函館工業高等専門学校 開講年度 令和06年度 (2024年度) 授業科目 土質工学 科目区分 専門 / 必修 投業形態 投業 単位の種別と単位数 履修単位: 2 開設学科 社会基盤工学科 対象学年 3 別時間数 2 教科書,教材 三田地利之著 「土質力学入門」(森北出版) / ブリント、「土質試験・基本と手引き」(地盤工学 担当教員 小玉 齊明 到達目標 1. 土の基本的性質を表現する諸量の定義を理解し、それらの相互関係から未知量の計算ができる。 2. 土中の水の流れや地盤内の応力に関する基礎的な事項を理解し、計算問題を解くことができる。 3. 土の圧窓・締固め・せん斯特性を理解すると共に、基礎的な計算問題を解くことができる。 また、地盤調査を通じ、これらもとで、液状化等に対する地盤の安定性が評価できることを理解できる。 「標準的な到達レベルの目安 標準的な到達レベルの目安 標準的な到達レベルの目安 諸量の定義とそれらの相互関係を 説明でき、未知量の計算が解ける 諸量の定義とそれらの相互関係を 説明でき、未知量の計算が解ける 諸量の定義とそれらの相互関係を 説明でき、未知量の計算が解ける 「連解し、未知量の計算ができる。 「本列達レベルの目 「本列達レベルの目 「表列達レベルの目 「表列達レベルの目 「表列達レベルの目 「表列達レベルの目 「表列達レベルの目」 「表列達レベルの目 「表列達レベルの目 「表列達レベルの目 「表列達レベルの目」 「表列達レベルの目 「表別を解くことができる。」 「表別を解くことができる。 「表列達レベルの目 「表別を解くことができる。」 「表別を解する」 「表別を解す	部特性を調べるこ 到安 15の相互関係が 15の応力について 24ん断特性に関し 16人工的にできる能しいった土の代表								
科目番号 0066 料目区分 専門 / 必修 授業形態 授業 単位の種別と単位数 履修単位: 2 開設 対象学年 3 開設期 通年 3 週時間数 2 数科書/教材 三田地利之著 「土質力学入門」(森北出版) / ブリント、「土質試験・基本と手引き」(地盤工学担当教員 小玉 齊明 到達目標 1. 土の基本的性質を表現する諸量の定義を理解し、それらの相互関係から未知量の計算ができる。 2. 土中の水の流れや地盤内の応力に関する基礎的な事項を理解し、計算問題を解くことができる。また、地盤調査を通じ、これられるとで、液状化等に対する地盤の安定性が評価できることを理解できる。 ルーブリック 理想的な到達レベルの目安 標準的な到達レベルの目安 諸量の定義とそれらの相互関係を説明でき、未知量の計算が解ける。	部特性を調べるこ 到安 15の相互関係が 15の応力について 24ん断特性に関し 16人工的にできる能しいった土の代表								
授業形態 授業	部特性を調べるこ 到安 15の相互関係が 15の応力について 24ん断特性に関し 16人工的にできる能しいった土の代表								
開設判 通年	部特性を調べるこ 到安 15の相互関係が 15の応力について 24ん断特性に関し 16人工的にできる能しいった土の代表								
関設期 通年 週時間数 2 数科書/教材 三田地利之著 「土質力学入門」(森北出版) / プリント、「土質試験・基本と手引き」(地盤工学担当教員 小玉 齊明 到達目標 1. 土の基本的性質を表現する諸量の定義を理解し、それらの相互関係から未知量の計算ができる。 2. 土中の水の流れや地盤内の応力に関する基礎的な事項を理解し、計算問題を解くことができる。 3. 土の圧密・締固め・せん断特性を理解すると共に、基礎的な計算問題を解くことができる。 3. 土の圧密・締固め・せん断特性を理解すると共に、基礎的な計算問題を解くことができる。 また、地盤調査を通じ、これられとで、液状化等に対する地盤の安定性が評価できることを理解できる。	部特性を調べるこ 到安 15の相互関係が 15の応力について 24ん断特性に関し 16人工的にできる能しいった土の代表								
数科書/教材 三田地利之著 「土質力学入門」(森北出版) / ブリント、「土質試験・基本と手引き」(地盤工学担当教員	部特性を調べるこ 到安 15の相互関係が 15の応力について 24ん断特性に関し 16人工的にできる能しいった土の代表								
担当教員 小玉 齊明 到達目標 1. 土の基本的性質を表現する諸量の定義を理解し、それらの相互関係から未知量の計算ができる。 2. 土中の水の流れや地盤内の応力に関する基礎的な事項を理解し、計算問題を解くことができる。 3. 土の圧で・締固か・せん断特性を理解すると共に、基礎的な計算問題を解くことができる。また、地盤調査を通じ、これられとで、液状化等に対する地盤の安定性が評価できることを理解できる。 ルーブリック 理想的な到達レベルの目安 標準的な到達レベルの目安 精量の定義とそれらの相互関係を説明でき、未知量の計算が解ける。 諸量の定義とそれらの相互関係を説明でき、未知量の計算が解ける。 がの流れや地盤内の応力を説明でき、未知量の計算ができる。 水の流れや地盤内の応力を説明でき、計算問題を解くことができる。 東価項目3 アをが高しか・せん断特性を説明し、計算問題を解くことができる。 東郷できない。 東価項目3 「圧密・締固か・せん断特性を説明し、計算問題を解くことができる。。 東郷できない。 東郷できない。 東価項目3 「たものの上に建設される。よって、これらの構造物を設計・施工する際には、土の性質を把握し、適切のな性質・現象など、土質工学に関する最も基礎的な知識を身につけることを学習到達目標とする。なる知の情報のみに限定されている。 まって、これらの構造物を設計・施工する際には、土の性質を把握し、適切のな性質・現象など、土質工学に関する最も基礎的な知識を身につけることを学習到達目標とする。なる知の情報のみに限定されている。 まって、これらの構造物を設計・施工する際には、土の性質を把握し、適切のな性質・現象など、土質工学に関する最も基礎的な知識を身につけることを学習到達目標とする。なる知の情報のみに限定されている。	部特性を調べるこ 到安 15の相互関係が 15の応力について 24ん断特性に関し 16人工的にできる能しいった土の代表								
到達目標 1. 土の基本的性質を表現する諸量の定義を理解し、それらの相互関係から未知量の計算ができる。 2. 土中の水の流れや地盤内の応力に関する基礎的な事項を理解し、計算問題を解くことができる。 3. 土の圧密・締固め・せが断特性を理解すると共に、基礎的な計算問題を解くことができる。また、地盤調査を通じ、これられるとで、液状化等に対する地盤の安定性が評価できることを理解できる。 とて、液状化等に対する地盤の安定性が評価できることを理解できる。 理想的な到達レベルの目安 標準的な到達レベルの目安 標準的な到達レベルの目安 諸量の定義とそれらの相互関係を 説明でき、未知量の計算が解ける 理解し、未知量の計算ができる。 理解し、未知量の計算ができる。 理解できない。 評価項目2 水の流れや地盤内の応力を説明でき、計算問題を解くことができる。 でき、計算問題を解くことができる。 でき、計算問題を解くことができる。 理解できない。 できる。 正密・締固め・せん断特性を説明 し、計算問題を解くことができる。 「圧密・締固め・せん断特性について理解し、計算問題を解くことができる。」 「圧密・締固め・せん断特性を説明」 「大理解できない。」 「大理解できない。 「大理解できない。」 「大理解できない。」 「大理解できない。」 「大理解し、議員、「大理解できない。」 「大理解できない。」 「大理解し、計算問題を解くことができる。」 「大理解できない。」 「大理解し、語彙を解し、注解できない。」 「大理解できない。」 「大理解でない。」 「大理解でない。」 「大理解でない。」 「大理解でない。」 「大理解でない、作用では、作用では、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、	日安 いらの相互関係が の応力について せん断特性に関し と人工的に改良し に評価できる能いった土の代表								
1. 土の基本的性質を表現する諸量の定義を理解し、それらの相互関係から未知量の計算ができる。 2. 土中の水の流れや地盤内の応力に関する基礎的な事項を理解し、計算問題を解くことができる。 3. 土の圧密・締固め・せん断特性を理解すると共に、基礎的な計算問題を解くことができる。また、地盤調査を通じ、これられるとで、液状化等に対する地盤の安定性が評価できることを理解できる。 ルーブリック 理想的な到達レベルの目安 標準的な到達レベルの目安 未到達レベルの目 諸量の定義とそれらの相互関係を説明でき、未知量の計算が解ける。	日安 いらの相互関係が の応力について せん断特性に関し と人工的に改良し に評価できる能いった土の代表								
2. 土中の水の流れや地盤内の応力に関する基礎的な事項を理解し、計算問題を解くことができる。 3. 土の圧密・締固め・せん断特性を理解すると共に、基礎的な計算問題を解くことができる。また、地盤調査を通じ、これられるとで、液状化等に対する地盤の安定性が評価できることを理解できる。 ルーブリック 理想的な到達レベルの目安 標準的な到達レベルの目安 未到達レベルの目	日安 いらの相互関係が の応力について せん断特性に関し と人工的に改良し に評価できる能いった土の代表								
理想的な到達レベルの目安 標準的な到達レベルの目安 未到達レベルの目空 活量の定義とそれらの相互関係を 説明でき、未知量の計算が解ける。	の応力について せん断特性に関し た人工的に改良し に評価できる能 いった土の代表								
評価項目1 諸量の定義とそれらの相互関係を 説明でき、未知量の計算が解ける 理解し、未知量の計算ができる。 理解できない。 水の流れや地盤内の応力を説明でき、計算問題を解くことができる。 水の流れや地盤内の応力を理解し、計算問題を解くことができる。 上密・締固め・せん断特性を説明 し、計算問題を解くことができる。 上密・締固め・せん断特性を説明 し、計算問題を解くことができる。 上で・締固め・せん断特性について理解し、計算問題を解くことができる。 上で・締固め・せん断特性について理解し、計算問題を解くことができる。 上で・締固め・せん断特性について理解し、計算問題を解くことができる。 から できる。 おう方法等 道路、橋、空港、ダム、トンネル、各種建築物などの大部分は、強固な自然地盤もしくは軟弱な地盤をたたものの上に建設される。よって、これらの構造物を設計・施工する際には、土の性質を把握し、適切に力・技術・経験が必要となる。そこで本科目では、土の状態を表す様々な諸量や透水・圧密・せん断とい的な性質・現象など、土質工学に関する最も基礎的な知識を身につけることを学習到達目標とする。なる知の情報のみに限定されている。	の応力について せん断特性に関し た人工的に改良し に評価できる能 いった土の代表								
評価項目1 説明でき、未知量の計算が解ける。 理解し、未知量の計算ができる。 理解できない。 水の流れや地盤内の応力を説明でき、計算問題を解くことができる。 水の流れや地盤内の応力を理解し、計算問題を解くことができる。 理解できない。 理解できない。 学科の到達目標項目との関係 函館高専教育目標 B 教育方法等	の応力について せん断特性に関し た人工的に改良し がに評価できる能								
評価項目2 き、計算問題を解くことができる。	とん断特性に関し ・人工的に改良し に評価できる能 いった土の代表								
評価項目3	人工的に改良し 川に評価できる能 いった土の代表								
学科の到達目標項目との関係 函館高専教育目標 B 教育方法等 道路、橋、空港、ダム、トンネル、各種建築物などの大部分は、強固な自然地盤もしくは軟弱な地盤をたちのの上に建設される。よって、これらの構造物を設計・施工する際には、土の性質を把握し、適切にカ・技術・経験が必要となる。そこで本科目では、土の状態を表す様々な諸量や透水・圧密・せん断とい的な性質・現象など、土質工学に関する最も基礎的な知識を身につけることを学習到達目標とする。なる知の情報のみに限定されている。	Jに評価できる能 いった土の代表								
図館高専教育目標 B 教育方法等 道路、橋、空港、ダム、トンネル、各種建築物などの大部分は、強固な自然地盤もしくは軟弱な地盤をたちのの上に建設される。よって、これらの構造物を設計・施工する際には、土の性質を把握し、適切に力・技術・経験が必要となる。そこで本科目では、土の状態を表す様々な諸量や透水・圧密・せん断といめな性質・現象など、土質工学に関する最も基礎的な知識を身につけることを学習到達目標とする。なる知の情報のみに限定されている。	Jに評価できる能 いった土の代表								
教育方法等	Jに評価できる能 いった土の代表								
道路、橋、空港、ダム、トンネル、各種建築物などの大部分は、強固な自然地盤もしくは軟弱な地盤をたものの上に建設される。よって、これらの構造物を設計・施工する際には、土の性質を把握し、適切に概要 カ・技術・経験が必要となる。そこで本科目では、土の状態を表す様々な諸量や透水・圧密・せん断とい的な性質・現象など、土質工学に関する最も基礎的な知識を身につけることを学習到達目標とする。なる知の情報のみに限定されている。	Jに評価できる能 いった土の代表								
たものの上に建設される。よって、これらの構造物を設計・施工する際には、土の性質を把握し、適切に 概要 カ・技術・経験が必要となる。そこで本科目では、土の状態を表す様々な諸量や透水・圧密・せん断とし 的な性質・現象など、土質工学に関する最も基礎的な知識を身につけることを学習到達目標とする。なる 知の情報のみに限定されている。	Jに評価できる能 いった土の代表								
土は土粒子・水・空気の3つから構成されるために複雑な挙動を示すが、身近に存在するものでもあり 授業の進め方・方法 場する。これらを全て、暗記で解決することは不可能に近いため、可能な限り土をイメージして、その記 を理解するよう努力すること。	り、具体的にイ 数多くの式が登 式の意味・目的								
課題には必ず自分の力で取り組むこと。授業を受ける際には、教科書・ノートを持参し、板書だけでなく、講義内容な要点もメモすること。また授業中は講義内容をしっかり聞き、理解するよう努力すること。その上で分からないところは放置せず、早めに打当教員等に質問すること。 全試験前に実施するWeb課題は試験勉強のために実施するためと位置付ける。試験終了後の実施は認めないので計画にに取り組むこと。 ※本講義で扱う内容はすべてコアである。									
授業の属性・履修上の区分									
□ アクティブラーニング □ ICT 利用 □ 遠隔授業対応 □ 実務経験のある	る教員による授業								
·									
週 授業内容 週ごとの到達目標									
プログラス Managara の来り またまた	 を理解できる								
工具工子C地盤工子 土質工学の位置付けや目的、土や地盤 12週 土質工学と地盤工学 組み、地盤の調査・試験の名称・目的									
説明できる。									
はいっという はいっと はいっと はいっと はいっと はいっと はいっと はいっと はいっと	 r説明できる。								
1stQ	含水比、間隙比、密度等のそれぞれの指標について、 それらの定義と意味、土質による違いを説明すること								
前期 合水比、間隙比、密度等のそれぞれの 6週	ができ、それぞれを算出することができる。 含水比、間隙比、密度等のそれぞれの指標について、 それらの定義と意味、土質による違いを説明すること								
含水比、間隙比、密度等のそれぞれの 7週	ができ、それぞれを算出することができる。 含水比、間隙比、密度等のそれぞれの指標について、 それらの定義と意味、土質による違いを説明すること それるとなった第一大・ストラックを説明すること								
おいてき、それぞれを算出することかで 8週 中試験	ができ、それぞれを算出することができる。								
対象	間違った問題の正答を求めることができる。 土の状態を表す指標の相互関係を理解し、計算できる								
2ndQ 。 10週 土の基本的性質 土の状態を表す指標の相互関係を理解。	D状態を表す指標の相互関係を理解し、計算できる								

専門的能力					20		0	20			
					40		40	80			
総合評価割	<u></u>				試験 50		課題 40		合計 100		
評価割合	•			 -	: - ⊁₽£		■■時		∆≣⊥		
						地盤調査の分類と内容について、説明できる。 4 前2,前3				前2,前3	
						有効応力の原理を説明できる。			3	後2,後9	
専門的能力						上密沈下の計算を説明できる。			3	10,後11 後11	
						土の圧密現象及び一次元圧密理論について、説明できる。				3	後9,後
						地盤内応力を説明できる。				3	後2,後3
			專 建設系分野			土のせん断特性を説明できる。 土の破壊規準を説明できる。			3	後12,後13 後13	
	 ı 1 T 					土のせん断試験を設				3	後12 後12,後13
	分野別 <i>0</i> 門工学)専			· 地盤	透水力による浸透破壊現象を説明できる。				4	後1,後4
						透水係数と透水試験について、説明できる。				4	前14
						ダルシーの法則を説明できる。			4	前13,前14	
						土の締固め特性を説明できる。				4	後5,後6,後 7
						学的分類に適用できる。				9,前10	
						 土の粒径・粒度分布やコンシステンシーを理解し、地盤材料の工			4	前4,前5,前 6,前7,前	
						土の生成、基本的物理量、構造などについて、説明できる。			る。	4	3,前4
分類			分野		学習内容	学習内容の到達目標			_	到達レベル	授業週 前1,前2,前
	アカリキ			字記	習内容と到達 □ ☆ 図 + ☆		Fi			700キューニュ	松米川
		16ป			検答案返却・解答	4,1,1,1,1		間違った問題の正名	答を求める	ことができる	00
		15ป		7 43: 1	三試験						
•		141	<u>n</u>	土のせん断				でき、強度定数から、破壊条件を算出することができる。			
		14週		+~	ハ++ 4 味ら			モールの応力円 破壊基準 ダイレイタンシーを説明			
		13i	□ □土のt		かせん断			でき、強度定数から、破壊条件を算出することができる。			
	4thQ							モールの応力円 破壊基準 ダイレイタンシーを説明			
		12i	<u></u>	土のせん断			きる。 土の変形・破壊特性や強度定数を説明できる。				
		11週		土の圧縮性と圧密			圧縮指数と体積圧縮係数を用いて圧密沈下量の計算で				
		10浏	<u> </u>	±σ.	土の圧縮性と圧密			e-logp特性、圧密降伏応力、正規・過圧密状態を説明 できる。			
		9週		土の	D圧縮性と圧密	→/J+ 0/6		土の圧縮性と飽和料	占土の圧密	について説明	できる。
後期		8週		中記試験	ጚ験 検答案返却・解	李 解説		間違った問題の正名	シェスト シェスト シェスト シェスト シェスト シェスト かんこう かんしょう かんしょう かんしゅう かんしゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう	ことができる	<u> </u>
		7週						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			
					D締固め D締固め		おり おり おり おり おり おり おり おり				
					り が が が が が が に が に に に に に に に に に に に に に		る。 土の種類に応じた約	第国み特件	の違いを理解	アキス	
		5週			の締固め (1879年) 1879年 -		締固め試験の目的と				
	3rdQ	4週	4调		也盤内の応力			とができる。 浸透流と有効応力0	D関係から	安全率を評価	 iできる。
		3週		地盤	盤内の応力			応力、有効応力、間隙水圧の定義をそれぞれ説明でき る。地盤内で鉛直方向に作用するこれらを算出するこ			
								る。地盤内で鉛直方向に作用するこれらを算出することができる。 地盤に作用する応力とひずみの関係を理解できる。全			
		2週	调		地盤内の応力			地盤に作用する応力とひずみの関係を理解できる。全 応力、有効応力、間隙水圧の定義をそれてお説明でき			
		1週			中の水の流れ			流線網を用いた簡単な浸透流量の計算ができる。			
		16i		期末試験 試験答案返却・解答解説				│ │間違った問題の正名	 答を求める	ことができる) o
		15i						<u></u>			
		14i			中の水の流れ		。 2つの透水試験法を説明し、結果から透水係数を計算で				
		13ป						れらの結果から土の工学的分類を行うことができる。 ダルシーの法則の概要を理解し、透水量を求められる			
		12ป	周	+σ				粒度、コンシステンシーの定義や求め方を理解し、そ			
		11 认	11週		土の基本的性質			粒度、コンシステンシーの定義や求め方を理解し、それらの結果から土の工学的分類を行うことができる。			