラス		トラス	A
測量	トラバース測量		トラバース測量	A
	スタジア測量		スタジア測量	A
道路および都市計画	計画と設計		道路の構造	A
	計画と調査		計画と調査	B
鉄道	線路		線路	B
	保安と運転		保安と運転	B
分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
水理学	水の性質		水の性質	A
			静水圧	A
河川	河川の調査と計画		堤防	A
			気象	B
	河川工事		河川工事、護岸	A
港湾	港湾施設 港湾工事		港湾施設	A
			港湾工事	A

2-1 前期

2/2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
発電	水力調査 発電計画		水力調査	B
			発電計画	B
上下水道	基本計画 下水処分		浄水法	A
			下水処分法	A
土質	地質 土質力学		土木地質	A
			土質力学	A
総まとめ	全科目 (応数・応物を含む)の 試験		応数	A
			応物	A
			一般常識	A

2-2 後期

1/1

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
材力	応用力学	力およびモーメント、	力およびモーメント	A
			材料強弱	A
		断面の諸性質	単純ばり、片持ばり	A
			はりの応力	A
	土木材料	セメント	セメント	A
			歴青材料	B
		金属材料	金属材料	B
	鉄筋コンクリート	材料と性質	鉄筋コンクリートの性質	A
		理論と設計	理論と設計	A
	橋梁	I型桁橋	I型桁橋	A
トラス		トラス	A	
基盤	施工	基礎工	基礎工・土工	A
		擁壁工	擁壁工	A
	基礎	地質	土木地質	A
		土質	土質力学	A
計画	道路および都市計画	計画と設計	道路の構造	A
		計画と調査	計画と調査	B
	鉄道	線路	線路	B
		保安と運転	保安と運転	B
流体	水理学	水の性質	水の性質	A
		静水圧	静水圧	A
	河川	河川の調査と計画	堤防	A
			気象	B
		河川工事	河川工事、護岸	A
	港湾	港湾施設	港湾施設	A
		港湾工事	港湾工事	A
	発電	水力調査 発電計画	水力調査	B
			発電計画	B
	環境	上下水道	基本計画	浄水法
下水処分			下水処分法	A

物理学基礎Ⅲ の基礎・基本

1. 細目数

		分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (1 単位)	熱力学		5	2	1	8
	振動と波動		1	5	2	8
	相対性理論		2	2	3	7
	原子物理		3	5	0	8
細目数計			11	14	6	31

2. 分類とそれらの内容

1 / 1

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
熱力学	分子運動と熱現象	熱伝導	熱伝導の計算ができる	A
		熱放射	熱放射の計算ができる	B
		等温変化	気体の等温変化について説明ができる	A
		断熱変化	気体の断熱変化について説明ができる	A
		熱力学第 1 法則	気体のなす仕事計算ができる	B
		熱機関	熱機関とは何かの説明ができる	A
		カルノーサイクル	カルノーサイクルの効率が計算できる	A
		熱力学第 2 法則	不可逆現象の例を挙げた説明ができる	C
振動と波動	振動と波動	調和振動	調和振動に関する計算ができる	A
		減衰振動	減衰振動に関する計算ができる	C
		強制振動	強制振動について説明できる。	B
		共振	共振について説明できる	B
		弦を伝わる横波①	横波の波動方程式が導ける	B
		弦を伝わる横波②	横波の速さが計算できる	B
		棒を伝わる縦波①	縦波の波動方程式が導ける	C
		棒を伝わる縦波②	縦波の速さが計算できる	B
相対性理論	特殊相対性理論	ガリレイ変換	ガリレイ変換について説明できる	A
		ローレンツ変換①	変換の前提条件について説明できる	B
		ローレンツ変換②	ローレンツ変換が導ける	C
		ローレンツ変換③	ローレンツ変換の計算ができる	B
		相対論の運動方程式	相対論の運動方程式が導ける	C
		静止エネルギー①	静止エネルギーの式が導ける	C
		静止エネルギー②	静止エネルギーを計算できる	A
原子物理学	原子物理	光電効果①	光電効果について説明できる	A
		光電効果②	光電効果に関する計算ができる	B
		物質波①	物質波について説明できる	B
		物質波②	物質波に関する計算ができる	B
		水素原子①	軌道電子の安定性について説明できる	B
		水素原子②	軌道電子に関する計算ができる	B
		放射線	α 線、 β 線、 γ 線の正体が説明できる	A
		半減期	放射線の半減期に関する計算ができる	A

物理学実験 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)	物理学実験	2	2	0	4
細 目 数 計		2	2	0	4

2. 分類とそれらの内容

1 / 1

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
物理学実験	物理学実験	実験の内容	実験目的・内容について説明できる	A
		実験操作	丁寧かつ的確に実験機材を操作できる	B
		実験結果の検討	実験結果について検討できる	B
		実験報告書	適切な実験報告書が作成できる	A

環境工学 I の基礎・基本

1. 細目数

分 類		A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)	水環境と水文	7	0	0	7
	各水域における水環境	2	3	0	5
	水質の基礎科学	2	1	0	3
	水質指標	4	0	0	4
	水環境の解析	1	3	0	4
	水質管理と水環境保全	3	2	0	5
	水環境工学の新しい展開	1	3	0	4
細 目 数 計		20	12	0	32

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分 類	項 目	細 目	理解すべき内容	区分
水環境と水文	水環境の保全とその意義	水環境の保全とその意義	人間の営みを支える水資源の重要性が理解できる	A
		水の循環	地球上の水量	地球上の水量と水環境の概要を理解できる
	水文と人間活動	大気中の水	大気中の水、陸水～河川水、湖沼水、地下水の関係が理解できる	A
		降水と利水	降水と利水の関係、都市における水収支が理解できる	A
	降雨流出と水質	水の再利用	水の再利用と水利用と水質の関係が理解できる	A
		降雨と流出特性	降雨と流出特性、水文と河川流量、降雨流出パターンと河川、湖沼、内湾の水質が理解できる	A
各水域における水環境	河川の水環境	水量と水質	水量と水質、人為的汚濁と自然汚濁が理解できる	A
		河川水環境の歴史の変遷	河川水環境の現状と将来が理解できる	A
	河川環境の保全	河川水環境の保全の目的と方法が理解できる	A	
	湖沼の水環境	湖沼水環境の歴史の変遷	湖沼水環境の現状と将来が理解できる	B
	地下の水環境	地下水環境の歴史の変遷	地下水環境の現状と将来が理解できる	B
水質の基礎科学	海域の水環境	海域水環境の歴史の変遷	海域水環境の現状と将来が理解できる	B
	水質の化学	水中の物質	水への物質の溶解と水の特性・水中での化学反応と平衡・反応速度が理解できる	A
	水質の生物学	水質と生物	水質と生物・酸化数とCOD・微生物による水質変換が理解できる	A
水質指標	水質の地学	地下の構造	地下の地層水、伏流水、湧水、地質と水質が理解できる	B
	汚濁指標	汚濁指標	有機物、重金属と微量毒性物質汚濁指標が理解できる	A
	富栄養化指標	富栄養化	富栄養化現象、栄養塩類指標とTSIが理解できる	A
	衛生学的指標	病原性微生物	病原性微生物と同時に中毒物質が理解できる	A
	感覚的指標	感覚的指標	感覚的指標の意義、濁度と透視度と臭気と味が理解できる	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
水環境の解析	河川の水環境解析	河川の自浄作用	自浄作用、再曝気とストリーター・フェルプスの式が理解できる	A
	湖沼の水環境解析	湖沼における物質	湖沼における物質の動態、流動成層と温度躍層が理解できる	B
	地下水の水環境解析	地下水汚染	地下水汚染の特徴、地下水の流動と地下水の汚染解析が理解できる	B
	海域における水環境解析	海域における水環境	流動の数値解析、拡散方程式の解析解拡散方程式の数値解析が理解できる	B
質管理と水環境保全	望ましい水環境	水環境基準	生物の多様性と水環境および快適水環境と情緒・情操が理解できる	A
	水質管理指標	水質管理計画	水質監視と管理システムと水質管理の法体系が理解できる	A
	水環境保全	水環境保全の方法	下水道・農村集落排水処理・浄化槽、高度処理と水質汚濁負荷排出規制が理解できる	A
	都市の水環境	都市における水環境	都市における水環境の要件と水環境の創造、都市水源の確保と雨水排除と浸水被害防止が理解できる	B
	環境アセスメント	環境アセスメントの制度	環境アセスメントの手続きと調査・予測・評価の実施手順が理解できる	B
水環境工学の新しい展開	自然環境論	自然環境	水域と陸域、海と森と水源涵養が理解できる	B
	生態工学と水環境	生態工学と水環境の保全	エコロジカルエンジニアリングの基本概念、水辺保全のためのエコロジカルエンジニアリングと水質管理のためのエコロジカルエンジニアリングが理解できる	B
	水環境保全	バイオテクノロジー	遺伝子工学の基礎知識、水質保全のための遺伝子工学と水質保全のための遺伝子生態学が理解できる	B
	地球環境	地球環境における水環境	地球規模環境問題の概要、地球温暖化の経緯と地球温暖化現象	A

都市計画 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)	都市計画	16	6	1	23
細目数計		16	6	1	23

2. 分類とそれらの内容

1 / 1

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
都市計画	序論	都市の定義	都市の定義を理解し、説明できる	A
		立地	都市の立地場所を理解し、説明できる	A
		都市分類	多角的な都市の分類方法を理解し、説明できる	B
		都市計画の目的と意義	都市計画の概略をもとに都市計画を行う目的を理解し、説明できる	A
	都市計画の歴史と思想	都市の歴史	古代から近代までの主要都市における都市建設の歴史を理解する	A
		計画思想	都市問題の歴史とそれに対応した都市計画者の思想を理解し、説明できる	B
	都市計画の立案と実施	都市計画手法	都市計画の行程通じ、論理的に実行される計画段階を理解する	A
		都市計画決定	実際の都市計画の決定と実施を理解する	B
		都市計画区域	都市計画区域・準都市計画区域に関する内容を理解し、説明できる	A
	土地利用計画	区域区分制度	土地利用規制に関する区域区分制度の意義と内容を理解し、説明できる	A
		地域地区制	土地利用規制に関する地域地区制の意義と内容を理解し、説明できる	A
		開発許可	土地利用規制に関する開発許可制度の意義と内容を理解し、説明できる	A
	制度の変遷と都市計画法改正以前の都市問題を理解する		B	
	都市交通計画	交通計画	土地利用と交通の関係について理解し、説明できる	C
	緑地・公園・都市景観	緑地	都市内部における緑地の意義を理解し、説明できる	A
		配置計画	公園整備計画に関して理解し、簡単な配置計画ができる	A
		都市デザイン	都市構成物に対するデザイン性の向上が望まれる理由を認識し、都市景観の向上の重要性を思う素養を養う	B
	供給及び処理・処理施設計画	供給及び処理・処理施設計画	供給及び処理施設のフローを理解し、説明できる	A
	都市環境の保全と都市災害の防止	都市環境の保全と都市災害の防止	都市に関する環境保全と災害に強い都市作りを理解できる	A
	市街地(再)開発計画	市街地(再)開発計画	面的整備である市街地(再)開発を理解し説明できる	A
地域計画	地域計画	上位計画である地域計画を理解し、説明できる	A	
法制・制度・財政	法制・制度・財政	都市計画における法律、制度、財政の各面からの理解ができる	A	
都市計画の今日的課題	都市計画の今日的課題	これからの都市計画のあり方の方向性を理解し、説明できる	B	

施工学 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
4学年 (2単位)	土工	17	8	9	39
	基礎工	8	2	2	35
	コンクリート工	8	19	14	41
	トンネル	3	10	7	20
	施工と工事管理	8	12	8	28
細目数計		44	51	40	163

2. 分類とそれらの内容

1 / 6

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
土工	土工の概略	土工の概略	土工の定義と盛土、切土などの土工用土木用語定義	B
		土工のフロー	調査→設計→施工計画のフロー	B
	準備調査	検討事項	予備調査における検討事項として地質、土質調査資料、地形図など	B
		現地踏査	現地踏査における重要な観察対象である土質、地下水の状況、特殊地形、既存施設	B
		特殊地形	特殊地形（崖錐、扇状地、地すべり、断層、段丘）の定義	A
	盛土	盛土材料	盛土材料の選定方法、締固め曲線と盛土材料の関係	A
		盛土の支持地盤	盛土の要点として支持力の検討（コーン指数）、軟弱地盤上の盛土の施工法、盛土高の高い場合の施工法	B
		盛土法面	盛土の場合の斜面形状と一般的な施工法	B
		盛土の安定性	盛土基礎地盤の安定と沈下、のり面の安定性	C
		締固め方法	締固め方法と土質力学の締固め曲線との関連つけた施工法	A
		締固めの管理	締固めの一般的な管理方法（乾燥密度による管理、締固め方法による管理など）	C
	切土	設計・切土	切土の要点として、法面の形状、設計法	B
	土工計画	概説	土工管理の概説と必要性	C
		土量の変化	土量の変化率L、Cの定義と一般的な土の変化と土量の計算	A
		土積図	土積図の定義と利用法	A
	土工機械	作業の種類と建設機械	工種（掘削、盛土、運搬など）ごとに施工機械を概説	B
		ショベル系機械	ショベル、バックホウ、ドラグライン、クラムシエルの概略と適用性	A
		運搬機械	運搬機械の適正運搬距離	B
		建設機械の施工性	建設機械の走行に必要なコーン指数とトラフィアビリティの定義と関連	B
		締固め機械	締固め機械の特徴と適応する土質ごとの締固め機械、工種毎の施工機械	B
		ブルドーザー	ブルドーザーの作業と作業能力の計算と盛土の施工法と要点	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
土工	土工機械	スクレーパー	スクレーパーの作業と作業能力の計算と盛土の施工法と要点	C
		施工機械による切土工	ブルドーザー、スクレーパーによる掘削をサイドヒル方式とボックスカット方式の施工法	B
基礎工	概説	概説	浅い基礎と深い基礎に用いられる種類の概説	A
		基礎の分類	直接基礎、くい基礎、ケーソン基礎の概説	A
	直接基礎	直接基礎	直接基礎の種類（フォーミング基礎）	A
		基礎の支持力	基礎の極限支持力、許容支持力、安全率の定義と平板載荷試験との関連	A
		基礎地盤の適用性	直接基礎の施工法（岩盤の場合と土の場合）と施工法毎の適用地盤	B
	くい基礎	概説	くい基礎の支持力と支持力機構を支持ぐいと摩擦ぐい毎に説明	B
	既製ぐい	既製ぐい	木ぐいと鉄筋コンクリートぐいとPCぐい、鋼ぐいの概説	C
		木ぐい	木ぐいの材料と適用（特に松ぐいの特長について）	C
		鉄筋コンクリートぐい	鉄筋コンクリートぐい適用できるくい長と適応土質	C
		PCパイプ	PCパイプの種類（プレテンション方式とポストテンション方式）の施工法と適応できるくい長と適応土質	B
		鋼ぐい	鋼ぐい種類と適応土質	A
		くい打ち機械	ドロップハンマーの施工法と特徴（適応土質、他のくい打ちと比較した場合の特徴）	C
		スチームハンマー	スチームハンマーの施工法と特徴 長所と適応地盤	C
		ディーゼルハンマー	ディーゼルハンマーの施工法と特徴 施工性と適応地盤と環境に与える影響とコスト	A
		振動式くい打ち機	振動式くい打ち機の施工法と特徴 施工性と適応地盤と環境に与える影響とコスト	B
		場所打ちぐい	場所打ちぐい	場所打ちぐいと既設ぐいと異なる特徴 環境に与える影響とコスト、スライムの除去、くい頭の処理など
	オールケーシング		オールケーシングぐい工法の施工法と特徴 ケーシングチューブの建て込み、掘削機械のハンマーグラブの説明、孔壁の保護方法、適応土質、ケーシングチューブの取り扱い	A
	リバースサーキュレーション		リバースサーキュレーションの施工法と特徴 掘削機械のオーガーの説明、孔壁の保護方法、連続施工が可能、掘削土砂の処理方法、	B
	ピア基礎	深礎工法	深礎工法の施工法と特徴 人力と小型機械を用いる掘削方法、せき板と補助リングを組み合わせた土留め、適応土質、費用、湧水処理対策が困難など	B
	ケーソン基礎	ケーソン基礎	ケーソン基礎の構造	B
		オープンケーソン	オープンケーソンの施工法と特徴 掘削機械とケーソンの沈下方法、支持地盤の確認、周辺に与える影響、経済性	B

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分	
基礎工	ケーソン基礎	ニューマチックケーソン	ニューマチックケーソンの施工法と特徴 高圧作業室の設置、掘削方法、ケーソンの沈下、周辺に与える影響、経済性	B	
		土留め工	土留め工	土留め工の種類と適用について アンカー式とトレンチカット工法、アイランド式、などについて	B
	ヒービング		ヒービングの発生原因、現象、最も単純な算定式を用いて安全率を算出、ヒービング防止対策	A	
	ボイリング		ボイリングとクィックサンドの定義と発生土質	B	
	軟弱地盤対策	軟弱地盤対策の概説	沈下対策、安定対策、液状化対策と大別して軟弱地盤処理工法の効果目的（密度の増大、土砂の固結、補強）	B	
		工法の分類	各種工法分類と適用土質、改良の目的	B	
		構造物形式の変更する工法	押さえ盛土工法、荷重軽減工法（発泡スチロール等）補強土工法（テールアルメ等）の概説 施工性、適応地盤、コスト	B	
		除去置換	置換工法の概説と施工性	C	
		圧密排水（荷重による）	圧密排水を目的とし残留沈下の低減をはかる工法として載荷盛土工法(プレローディング工法,サーチャージ工法)、大気圧工法(真空圧密工法)、地下水位低下工法の概略	A	
		圧密排水（透水の良い材料の利用と化学的な方法）	圧密排水を目的とし圧密促進をはかる工法としてバーチカルドレーン工法(サンドドレーン,袋詰めサンドドレーン,プラスチックボードドレーン)、生石灰パイル工法、電気浸透工法,半透膜工法の概略	A	
液状化防止		締固めを目的とした液状化防止を行うとしてサンドコンパクションパイル工法、ロッドコンパクション工法、バイブロフローテーション工法の概略	B		
表層処理		固結を目的としたトラフィカビティの改善として表層混合処理の概略	C		
すべり防止・沈下低減		すべり防止・沈下低減として深層混合処理工法、薬液注入工法、焼結工法、凍結工法の概略	B		
コンクリート工	コンクリートの概説	コンクリート工の概説	コンクリート工の概略	B	
		用語の定義	コンクリートに用いられる用語の復習 細骨材、粗骨材、骨材の粗粒率、粗骨材の最大寸法、エントレインドエア、AEコンクリート、スペーサ、細骨材率、ブリージング、レイタンス、コンシステンシー、ワーカビリティ、プラスチックシー、フィニッシュャビリティ	C	
		コンクリート工のフロー	コンクリート工の施工順序と語句の意味 材料計量→練り混ぜ運搬→打込み→締固め→表面仕上げ→養生	B	
	コンクリート工の施工	コンクリート材料の計量施設	コンクリート材料の計量に用いる施設の説明	C	
		保管方法	計量する材料の保管方法 セメント、骨材	C	
		コンクリート材料の練り混ぜ	練り混ぜの目的		B
			練り混ぜで注意すること		A
		練り混ぜに用いるミキサーの種類とコンクリートの種類毎に用いるミキサー	B		

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分	
コンクリート工	コンクリート工の施工	コンクリート材料の練り混ぜ	練り混ぜ時間と長時間練り混ぜる欠点	A	
			固練りコンクリートについて概略	C	
		コンクリートの運搬	コンクリートの運搬に用いられる設備機械と長所、欠点、適用について説明する	運搬機器（ショベル 手押し車 トラック バケット ベルトコンベア シュート）	B
			運搬機器の水平運搬距離	B	
			運搬機器の水平運搬距離	B	
			コンクリート運搬の所要時間に関する注意点	B	
			アジテータトラックの概略	C	
			シュートの概略（勾配、落下高さ、漏斗管）	A	
			コンクリートポンプ車の使用法	C	
		コンクリート打設	コンクリートの打設の方法と打設に用いられる機械と長所、欠点、適用について説明する	打込みの準備（型枠内の清掃と乾燥防止）	B
			打ち下ろし位置	C	
			打込み速度	C	
			版またははりと壁または柱との接合部の打設方法	A	
			打込み時のコンクリートの温度	B	
	締固め		バイブレータの説明と締固めで注意すること	バイブレータの挿入間隔と挿入深さ	B
				A	
	継ぎ目の説明と施工法	スラブでの継ぎ目の位置	旧コンクリートの新しいコンクリートを打ち継ぐ場合の注意点	A	
		伸縮継ぎ目の目的と施工法	レイタンスの除去	B	
				B	
				B	
	養生の説明と施工法	養生の目的	養生の期間	B	
				B	
	表面仕上げの概略と説明	仕上げの目的	ブリージング水の除去	B	
			金ごて仕上げと木ごて仕上げについて	C	
			せき板に接する面の処理	C	
				C	
	トンネル覆工コンクリート剥落	コンクリート剥落の原因	施工不良によるコールドジョイントの発生	B	
			突起部の施工不良	C	
			アルカリ骨材反応	C	
			裏込め注入不足による地山の緩み	C	
		コンクリート中性化	コンクリートの中性化	B	
			中性化による鉄筋の腐食	C	
	鉄筋工	鉄筋の加工	鉄筋の継ぎ手と加工	A	
トンネル	概説	概説	トンネルの種類 （用途、場所による分類）	B	
	トンネル工の調査	地形調査	地表の形態・形状	B	
		地形の成因	（断層、しゅう曲、構造線、崖錘、扇状地、地すべり、河岸段丘、海岸段丘）	B	
		地質調査	弾性波探査 電気探査 ジオトモグラフィ 3成分コーン試験の概説	C	
		湧水調査	湧水調査の意義、土質との関連	C	

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分	
トンネル	トンネルの形状と名称	トンネルの断面	地質によるトンネルの形状 トンネル断面各部の名称	B	
		トンネルの線形と勾配	トンネル線形の決定方法と、勾配の決定方法	A	
	掘削工法	従来の掘削方式	全断面掘削工法、上部半断面先進工法、導坑式掘削工法（底設導坑上部半断面掘削工法、底設導坑先進リング掘り工法など）	C	
	NATM	NATM の定義と特徴	NATMの定義を(オーストリア国際トンネル委員会国内委員会)、(土木学会 NATM の手引き)などによる定義と特徴（支保部材、地山の支持リングの形成、計測とフィードバック）	A	
		NATM における掘削方式	ベンチ工法や中壁分割工法、サイロット工法など従来の掘削工法と比較する	B	
		吹付けコンクリート	吹付けコンクリートの施工法と湿式、乾式のコンクリートの違い	B	
		ロックボルト	施工法と定着について説明	B	
		防水工	施工法とその意義について	C	
		NATM における計測管理	NATM における計測の位置付けを示す.計測及び評価	裏込め注入不足による地山の緩み	C
			コンクリート中性化	コンクリートの中性化 中性化による鉄筋の腐食	B C
	鉄筋工	鉄筋の加工	鉄筋の継ぎ手と加工	A	
	概説	概説	トンネルの種類 (用途、場所による分類)	B	
	トンネル工の調査	地形調査	地表の形態・形状	B	
		地形の成因	(断層、しゅう曲、構造線、崖錘、扇状地、地すべり、河岸段丘、海岸段丘),	B	
		地質調査	弾性波探査 電気探査 ジオトモグラフィ 3成分コーン試験の概説	C	
		湧水調査	湧水調査の意義、土質との関連	C	
	トンネルの形状と名称	トンネルの断面	地質によるトンネルの形状 トンネル断面各部の名称	B	
		トンネルの線形と勾配	トンネル線形の決定方法と、勾配の決定方法	A	
	掘削工法	従来の掘削方式	全断面掘削工法、上部半断面先進工法、導坑式掘削工法（底設導坑上部半断面掘削工法、底設導坑先進リング掘り工法など）	C	
	NATM	NATM の定義と特徴	NATMの定義を(オーストリア国際トンネル委員会国内委員会)、(土木学会 NATM の手引き)などによる定義と特徴（支保部材、地山の支持リングの形成、計測とフィードバック）	A	
		NATM における掘削方式	ベンチ工法や中壁分割工法、サイロット工法など従来の掘削工法と比較する	B	
		吹付けコンクリート	吹付けコンクリートの施工法と湿式、乾式のコンクリートの違い	B	
		ロックボルト	施工法と定着について説明	B	
防水工		施工法とその意義について	C		
NATM における計測管理		NATM における計測の位置付けを示す.計測及び評価	C		

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
トンネル	シールド工法	シールドトンネル工法の発展と分類	シールド工法の定義と初期のシールド工法からその発展を説明する 前面の構造（全面開放型、部分開放型、密閉型）	B
		シールドの構造	フード部、リングガーター部、テール部の各部の機能について説明	B
		セグメント	セグメントの説明と施工法	C
	沈埋工法	概説	沈埋工法の他の工法と比較した場合の長所、欠点を加えた概説	A
		沈埋工法の施工手順	沈埋函製作、基礎工事、曳航、埋設・埋め戻し 内部構築の施工方法と特徴	B
		施工例	東京アクアラインや港島トンネルなど施工例の概略	C
施工と工事管理	工事管理	概説	工事の品質、工期及び経済性の確保と向上 計画・実施・統制の循環活動を通じて繰り返し進められる	B
		管理の分類	工程管理と工程管理の目的と定義	B
		予備調査	計画立案のための予備調査の概略と意義	B
	工程計画	工程計画	工程計画の概略と意義	B
		工程表の概略	棒グラフ方式を特に詳細に、進捗率、工種、との関連 座標方式 ネットワークプランニング	A
		ネットワークプランニング	概略の説明 作業(activity)、矢線 (arrow)、結合点(event)の説明	A
			その他の、機械計画、資材計画、労務計画、諸設備計画などの概略	C
	施工管理	工程管理、	計画工程と実施工程を比較とその対策	C
		品質管理、	工事示芳書、生産費用との関連	C
		原価管理	工事原価の意味と重要性	C
		その他の管理	機械管理、安全管理、公害に対する処置、労務管理、資材管理など	C
	ネットワークによる計画と管理	アローダイヤグラムの作成	アロー、ダミーの定義、イベント番号の設定 イベントの定義と番号の設定方法	A
			作業リストからアローダイヤグラムを作成できるようにする	A
		工程計画の計算	作業時間の決定 イベントタイムの計算（最早結合点時刻、最遅結合点時刻）	A
			全余裕、自由余裕の定義と計算方法	A
			クリティカルパスの算出	A
		日程計画の算出と日程短縮	スケジューリング用のアローダイヤグラムの作成（アローの長さを作業日数と関連付ける）	A
工期短縮の検討方法			B	
工期進捗管理			C	

応用数学 の基礎・基本

1. 細目数

	分 類	A	B	C	細目数計
4 学年 (1 単位)	応用数学	11	6	0	17
細 目 数 計		11	6	0	17

2. 分類とそれらの内容

1 / 1

分 類	項 目	細 目	理解すべき内容	区分
三角関数	sin と cos		三角関数の定義	A
	緯距と経距		緯距と経距の求め方	A
複素平面	複素数		複素数の定義	A
	複素平面		複素平面の定義	A
	絶対値		複素平面上での絶対値	B
	Euler の公式		複素平面上での三角関数の定義	B
行列	連立方程式		行列を用いた連立方程式の表し方	A
			行列を用いた連立方程式の解法	B
加法定理			回転を表す行列	A
			加法定理の誘導	B
いろいろな式 とそのグラフ	比例		土木工学における比例の関係	A
	反比例		土木工学における反比例の関係	A
	一次方程式		土木工学において一次方程式で表されるもの	A
	二次方程式		土木工学において二次方程式で表されるもの	B
微分	微分法		土木工学における用い方	A
積分	積分法		土木工学における用い方	A
微分方程式	微分方程式		土木工学における用い方	B

数値解析 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (1 単位)	数値計算	1	0	0	1
	代数方程式	2	0	0	2
	積分	2	0	0	2
	差分	0	3	0	3
	常微分方程式	0	2	0	2
	偏微分方程式	0	0	5	5
	演習問題	0	3	0	3
細目数計		5	8	5	18

2. 分類とそれらの内容

1 / 1

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
数値計算	数値計算	計算機の効用	数値計算と精度	A
代数方程式	代数方程式	代数方程式の根	Newton-Raphson 法・Regula-Falsi 法	A
積分	積分	積分	代表座標点法、Gauss の積分公式	A
差分	差分	差分方程式	差分表示・差分演算則・任意関数の多項式近似	B
常微分方程式	常微分方程式	常微分方程式	一階の微分方程式、Runge-Kutta 法	B
偏微分方程式	偏微分方程式	偏微分方程式 1	二階の偏分方程式	C
		偏微分方程式 2	熱伝導・Laplace、波動方程式	C
演習問題	演習問題	演習問題	BASIC、Pascal、C 言語	B

構造力学Ⅱ の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)	エネルギー法	2	10	3	15
	簡単な不静定構造物の解析	1	12	0	13
	たわみ角法	0	13	0	13
細目数計		3	35	3	41

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
エネルギー法	概要	仕事	力の作用点が作用線方向に移動したときの力と移動量との積で定義されることを理解する。また、モーメントも仕事をし、モーメントと回転角との積で定義されることを理解する。	A
		エネルギー	仕事をさせる能力であることを理解する。	A
	仮想仕事の原理	仮想変位	構造物に作用している荷重とはまったく関係のない原因によって生ずる変位を意味していることを理解する。	B
		実変位	構造物に作用している荷重によって生ずる変位を意味していることを理解する。	B
		仮想荷重(仮想力)	構造物に作用している荷重とはまったく関係のない荷重を意味していることを理解する。	B
		実荷重	構造物に実際に作用している荷重を意味していることを理解する。	B
		仮想仕事	仮想変位と実荷重との積または仮想荷重(仮想力)と実変位との積で与えられる仕事を意味していることを理解する。	B
		仮想変位の原理	つりあっている荷重のなす仮想仕事の総和が0となる根拠を理解する。	B
		仮想力の原理	仮想力とそれによって生ずる断面力がそれぞれなす仮想仕事は等しいことを理解する。	B
		単位荷重法	単位の仮想荷重を用いて仮想力の原理を適用すれば変位が求められることを理解する。	B
	相反定理	ベッティの相反定理	お互いに独立な2組の荷重群において、第1荷重群が第2荷重群による変位に対してなす仮想仕事の総和と第2荷重群が第1荷重群による変位に対してなす仮想仕事の総和が等しくなることを理解する。	C
		マックスウエルの相反作用の定理	お互いに独立な2個の単位荷重に対してベッティの相反定理を適用した場合に相当することを理解する。また、変位の影響線の概略図を描くのに利用されることを理解する。	C
		ミュラー・ブレスローの原理	反力や断面力の影響線の概略図がベッティの相反定理を利用して描かれることを理解する。	C
	カステリヤノの定理	ひずみエネルギー	実荷重によって生ずる断面力のなす実仕事で、実荷重のなす実仕事に等しいことを理解する。	B
		カステリヤノの(第2)定理	ひずみエネルギーを荷重(モーメント荷重)で微分すれば変位(回転角)が求まることを理解する。	B
簡単な不静定構造物の解析	概要	静定構造物	安定ぎりぎりの支点や部材からなる構造物で、1個でも支点や部材を取り去ると不安定になることを理解する。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
簡単な不静定構造物の解析 (つづき)	概要 (つづき)	不静定構造物	安定に必要な数以上の余分な支点や部材からなる構造物を意味していることを理解する。	B
		不静定力(余力)	不静定構造物における余分な支点の反力や部材の部材力を意味していることを理解する。	B
		不静定次数	不静定力の総数を意味していることを理解する。	B
		変形の適合条件	不静定力を求めるために必要な条件で、支点の変位が〇といったような変形に関する条件を意味していることを理解する。	B
	余力法	余力法	不静定力を未知数としてカステリヤノの定理を利用した不静定構造物の解析法であることを理解する。	B
		与系	解析の対象となる不静定構造物を意味していることを理解する。	B
		静定基本構	与系から余分な支点や部材を取り去ってできる静定構造物を意味し、余力法における実質的な解析対象構造物であることを理解する。	B
		基本系	静定基本構に与系に作用している荷重を所定の位置に作用させた状態を意味していることを理解する。	B
		弾性方程式	未知数である不静定力に関する連立方程式を意味していることを理解する。	B
	適用例	不静定トラス	支点反力または部材力を不静定力に選んで余力法により解析できることを理解する。	B
		不静定ばり	支点反力を不静定力に選んで余力法により解析できることを理解する。	B
		不静定ラーメン	一般に支点反力を不静定力に選んで余力法により解析できることを理解する。	B
	たわみ角法	概要	端モーメント	部材の両端に作用しているモーメントを意味していることを理解する。
端せん断力			部材の両端に作用しているせん断力を意味していることを理解する。	B
接線角			曲げ変形した部材の両端における接線と両端を結ぶ線とのなす角を意味していることを理解する。	B
部材角			部材両端の変位が異なっているときに生ずる部材の回転角を意味していることを理解する。	B
たわみ角			接線角と部材角の和で与えられることを理解する。	B
たわみ角式		端モーメント式	端モーメントとたわみ角および部材角との関係式を意味していることを理解する。	B
		荷重項	部材に作用している荷重による端モーメント意味していることを理解する。	B
		剛度	部材の断面2次モーメントと部材長との比を意味していることを理解する。	B
		剛比	基準のなる部材の剛度に対する各部材の剛度の比を意味していることを理解する。	B
		端せん断力式	端せん断力とたわみ角および部材角との関係式を意味していることを理解する。	B
		節点方程式	各節点における端モーメントとその節点に作用しているモーメント荷重とのつりあい条件式であり、未知数としてのたわみ角の数だけ存在することを理解する。	B
		層方程式	ラーメンにおける各層ごとの端せん断力とその層より上部に作用している水平荷重とのつりあい条件式であり、未知数としての部材角の数だけ存在することを理解する。	B
適用例		不静定ラーメン	各種の不静定ラーメンに適用して、たわみ角法の取り扱い方を理解する。	B

鋼構造工学 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)	鋼構造	15	33	2	50
	設計	1	11	9	21
細目数計		16	44	11	71

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
鋼構造	総論	概要	概説	A
		橋梁の種類	用途による分類 使用材料による分類	B
			橋梁の平面形状、構造様式による分類	B
		橋梁の構成	上部構造と下部構造	A
			支間と幅員の概要	B
			建築限界、および横断勾配	B
			橋床および横構	B
			支承	B
		橋梁の調査	調査	B
			計画	B
	設計		B	
	鋼材および許容応力度	荷重	概説	A
			死荷重	A
			活荷重(道路橋の荷重)	A
			衝撃	A
			風荷重	A
			温度変化	B
			特殊荷重	B
			衝撃荷重	A
			荷重の組み合わせ	B
	鋼材	鋼材及び許容応力度	概説	C
			鋼の機械的性質	A
			高張力鋼	A
			構造用鋼材	A
			安全率	A
			許容軸方向引張応力度	B
			許容軸方向応力度	B
許容軸方向圧縮応力度			B	
許容せん断応力度			B	
荷重の組み合わせに対する許容応力度の割り増し			B	
疲労			B	
接合法	高力ボルト	概説	B	
		高力ボルト	A	
		摩擦接合形高力ボルトの強さ	B	
		高力ボルト継手設計の注意事項	B	

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
鋼構造 (つづき)	接合法 (つづき)	溶接接合	金属アーク溶接の原理	B
			溶接継手の種類	B
			溶接棒、溶接継手の設計	B
			溶接継手設計上の注意事項	B
	床版および床組	鉄筋コンクリート床版	解析理論	B
			床版の設計曲げモーメント	B
			コンクリートの品質など	B
			RC床版の設計と配筋	B
		床組	床組の構造	A
			縦げた、および床げたの設計	A
		鋼床版	鋼床版の構造	A
			解析法	B
			高欄	B
			橋面排水	C
		伸縮継手	C	
設計	鋼橋の設計	プレートガーダー橋	概説	A
			主げたに作用する曲げモーメント	B
			桁高	B
			腹版	B
			フランジプレートの断面	B
			応力照査	B
			垂直補剛材	B
			水平補剛材	B

水理学Ⅱ の基礎・基本

1. 細目数

分 類		A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)	管水路の流れ	3	4	0	7
	開水路の流れ	4	0	2	6
	水理計測	0	3	1	4
	波	0	0	2	2
細 目 数 計		7	7	5	19

2. 分類とそれらの内容

1 / 1

分 類	項 目	細 目	理解すべき内容	区分
管水路の流れ	管水路の流れ	管水路の流れ	管水路の流れ、摩擦損失と形状損失、	A
		諸形状損失水頭	流入・屈曲・屈折・急拡・急縮・漸拡・漸縮・弁・流出による各損失水頭、	A
		単線管水路	動水勾配線とエネルギー線、管径が一定の場合と異なる場合の計算	A
		サイフォン	サイフォンの原理	B
		水車のある管水路	水車、総落差、有効落差、理論出力、発電力	B
		ポンプのある管水路	実揚程、水動力、軸動力、揚水式発電	B
		枝状管水路	分岐管、合流管、管網、ハーディクロス法	B
開水路の流れ	開水路の流れ	開水路の流れ	開水路の流れ、不等流の基礎式、比エネルギー	A
		等流	水路断面の形状要素、等流水深、水理特性曲線、水理学上の最良断面、複断面河川の流量	A
		限界流	限界流、限界水深、ベスの定理、ベランジェの定理、限界勾配	A
		不等流	水面形の概略形、堰上げ背水曲線、ブレスの式、変化流関数	A
		局所流	断面変化、橋脚、スクリーン等による水位変化	C
		非定常流	段波、洪水流、クライツェドンの法則	C
水理計測	水理計測	水理学実験室	水理学実験室、マノメータの実験、流量測定、相似則	B
		堰	刃形堰と広頂堰、三角堰と四角堰	B
		ゲート	ゲート、自由流出ともぐり流出	B
	物体に働く流体力	抗力と揚力	抗力、揚力	C
		円柱のまわりの流れ	円柱のまわりの流れ、カルマン渦、円柱の抗力	C
波	波	波の性質	微小振幅波理論	C
		波の運動	水粒子の軌跡、長波	C

地盤工学 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
4 学年 (1 単位)	地盤内応力	1	1	1	3
	地盤の支持力	5	5	0	10
	地盤改良	1	5	0	6
	地盤の液状化	3	5	3	11
細目数計		10	16	4	30

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
地盤内応力	載荷荷重	集中荷重	ブーシネスクの変位に関する基礎方程式、フレーリッヒの異方性を導入した基礎方程式が理解できる。	A
		分布荷重	等分布荷重が作用する時の地表面の沈下量の算出ができる。	B
	モデル化	地盤に関する力学的問題とモデル化	透水問題、沈下問題、安定問題が理解できる。	C
地盤の支持力	基礎と支持力	基礎形式	基礎形式と支持力が理解できる。	A
		浅い基礎	極限支持力	地盤の極限支持力、荷重・沈下量曲線、全般せん断破壊、局所せん断破壊が理解できる。
	許容支持力		許容支持力 Q_a 、極限支持力 Q_f 、安全率 F_s 、 $Q_a = Q_f / F_s$ が算出できる。	A
	支持力公式		テルツァギの支持力が理解できる。	B
	支持力係数		テルツァギの支持力係数が分かる。	B
	深い基礎	支持力公式	マイヤーホフの支持力式が分かる。	A
		杭基礎	杭先端の支持力が理解できる。	B
	基礎の設計	直接基礎	許容地耐力が理解できる。	A
		沈下	基礎の接地圧分布と表面変位、即時沈下、圧密沈下が理解できる。	B
		杭基礎	群杭効果、支持杭、摩擦杭、ネガティブフリクションが理解できる。	B
地盤改良	改良工法	締固め工法	締固め土の力学的性質、締固め土の強度、締固め土の圧縮性、締固め土の透水性、締固め土の乾燥密度が理解できる。	B
		プレディング工法	地盤の圧密沈下を予め促進、先行圧密圧力、過剰間隙水圧、圧密圧力と沈下が理解できる。	B
		鉛直ドレーン工法	鉛直ドレーン、圧密促進、サンドドレーン、パックスドレーンが理解できる。	B
		サンドコンパクションパイル工法	ケーシングパイプ、グラベルコンパクションパイル工法が理解できる。	B
		表層混合処理工法	セメント系固化材、石灰系固化材が理解できる。	B
	工法の選択	条件	構造物条件、地盤条件、施工条件、設計条件、工期、経済性、環境への影響が理解できる。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
地盤の液状化	基本事項	地盤の液状化	地盤の有効応力の減少、噴砂、流動、飽和地盤、沖積低地、旧河道、埋立地が理解できる。	A
		メカニズム	ゆるい飽和砂、非排水、繰返しせん断力、負のダイレイタンス、等体積変化、間隙水圧の上昇、有効応力の消失が理解できる。	A
		因子	液状化の因子が理解できる。	A
	予測	過去の事例	液状化地点までの距離と地震マグニチュードの関係が理解できる。	B
		N値、粒度	標準貫入試験によるN値の適用が理解できる。	B
		地震応答解析	地震応答解析が理解できる。	C
		実験	原位置地盤と室内実験結果の対応、水平地盤、繰返し三軸試験、繰返し単純せん断試験が理解できる。	C
	対策	方法と原理	液状化の発生を防止する方法、液状化を前提に構造物を設計または補強が理解できる。	B
		締固め	バイプロフローテーション工法、サンドコンパクション工法、ロッドコンパクションパイル工法、動圧密工法が理解できる。	B
		ドレーン	グラベルドレーン工法が理解できる。	B
		構造補強	土構造物、構造物基礎、地中構造物の耐震設計が理解できる。	C

鉄筋コンクリート工学Ⅱ の基礎・基本

1. 細目数

分 類		A	B	C	細目数計
4 学年 (2 単位)	設計法	4	0	0	4
	終局限界状態設計法	10	0	0	10
	使用限界状態設計法	7	0	0	7
	せん断に対する断面算定	3	0	0	3
	プレストレスト	5	0	0	5
	疲労限界状態設計法	2	0	0	2
細 目 数 計		31	0	0	31

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分 類	項 目	細 目	理解すべき内容	区分
設計法	緒論	コンクリート構造物の設計法	コンクリート構造物の定義と種類、設計法として許容応力度法設計法、終局強度設計法、限界状態設計法のあらましについて説明できる。	A
		限界状態設計法	終局限界状態、使用限界状態、疲労限界状態設計法を理解し、説明できる。	A
		安全係数および修正係数	材料係数、部材係数、構造解析係数、荷重係数、構造物係数について説明できる。	A
		材料の特性値	コンクリートと鋼材の特性値を説明できる。	A
終局限界状態設計法	終局状態における曲げ耐力	曲げ部材の破壊状況	曲げモーメントが作用するRCはりの破壊性状を説明できる。	A
		曲げ耐力の算定	曲げ耐力の算定は、維ひずみは中立軸からの距離に比例し、コンクリートの引張抵抗は無視し、コンクリートと鋼材は示方書に定められたものを使用し、コンクリートの圧縮縁のひずみが終局ひずみに達したとき破壊する。	A
		アンダーレインフォースメント	断面上縁のコンクリートが圧縮破壊ひずみに達する前に引張鉄筋が降伏ひずみに達する破壊を説明できる。	A
		オーバーレインフォースメント	引張鉄筋が降伏ひずみに達する前に断面上縁のコンクリートが圧縮破壊ひずみに達する破壊を説明できる。	A
		釣合い断面	引張鉄筋が降伏ひずみに達すると同時に断面上縁のコンクリートが圧縮破壊ひずみに達する破壊を説明できる。	A
		等価応力ブロック	断面上縁のコンクリートが圧縮破壊ひずみに達した状態を等価応力ブロックと仮定して圧縮力の合力を算出することができる。	A
		曲げ耐力	単鉄筋長方形断面、複鉄筋長方形断面、単鉄筋T形断面の曲げ耐力を算出できる。	A
	曲げと軸方向耐力	偏心軸方向力	軸方向力と曲げモーメントを受ける断面では、偏心軸方向力として耐力算定を行う。	A
		釣合い偏心量	コンクリートの終局ひずみと鉄筋の降伏ひずみが同時に生じる破壊における偏心量を説明できる。	A
		相互作用図	軸方向力の作用位置によって部材断面の破壊性状が変化する。その破壊性状の変化をモデル化した相互作用図を理解し、説明できる。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
使用限界状態設計法	使用限界状態	曲げ応力の算定	応力算定の仮定を理解し、長方形断面、T形断面の曲げ応力を算出できる。	A
		曲げひび割れに対する検討	曲げモーメントが作用したときのひび割れ幅の算定を行い、許容ひび割れ以下であるか検討できる。	A
		曲げひび割れ発生モーメント	曲げひび割れが発生するモーメントを算出できる。ひび割れが発生したときのコンクリートの応力と鉄筋の応力状態を理解し、説明できる。	A
		ひび割れ幅	曲げモーメントが作用したときのひび割れ幅を算出できる。	A
		曲げ剛性	はりのたわみは、曲げモーメントはもとより弾性係数と断面二次モーメントの積である曲げ剛性に依存することを理解する。	A
		たわみの評価	実験式によりたわみを算出し、許容たわみ以下であるか検討できる。	A
		剛性低下	曲げひび割れの進展により曲げ剛性が低下し、たわみが大きくなることを説明できる。	A
せん断に対する断面算定	せん断	設計せん断耐力	せん断耐力は、コンクリートが負担するせん断力とトラス理論から求めたせん断補強鉄筋のせん断耐力との累計で算出できる。	A
		アグリゲートインターロッキング	せん断補強筋のないはりのせん断耐力は、コンクリートのひび割れ部分のずれに対する抵抗力と主鉄筋によるほぞ作用で抵抗している。	B
		ダウエル作用	せん断補強筋のないはりのせん断耐力は、コンクリートのひび割れ部分のずれに対する抵抗力と主鉄筋によるほぞ作用で抵抗している。	B
プレストレスト	プレストレストコンクリート	プレストレストコンクリートの種類	プレテーション方式とポストテンション方式の違いを理解し、説明できる。	A
		材料特性	プレストレストコンクリートで使用するコンクリートの品質、PC鋼材の特性を理解し、説明できる。	A
		プレストレストコンクリートの原理	図心軸で緊張する場合と偏心して緊張する場合のプレストレストコンクリートの原理を理解し、説明できる。	A
		図心の位置	断面の図心を求めることができる。	A
		有効プレストレスト	プレストレスト力はコンクリートのクリープ・収縮、PC鋼材のリラクゼーション等により減少する。	A
疲労限界状態設計法	疲労	疲労破壊	コンクリート構造物は、繰り返し荷重を受けると鋼材やコンクリートの疲労劣化で破壊することがある。	B
		S-N図	応力階と繰り返し回数との関係を理解し、説明できる。	B