

表1 授業基本情報（必修）

	コンクリート工学／鉄筋コンクリート工学	応用力学 理論／演習	地盤工学 理論／演習	水理学／河川工学
担当教員	佐伯竜彦	紅露一寛	金澤伸一，保坂吉則	須藤 達美
対象	社会人			
講義室	なし（オンデマンド方式）			
開講時期・曜日・時間	なし（オンデマンド方式）			
授業形態	講義・演習			
分野	社会基盤工学			
単位数	*単位は付与しない			
定員	20名			
水準	大学基礎水準			
遠隔授業の実施形態	オンデマンド方式			

表 2 授業概要情報（必修）

	コンクリート工学／鉄筋コンクリート工学	応用力学 理論／演習
更新日	2025.3.11	
科目の内容	<p>コンクリート工学の基礎について学ぶ。コンクリートを構成しているセメント、水、骨材、混和材料などの種類や品質、配合がコンクリートの諸性質に及ぼす影響について理解する。また、配合設計の方法について学ぶ。</p> <p>上記を踏まえ、後半では鉄筋コンクリートの力学と設計法について学ぶ。</p>	<p>地域の建設に従事する人材は、入職のしやすさもあり、大学で専門課程を学んでいる割合が高いとは言えない。一方で、インフラの老朽化や災害の激甚化により業務量が増加し、人手不足に拍車をかけている。本科目では、応用力学分野における技術者のリスクリング（学びなおし）の一環として、応用力学・構造力学の基礎に関する講義・演習の講座を16回シリーズで展開するものである。</p>
科目の狙い	<p>主要な建設材料であるコンクリートについて基礎的な事項を修得する。具体的には、コンクリートを構成しているセメント、水、骨材、混和材料などの種類や品質、配合がコンクリートに及ぼす影響について理解する。また、配合設計の方法を修得する。</p> <p>鉄筋コンクリート構造の基礎的な力学を理解する。鉄筋コンクリート構造の設計の基本的な考え方を理解し、我が国の標準的な設計法である限界状態設計法を修得する。また、プレストレストコンクリートの力学の基礎と特徴を理解する。</p>	<p>社会基盤工学分野における応用力学について、基本的な考え方や概要を簡潔かつ網羅的に学習することにより、基本的なスキルを身につけることを目的とする。</p>
学習の到達目標	<p>コンクリートを構成する各種材料の特徴を理解し（(1)セメント、(2)水および骨材、(3)混和材料）、コンクリートの性能と材料の関係を把握する（(4)フレッシュコンクリートの性質、(5)硬化コンクリートの強度と変形特性、(6)耐久性）。</p> <p>所要の性能を有するコンクリートの製造するための材料の選択と配合の方法を修得する。</p> <p>また、鉄筋コンクリートについて以下を理解する。</p> <p>(1) 弾性理論によって、曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリートを理解する。</p> <p>(2) 設計法の特徴（計算の仮定、材料強度、荷重の取扱いなど）を理解する。</p> <p>(3) はりの終局曲げ耐力を算定できる。</p> <p>(4) 柱の終局耐力、棒部材のせん断耐力を算定できる。</p> <p>(5) 使用限界状態・疲労限界状態の内容を理解し、設計に反映できる。</p> <p>(6) 耐震設計の考え方を理解する。</p> <p>(7) プレストレストコンクリートの力学的特徴を理解する。</p>	<p>(1) 応用力学の基礎を網羅的に理解する。</p> <p>(2) 応用力学に関する具体的な演習問題に取り組むことを通して、応用力学の基礎に関する理解を深める。</p>
登録のための条件	鉄筋コンクリートについては、断面諸量を計算することができる。	応用力学の基礎の理解には、高校および大学1年程度の数学の知識を必要とする。
授業実施形態について	オンデマンド	
成績評価の方法と基準	各回視聴後に小テストを行い、一定の正解率以上の者を合格とする。	
使用テキスト	<p>鈴木・藤原・久田・佐伯「コンクリート工学の基礎」（2012年、共立出版）</p> <p>國府・伊藤・上野「入門鉄筋コンクリート工学」（2012年、技報堂出版）</p>	特に明示しないが、市販されている構造力学または材料力学の教科書は参考図書として活用可能と思われる。

	地盤工学 理論／演習	水理学／河川工学
更新日	2025.3.11	
科目の内容	地盤材料、地盤構造物を力学的な側面から考える学問の基本編である。社会基盤施設のほとんどは地盤上、または地盤中に建設されることから、社会基盤工学者にとって必須の科目である。なお、本科目は、社会基盤施設建設の実務を経験した教員がその経験を活かし、理論の実務利用を視野に置いた講義を行う。	水理学の基礎について学ぶ。物理学の基礎や水の基本的性質を理解した上で、静水圧での水の性質、水の運動、開水路及び管水路の流れ、生態水理学等について学ぶ。 後半では、水理学の知識を踏まえ、河川の整備や利用、環境保全等について学ぶ。
科目の狙い	構造物を建設し、災害から都市を守るために必要な土の性質と地盤の力学的挙動に関する理論的背景を学ぶとともに、実務を意識して簡単な設計計算について学ぶ。	社会基盤工学における主要な分野の一つである水理学について、水の物理学的な挙動を理解した上で、管水路や開水路、地下水等の流れを力学的に理解するとともに、河川環境の保全に資する生物との関係について学ぶ。 基礎理論としての水理学を踏まえ、自然公物である河川の整備や管理に必要な応用科目としての河川工学の基礎を学ぶ。河川水理や土砂水理等の現象を理解し、治水、利水、環境面からの計画や設計に必要な基礎的な事項を習得する。
学習の到達目標	<ul style="list-style-type: none"> (1)土の物理的性質と分類法を理解し、基礎物理量の計算ができる。 (2)不飽和土の性質と締固め特性を理解し、基本的な例題を解くことができる。 (3)地盤の有効応力と透水解析の基礎理論を理解し、基本的な例題を解くことができる。 (4)粘土地盤の圧密挙動の基礎理論を理解し、基本的な例題を解くことができる。 (5) Mohr の応力円を理解し、地盤内の任意面の応力を計算できる。 (6)土の破壊規準とせん断試験の方法を理解し、土の各種強度定数を計算できる。 (7)土質試験や地盤調査によるせん断強度の評価方法を理解し、試験データの活用ができる。 (8)地盤のせん断破壊に基づく主働・受働土圧、基礎の極限支持力、および、斜面安定の問題について理解し、基本的な例題を解くことができる。 	<p>水理学の到達目標は以下のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)水の基本的性質及び静水圧の性質について理解する (2)流れ種類や質量・エネルギー・運動量等の保存則を理解する (3)管水路や開水路、地下水等の流れの特徴を理解する (4)水の流れと生物との関係性を理解する <p>河川工学の到達目標は以下のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)河川の特性と土砂を含む水理を理解する (2)治水に関する計画や設計の考え方や基礎を理解する (3)利水及び環境に関する計画や設計の考え方や基礎を理解する (4)河川構造物の種類や機能、計画及び設計の基礎を理解する <p>水理学の理解には、高校における数学及び物理の知識を必要とする。</p>
登録のための条件		
授業実施形態について	オンデマンド	
成績評価の方法と基準	各回視聴後に小テストを行い、一定の正解率以上の者を合格とする。	
使用テキスト	指定しない（適宜、スライドを使用する。）	特に指定しないが、基礎から学ぶ水理学（理工図書,2017）や河川工学（理工図書,2020）、水理学の基礎（東京電機大学出版局,2008）等を参考とする。

表3 授業計画詳細情報（必修）

コンクリート工学				応用力学（理論）			地盤工学（理論）		
No.	内容	授業時間外の学習	備考	内容	授業時間外の学習	備考	内容	授業時間外の学習	備考
1	全体説明、セメント、確認試験	予習としてテキストの関連部分を一読する。	初回の予習は、テキスト2章を一読する。2回目以降は、講義ビデオで指示する。	力とモーメントのつりあい	講義内容を復習し、学習事項を整理する。また、関連する演習の講座内容を確認する。		土の基本的な物理諸量と、その利用について	力学系で使用する単位について確認しておく。	
2	骨材、確認試験	—		応力の定義と物理的解釈、物体内部の力のつりあい			ダルシーの法則ならびに地盤内の透水現象とその利用について	水圧の求め方について確認しておく。	
3	混和材料、確認試験	—		変位と変形、ひずみの定義と物理的解釈			地盤の圧密現象と、圧密に伴う沈下量、沈下時間について	構造力学の講義で学んだ応力とひずみの定義を確認しておく。	
4	フレッシュコンクリート、施工、確認試験	—		材料の力学的性質と構成則			地盤の強度特性と破壊規準について、ならびにその際の地盤内の応力状態について	応力の定義を確認しておく。	
5	硬化コンクリートの力学特性、確認試験	—		構造モデルと構造形式			土質試験、地盤調査によるせん断強度の評価方法について	第4回講義で学んだ破壊規準について復習しておく。	
6	耐久性、確認試験	—		はりの変形（曲げとせん断）			構造物地下の壁面に作用する土圧について	破壊規準と地盤内の応力について確認しておく。	
7	配合設計、確認試験	—		構造解析の現代的な方法	構造物基礎の安定に対する地盤の支持力について	破壊規準と土圧について確認しておく。			
8	ひび割れ、確認試験	—		座屈現象について	—	斜面や盛土法面の崩壊に対する評価方法について	破壊規準についての復習しておく。		
鉄筋コンクリート工学				応用力学（演習）			地盤工学（演習）		
No.	内容	授業時間外の学習	備考	内容	授業時間外の学習	備考	内容	授業時間外の学習	備考
1	全体説明、鉄筋コンクリートの基礎、確認試験	予習としてテキストの関連部分を一読する。	初回の予習は、テキスト1章を一読する。2回目以降は、講義ビデオで指示する。	演習1（力とモーメントのつりあい）	関連する講座の講義内容を確認・復習し、演習問題に実際に取り組んでみる。		土の物理量に関する諸量の復習	第1回授業の復習	
2	弾性理論による鉄筋コンクリートの応答解析（曲げ）、確認試験	—		演習2（応力の定義と物理的解釈、物体内部の力のつりあい）			地盤内の透水現象に関する演習	第2回授業の復習	
3	弾性理論による鉄筋コンクリートの応答解析（せん断）、許容応力度設計法、確認試験	—		演習3（変位と変形、ひずみの定義と物理的解釈）			圧密に伴う沈下量、沈下時間の復習	第3回授業の復習	
4	設計値、確認試験	—		演習4（材料の力学的性質と構成則）			地盤の強度特性と破壊基準に関する復習	第4回授業の復習	
5	終局限界状態の照査、確認試験	—		演習5（トラスの部材力）			せん断強度評価の要点と演習	第5回授業の復習	
6	使用限界状態/疲労限界状態の照査、確認試験	—		演習6（はりの断面力）			土圧の要点の振り返りと演習	第6回授業の復習	
7	耐震設計/構造細目、確認試験	—		演習7（はりの応力）			支持力計算の要点と演習	第7回授業の復習	
8	プレストレストコンクリート、確認試験	—		演習8（はりのたわみ）			斜面安定の要点と演習	第8回授業の復習	

水理学			
No.	内 容	授業時間外の学習	備考
1	物理学の基礎／水の基本的性質	初回は高校の力学や流体の基礎を確認しておく。 2 回以降は、講義内容を復讐するとともに、実務との関連性を確認する。	
2	静水力学		
3	水の運動		
4	管水路の流れ		
5	開水路の流れ		
6	オリフィス／堰		
7	地下水流れ		
8	生態水理学		
河川工学			
1	河川の基礎知識	初回は河川整備に関して概要を理解しておく。 2 回以降は、講義内容を復讐するとともに、実務との関連性を確認する。	
2	河川水理		
3	土砂水理		
4	治水①		
5	治水②		
6	利水		
7	河川構造物		
8	河川環境		