

科目ナンバリング		U-ENG23 22051 LJ55			
授業科目名 <英訳>	工業数学B1 (T1・T2) Engineering Mathematics B1	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 原田 英治		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	水5	授業形態	講義 (対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
複素関数論の入門と2、3の応用について述べる 科目の目標：複素関数論の基礎を理解する。基本的な計算能力を身につける。複素関数論の応用に親しむ。					
<b>[到達目標]</b>					
正則関数の性質を説明できる。テイラー展開やローラン展開の計算ができる。留数計算ができる。複素積分ができる。複素関数論の工学への応用例を知っている。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
以下の各項目について講述する。各項目には、受講者の理解の程度を確認しながら、【 】で指示した週数を充てる。各項目・小項目の講義の順序は固定したものではなく、担当者の講義方針と受講者の背景や理解の状況に応じて、講義担当者が適切に決める。講義の進め方については適宜、指示をして、受講者が予習をできるように十分に配慮する。 (1) 準備【2】 ガイダンス、複素数の定義、複素平面、ベクトル解析の復習 (2) 複素関数論の基礎【8】 複素関数の微分、コーシー・リーマンの関係式、正則関数の概念とその性質、コーシーの積分定理、コーシーの積分公式、テーラー展開、ローラン展開、特異点の分類、留数定理、種々の複素関数とその性質 (3) 複素関数論の応用【4】 留数定理の定積分計算への応用、多価関数 (4) 学習到達度の確認【1】 学習到達度の確認を行う。 フィードバック					
<b>[履修要件]</b>					
微分積分学の基礎 (全学共通科目の微分積分学A・B 及び微分積分学続論A)					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
<b>【評価方法】</b> 期末試験 (80%) レポート (20%) で評価する。					
<b>【評価方針】</b> 工学部の成績評価の方針に従って評価する。					
<b>[教科書]</b>					
プリントなどを配布する					
----- 工業数学B1 (T1・T2) (2)へ続く -----					

工業数学B1 (T1・T2) (2)

**[参考書等]**

(参考書)  
講義時に指示する

**[授業外学修(予習・復習)等]**

微分積分学の基礎

**(その他(オフィスアワー等))**

履修者への連絡には、LMSやクラススなどを利用する。  
オフィスアワーについては、初回講義で説明します。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 22051 LJ55			
授業科目名 <英訳>	工業数学B1 (T3・T4) Engineering Mathematics B1	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 西藤 潤		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	金3	授業形態	講義 (対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
工業数学B1では、複素関数論についての講義を行う。複素関数論の基礎を学び、工業数学B2で学ぶフーリエ変換やラプラス変換などの計算に必要な知識を身に付ける。フーリエ変換やラプラス変換は、工学を学ぶ上で不可欠である。					
<b>[到達目標]</b>					
正則関数の性質を説明できる。 テイラー展開やローラン展開の計算ができる。 留数計算ができる。 複素積分ができる。 複素積分に拡張して計算する実積分ができる。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
2回 準備 複素数の定義、複素平面、ベクトル解析の復習					
8回 複素関数論の基礎 複素関数の微分、コーシー・リーマン関係式、正則関数の概念とその性質 コーシーの積分定理、コーシーの積分公式 テイラー展開、ローラン展開 特異点の分類、留数定理、種々の複素関数とその性質					
4回 複素関数論の応用 留数定理の定積分計算への応用、多価関数 学習到達度の確認,1回,学習到達度の確認を行う。					
1回 期末試験					
1回 フィードバック					
<b>[履修要件]</b>					
微分積分学の基礎 (全学共通科目の微分積分学 A・B 及び微分積分学続論 A)					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
レポート (13, 14回、20~30点)、試験 (70~80点) により評価する。					
<b>[教科書]</b>					
授業中に指示する					
----- 工業数学B1 (T3・T4) (2)へ続く -----					

工業数学B1 ( T3・T4 ) (2)

---

**[参考書等]**

( 参考書 )  
授業中に紹介する

**[授業外学修 ( 予習・復習 ) 等]**

授業時に、次回授業の予習内容について通知する。また、復習のため、毎回レポートを課す。  
課題はLMSに計算する。  
演習問題をまとめた副読本(pdf)をLMSに掲載する。

**( その他 ( オフィスアワー等 ) )**

T3およびT4クラスのクラス指定科目である。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目 ( 学部・学科名 )]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG20 42105 LJ77			
授業科目名 <英訳>	工学倫理 Engineering Ethics		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授	石田 泰一郎
				工学研究科 教授	泉田 啓
			工学研究科 教授	河瀬 元明	
			情報学研究科 教授	河原 達也	
			文学研究科 教授	伊勢田 哲治	
			非常勤講師	立場 貴文	
			エネルギー科学研究科 教授	藤本 仁	
			工学研究科 教授	藤原 哲晶	
			工学研究科 教授	鈴木 基史	
			経営管理大学院 教授	市川 温	
			成長戦略本部	中川 雅之	
			工学研究科 教授	浦山 健治	
			工学研究科 教授	金多 隆	
			エネルギー科学研究科 教授	川那辺 洋	
			工学研究科 講師	林 和希	
配当学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	木3	授業形態	講義(メディア授業科目)	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
現代の工学技術者、工学研究者にとって、工学的見地に基づく新しい意味での倫理が必要不可欠になってきている。本科目では各学科からの担当教員によって、それぞれの研究分野における必要な倫理をトピックス別に講述する。					
[到達目標]					
工学倫理を理解し、問題に遭遇したときに、自分で判断できる能力を養う。					
[授業計画と内容]					
第1回～第15回 工学研究科もしくは他研究科教員により、工学の各分野における倫理について講義を行う。(詳細は決定次第記載する。) 本講義は、全ての講義をZoomによるオンライン講義とするメディア授業科目である。					
[履修要件]					
特になし					
[成績評価の方法・観点]					
平常点(授業への参加状況・30%)及びレポート(70%)					
----- 工学倫理(2)へ続く -----					

## 工学倫理(2)

### [教科書]

講義資料をLMSに掲載する。

### [参考書等]

(参考書)

オムニバス技術者倫理研究会編 『オムニバス技術者倫理(第2版)』 (共立出版(2015)) ISBN: 9784320071964

中村収三著 『新版実践的工学倫理』 (化学同人(2008)) ISBN:9784759811551

林真理・宮澤健二 他著 『技術者の倫理(改訂版)』 (コロナ社(2015)) ISBN:9784339077988

川下智幸・下野次男 他著 『技術者倫理の世界(第3版)』 (森北出版(2013)) ISBN:9784627973039

### [授業外学修(予習・復習)等]

(その他(オフィスアワー等))

講義順序は変更することがある。

[対応する学習・教育目標] C.実践能力 C3.職能倫理観の構築

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目(学部・学科名)]

科目ナンバリング		U-ENG20 12108 LJ77					
授業科目名 <英訳>	工学序論 Introduction to Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	富島	義幸
				工学研究科	教授	村上	定義
			地球環境学舎	教授	藤原	拓	
			情報学研究科	教授	加嶋	健司	
			工学研究科	教授	吉井	和佳	
			成長戦略本部	特任教授	木谷	哲夫	
			工学研究科	教授	佐野	紀彰	
			工学研究科	講師	石塚	師也	
配当学年	1回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・前期集中		
曜時限	集中講義	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語		
【授業の概要・目的】							
<p>工学は、真理を探究し有用な技術を開発すると共に、開発した技術の成果をどのように社会に還元するかを研究する学問分野である。まず、工学の門をくぐる新入生が心得るべき基本的事項を講述する。</p> <p>次に集中講義により、工学が現代および将来の社会にどのような課題を解決しうるのか、科学技術の価値や研究者・技術者が社会で果たす役割を、講義形式で学ぶ。また、イノベーションの意味やその担い手としての起業家（アントレプレナー）の重要性およびイノベーションを支えるエコシステムの役割についての認識を深める。</p>							
【到達目標】							
<p>社会の一員としての学生の立場、責任を自覚し、大学生活を送る上で基本的事項を学習する。また、科学技術が社会が直面するさまざまな問題の解決や、安全・安心にかかわる問題の解決に重要な役割を果たすことを理解することにより、工学を学ぶ価値を発見し、将来の自らの進路を考察する。</p>							
【授業計画と内容】							
<p>集中講義7回（5月9日(土): 3回・5月23日(土): 4回）科学技術分野において国際的に活躍する知の先達を招いて集中連続講義として実施する。現代社会において科学技術が果たす役割を正しく理解し、工学を学び、研究者・技術者として社会で活躍する意義を再確認するとともに、将来の進路を意識して学習する契機とする。指定された項目に沿って、講義内容や受講者の見解等を記述する小論文を作成させる。</p>							
【履修要件】							
特に必要としない。							
【成績評価の方法・観点】							
<p>講義を受講した後に、小論文様式で講義内容を再構築して記述し、それについて各自の意見とその検証方法を加えて論述する。</p> <p>指定された回数の提出、小論文に対する評価（60%）、および平常点（授業への参加状況・40%）により成績を評価する。</p>							
----- 工学序論(2)へ続く -----							

工学序論(2)

**[教科書]**

必要に応じて指定する。

**[参考書等]**

(参考書)

必要に応じて指定する。

**[授業外学修(予習・復習)等]**

必要に応じて指定する。

**(その他(オフィスアワー等))**

講師および講義内容については掲示等で周知します。

取得した単位が卒業に必要な単位として認定されるか否かは、所属学科によって異なります。  
所属学科の履修要覧を参照して下さい。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

科目ナンバリング		U-ENG20 32402 SE77			
授業科目名 <英訳>	工学部国際インターンシップ 1 Faculty of Engineering International Internship 1	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 工学研究科 講師	本多 充 KOWHAKUL, Wasana	
配当学年	3回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・通年集中
曜時限	集中講義	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語及び英語
【授業の概要・目的】					
<p>京都大学工学部、工学部各学科を通して募集のある海外でのインターンシップや関連する研修事業（3か月未満のもの）、あるいは国内での実施であっても海外でのインターンシップと同程度の学修効果が見込める事業を対象とする。多様な環境に身を置くことで、主体性や行動力、国際性、語学力などを磨き、卒業後のキャリア形成に役立てることを目的とする。</p>					
【到達目標】					
<p>海外の大学や企業など、多様な環境下でインターンシップを体験することにより、国際的視野の拡大、国際感覚の獲得、外国語運用能力（コミュニケーション能力）の向上、異文化の受容性の向上（異文化適応能力）を高めることを目的とする。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>計画書提出（1回） インターンシップ実施の1ヶ月以上前に様式「国際インターンシップ計画書」に記入の上、提出し、事前審査を受ける。</p> <p>海外インターンシップ（1回） 海外インターンシップに参加する。</p> <p>成果報告会（1回） インターンシップ参加者がインターンシップで得られた成果を報告し、その内容について議論する。</p>					
【履修要件】					
<p>インターンシップ先で使われる言語について十分な語学力を有すること。 渡航前に必ず所定の海外旅行保険に加入済みであること。 事前に海外渡航届を提出していること。</p>					
【成績評価の方法・観点】					
<p>履修登録後、インターンシップに参加する1か月前には必ず「国際インターンシップ計画書」を所定様式に記入のうえ、教務掛に提出し、担当教員による事前審査を受けること。 インターンシップ終了後にインターンシップ報告書の提出、および報告会での発表内容に基づき、単位の付与を判断する（100%）。 また、インターンシップの受け入れ機関による修了書も提出することが望ましい。 卒業に必要な単位として認定する学科・コースの場合は、その学科・コースにおいて判定する。卒業に必要な単位として認定しない場合は、工学基盤教育研究センターにおいて判定する。この場合は増加単位とする。 当該インターンシップを工学部国際インターンシップ「1」（1単位科目）、「2」（2単位科目）のどちらの科目の単位として認定するかは、インターンシップ期間やその期間での実習内容に基づき</p>					
----- 工学部国際インターンシップ1(2)へ続く -----					

## 工学部国際インターンシップ1(2)

定めるが、「2」の場合は海外渡航を必須とする。

### [教科書]

使用しない  
なし

### [参考書等]

(参考書)  
なし

### [授業外学修(予習・復習)等]

インターンシップ申し込みの前に、指導教員とよく相談のこと。  
その他については適宜指示する。

### (その他(オフィスアワー等))

参加しようとするインターンシップが卒業に必要な単位として認定されるか否か、予め参加前に各学科の事務に問い合わせること。参加しようとするインターンシップが当授業の単位として認定される対象となるか否かの確認や、その他については、工学基盤教育研究センターに問い合わせること。

工学基盤教育研究センター

Tel: 075-383-2048

Mail: 090aglobal mail2.adm.kyoto-u.ac.jp ( を@に書き換えて下さい)

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

学外での実習等を授業として位置付けている授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目(学部・学科名)]

科目ナンバリング	U-ENG20 22403 SJ77				
授業科目名 <英訳>	グローバル・リーダーシップセミナーI(企業調査研究) Global Leadership Seminar I (Study for methodology in a company)	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 講師 石塚 師也		
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・通年集中
曜時限	集中講義	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>世界市場をリードする企業が、独自の開発技術をグローバル展開する上で、いかに企画立案や課題解決を行って確固たる地位を築いているかなどを学ぶ調査研究型プログラムの講義です。未来を切り拓く最先端技術の研究開発を進める「ナンバーワン、オンリーワンの企業」を自ら設定した「問い」で調査を進め、研究開発者や技術者をはじめとする様々な職種の人と交流して、その秘訣に迫ります。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>未来を切り拓く最先端技術の研究開発を進める現場を直撃して、国内外の科学技術の動向・発展を掘り下げながら、企業はどのようにして国内外の競争力を維持してきたか、また維持しようとしているかなど、皆さん自身が設定した「問い(疑問)」で調査します。これらの事前調査や企業訪問を通じて、先に述べた「問い」に対する自分なりの答えを見つけるとともに、企画立案から世界展開へのプロセスを総合的に理解して説明する能力の養成を目標とします。</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>第1回：ガイダンス(科目の概要とスケジュールなどの説明)  第2回～第14回：企業実地調査・講演聴講(対象企業に事前学習を行ったうえで訪問し、ヒアリングや開発現場での調査を行う)  第15回：報告会  ガイダンスは、7月上旬～中旬に実施予定。ガイダンスの日にちや場所はKULASISに後日掲示。</p>					
<b>[履修要件]</b>					
<p>履修登録方法などは別途指示する。演習科目のため、受講には初回ガイダンスへの出席が必須である。  取得した単位が卒業に必要な単位として認定されるか否かは、所属学科によって異なる。所属学科の履修要覧を参照のこと。</p>					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
<p>8月～9月に開催する調査への参加を必須とする。9月下旬(予定)に報告会を開催し、課題に対する理解力、およびプレゼンテーション能力を総合的に評価する。具体的には、企業実地調査・講演聴講への出席(40%)と、最終回で実施するプレゼンテーションと討論内容、プレゼンテーション資料の提出(60%)で評価する。</p>					
グローバル・リーダーシップセミナーI(企業調査研究)(2)へ続く					

**[教科書]**

使用しない

**[参考書等]**

(参考書)

ビジネス・経済専門誌(例:「日経ビジネス」「PRESIDENT」「週刊ダイヤモンド」「週刊東洋経済」)

(関連URL)

<http://www.erc.t.kyoto-u.ac.jp/ugrad>(工学基盤教育研究センターホームページ)

**[授業外学修(予習・復習)等]**

予習として対象企業について事前調査を実施する。実地調査やヒアリングを通して得られた情報を整理し、報告会のプレゼンテーションをグループごと(もしくは個人)で行う。

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[実務経験のある教員による授業]**

分類

オムニバス形式で多様な企業等から講師・ゲストスピーカー等を招いた授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

科目ナンバリング	U-ENG20 32502 SE77				
授業科目名 <英訳>	工学部国際インターンシップ2 Faculty of Engineering International Internship 2	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 工学研究科 講師	本多 充 KOWHAKUL, Wasana	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・通年集中
曜時限	集中講義	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語及び英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>京都大学工学部、工学部各学科を通して募集のある海外でのインターンシップや関連する研修事業（目安として3か月程度かそれ以上のもの）を対象とする。多様な環境に身を置くことで、主体性や行動力、国際性、語学力などを磨き、卒業後のキャリア形成に役立てることを目的とする。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>海外の大学や企業など、多様な環境下でインターンシップを体験することにより、国際的視野の拡大、国際感覚の獲得、外国語運用能力（コミュニケーション能力）の向上、異文化の受容性の向上（異文化適応能力）を高めることを目的とする。</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>計画書提出（1回） インターンシップ実施の1ヶ月以上前に様式「国際インターンシップ計画書」に記入の上、提出し、事前審査を受ける。</p> <p>海外インターンシップ（1回） 海外インターンシップに参加する。</p> <p>成果報告会（1回） インターンシップ参加者がインターンシップで得られた成果を報告し、その内容について議論する。</p>					
<b>[履修要件]</b>					
<p>インターンシップ先で使われる言語について十分な語学力を有すること。 渡航前に必ず所定の海外旅行保険に加入済みであること。 事前に海外渡航届を提出していること。</p>					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
<p>履修登録後、インターンシップに参加する1か月前には必ず「国際インターンシップ計画書」を所定様式に記入のうえ、教務掛に提出し、担当教員による事前審査を受けること。 インターンシップ終了後にインターンシップ報告書の提出、および報告会での発表内容に基づき、単位の付与を判断する（100%）。 また、インターンシップの受け入れ機関による修了書も提出することが望ましい。 卒業に必要な単位として認定する学科・コースの場合は、その学科・コースにおいて判定する。卒業に必要な単位として認定しない場合は、工学基盤教育研究センターにおいて判定する。この場合は増加単位とする。 当該インターンシップを工学部国際インターンシップ「1」（1単位科目）、「2」（2単位科目）のどちらの科目の単位として認定するかは、インターンシップ期間やその期間での実習内容に基づき定めるが、「2」の場合は海外渡航を必須とする。</p>					
----- 工学部国際インターンシップ2(2)へ続く -----					

工学部国際インターンシップ2(2)

**[教科書]**

使用しない  
なし

**[参考書等]**

(参考書)  
なし

**[授業外学修(予習・復習)等]**

インターンシップ申し込みの前に、指導教員とよく相談のこと。  
その他については適宜指示する。

**(その他(オフィスアワー等))**

参加しようとするインターンシップが卒業に必要な単位として認定されるか否か、予め参加前に各学科の事務に問い合わせること。参加しようとするインターンシップが当授業の単位として認定される対象となるか否かの確認や、その他については、工学基盤教育研究センターに問い合わせること。

工学基盤教育研究センター

Tel: 075-383-2048

Mail: 090aglobal mail2.adm.kyoto-u.ac.jp ( を@に書き換えて下さい)

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[実務経験のある教員による授業]**

分類

学外での実習等を授業として位置付けている授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

科目ナンバリング		U-ENG20 22503 SJ77			
授業科目名 <英訳>	グローバル・リーダーシップセミナーⅡ(イノベーションとその事業化) Global Leadership Seminar II (Innovation and its commercialization)	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 本多 充		
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・後期集中
曜時限	集中講義	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>社会が京大生に求める能力は、主に「各専門分野に関する深い知識」と「自ら課題を見いだし解決への道筋を提示する能力」です。本授業では、通常の講義や大学生活の中で身につける事が難しい後者の能力を、グループワークによる新規事業立案を通じて育成します。個人による活動も認めますが、グループによる活動を推奨します。</p> <p>【本授業の特徴】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 充実した講師陣：企業で活躍中の著名なイノベーターによるメンタリングの下、課題設定、解決のための企画立案を実施</li> <li>2. 活動予算の付与：企画案の検証のための市場調査、試作品製作、ソフト開発に必要な予算を付与</li> <li>3. 発表の機会：優秀提案は、桂図書館に展示される等、事業化の機会が与えられる</li> </ol> <p>【メンター】</p> <p>大嶋光昭 特命教授(パナソニックHD 名誉技監、ESL研究所所長) 手振れ補正、5G通信等を発明した日本を代表するイノベーター(紫綬褒章、旭日小綬章受章) <a href="https://hillslife.jp/learning/2018/05/06/new-perspective6/">https://hillslife.jp/learning/2018/05/06/new-perspective6/</a></p> <p>西本清一 名誉教授(京都高度技術研究所 理事長) 京都地域の科学技術振興や、ベンチャー・中小を中心とした企業の発展を支援 <a href="https://www.astem.or.jp/about/researcher/nishimoto">https://www.astem.or.jp/about/researcher/nishimoto</a></p> <p>金子健太郎 教授(立命館大学 総合科学技術研究機構 教授、半導体応用研究センター長) FLOSFIA, Patentix共同創業者であり、新しい半導体材料を次々創出 <a href="https://kaneko-lab.ritsumei.ac.jp/">https://kaneko-lab.ritsumei.ac.jp/</a> <a href="https://www.ritsumei.ac.jp/research/center/risa/">https://www.ritsumei.ac.jp/research/center/risa/</a></p> <p>對馬哲平氏(ソニー(株) インキュベーション推進部門 オープン・イノベーション部) Sonyのスマートウォッチwena事業の創業者 <a href="https://www.sony.com/ja/SonyInfo/DiscoverSony/articles/202203/wena/">https://www.sony.com/ja/SonyInfo/DiscoverSony/articles/202203/wena/</a></p> <p>青山秀紀 特命講師(パナソニックHD(株) 技術部門 主幹) 可視光通信技術LinkRayTMを開発、IEEE802.15.7通信規格を副議長として国際規格化 <a href="https://hidekia.github.io/">https://hidekia.github.io/</a></p> <p>向井務氏(パナソニックHD(株) 経営戦略部門 シニアエキスパート) イスラエルにて、ベンチャー企業とのオープンイノベーションを推進</p> <p>大嶋特命教授は、iPhoneにも搭載されているカメラの手振れ補正や5G携帯の高速データ通信や超低遅延通信などの基本特許を発明し開発した「日本の代表的発明家10名」に選ばれている研究者です。さらに任天堂Wiiソフトの海賊版防止や日米欧のデジタルTV放送規格、IoT家電などを発明された多分野型発明家で、シリアル・イノベーターとしても有名です。大嶋特命教授には、社会を変えるような大きな発明がどのような発想から生まれるか紹介してもらいます。</p>					
グローバル・リーダーシップセミナーⅡ(イノベーションとその事業化) 2へ続く					

メンターの他にも、お招きした講師陣からスタートアップの支援体制、特許戦略などを学ぶことができます。スタートアップ創業を考えている人にとってはすぐに活用できる情報が、そうでない人にとっても社会に出る上で有益な学びが得られます。

下記ページの「グローバル・リーダーシップセミナーⅡ」セクションに講義に関する情報が掲載されています。

<https://www.erc.t.kyoto-u.ac.jp/ugrad>

#### 【諸注意】

工学部2回生以上を対象とします。本セミナーの単位数は1ですが、卒業に必要な単位として認定されるか否かは、所属学科によって異なります。必ず所属学科事務室で確認して下さい。また、12月5,6日に合宿を行う予定ですので、学生教育研究災害傷害保険に加入している必要があります。合宿は、参加を推奨します。

#### 【到達目標】

課題の抽出・設定から社会的価値の創出を視野に入れた課題解決の提案まで、グループワークを通じて企画立案能力を身につけられます。

#### 【授業計画と内容】

対面方式で実施します。

オリエンテーション...1回,授業の概要とスケジュールを説明します。

レクチャー...4回,有識者による特別講演を実施します。

チームビルディング...1回,グループワークに必要なチームビルディングの演習を実施します。

グループワーク...7回,課題設定と問題抽出、ならびに資料収集とグループワークを行います。

討議形式による集中的なグループワークを通じて、課題解決に向けた提案を企画立案し、報告書原案を作成するとともに、2～3回のプレゼンテーションを実施します。特別講師によるミニレクチャーの実施も一部予定しています。

合宿...1回,履修者とメンターたちだけの環境下で、集中して課題製作に取り組みます。

予備検討会...1回,成果発表会に向けた発表練習のための予備検討会を実施します。

成果発表会...1回,最終プレゼンテーションおよびプレゼンテーション資料の提出を行います。

#### 【履修要件】

履修者が多い場合は定員を定める場合があります。

#### 【成績評価の方法・観点】

##### 【評価方法】

平常点評価(20%)と、講義の最終回で実施する、成果発表会でのプレゼンテーションとプレゼンテーション資料の提出(80%)で評価します。

平常点評価は、講義における積極的な活動や参加態度が評価対象になります。

##### 【評価方針】

グループ討議形式による課題の抽出と設定能力、目標達成に向けた解決策の提案能力を総合的に評

価します。

履修者は、課題やグループワークを通じて、個人あるいはグループでのビジネスプランを立案し、成果発表会で発表する事を必須とします。

講義への出席そのものは成績評価の対象としませんが、グループワークを通じての活動となることから、毎回の出席が推奨されます。

#### [教科書]

必要に応じて知らせます。

#### [参考書等]

(参考書)

高田 貴久 『ロジカル・プレゼンテーション』(英治出版,2004) ISBN:978-4901234436 (人を説得できるプレゼンについて、全般に学べます。)

木谷 哲夫 『ケースで学ぶ実践・起業塾』(日経BPマーケティング,2010) ISBN:978-4532316365 (起業について、着想から株式公開、エグジットまで、ケーススタディ付きで学べます。)

大嶋 光昭 『「ひらめき力」の育て方』(亜紀書房,2010) ISBN:978-4750510019 (講義にも参画頂いている大嶋先生が、これまでの発明品の着想から実現に至るまでの過程を細かく解説しています。)

チャールズ・A・オライリー, マイケル・L・タッシュマン 『両利きの経営』(東洋経済新報社, 2022) ISBN:978-4492534519 (イノベーション実現に必要な処方箋を多数の実例の中から得られます。)

馬田 隆明 『解像度を上げる』(英治出版,2022) ISBN:978-4862763181 (スタートアップの現場において、どのように情報を集め、何を思考し、いかに行動しているかが分かります。)

受講生の参考となる本を列挙したもので、講義で使うわけではありません。そのため、必ずしも購入する必要はありません。

#### [授業外学修(予習・復習)等]

予め、講義を通じて取り組みたい自分のアイデアを温めておいて下さい。

#### (その他(オフィスアワー等))

令和8年度 実施スケジュール予定

総合研究9号館W3講義室にて、金曜5限に対面形式で行います。

グループワーク基礎のみ、総合研究9号館W301講義室にて実施します。

オリエンテーション: 10/2

グループワーク基礎: 10/16

特別講義、対面グループワーク: 10/9, 23, 30, 11/6, 13, 27, 12/4, 11, 18, 25, 1/8

合宿: 12/5(土) 13:00 ~ 12/6(日) 13:00@あうる京北

予備検討会: 1/15

成果発表会: 1/16(土)

取得した単位が卒業に必要な単位として認定されるか否かは、所属学科によって異なります。所属学科の履修要覧を参照して下さい。

履修登録はKULASIS経由ではなく、下記ページから行います。2026年9月頃オープン予定です。

[https://www.t.kyoto-u.ac.jp/fs/erc/2026Fall\\_GL\\_seminar2](https://www.t.kyoto-u.ac.jp/fs/erc/2026Fall_GL_seminar2)

担当教員の追加がありえます。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**【実務経験のある教員による授業】**

分類

合宿研修によってグループワークを実施し、企画立案力・課題解決力を育成すると共に提案書の内容について素案から完成版に至る各段階での口頭発表を通してプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を強化する

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

**【主要授業科目（学部・学科名）】**

科目ナンバリング		U-ENG23 23003 LJ55			
授業科目名 <英訳>	確率統計解析及び演習(T1) Probabilistic and Statistical Analysis and Exercise	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 亀田 貴之 工学研究科 准教授 大下 和徹		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火3,4	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
地球工学の対象となる自然・社会現象の持つ不確定性に対処する基本的な方法として、確率統計解析の理論と手法を理解する。具体的には、確率の概念とその基本的定理の理解、基礎的な確率分布とその利用方法への習熟、統計的な推定検定に対する考え方の習得、多変量解析の基本的手法の理解を到達目標とする。講義は4クラスに分かれての並列講義である。					
【到達目標】					
確率の概念と基本的な定理に習熟したうえで、地球工学分野で広く用いられる種々の分布とその性質を理解し設計等に利用できるようになる。また、母集団と標本の基本的な性質ならびに、推定や検定の原理を理解し、具体的な推測統計に役立てることができるようになる。					
【授業計画と内容】					
第1回 確率統計的方法の意義 確率統計の工学的な意義について講述し、工学全般における必要性について概説する。					
第2回～第5回 不確定現象の確率的把握 確率の概念とその基本定理について解説する。特に、条件付確率、確率変数、確率分布関数、確率密度関数、積率母関数および特性関数について説明するとともに多次元確率分布、確率変数の変換について講述する。					
第6回～第9回 確率分布モデル 二項分布やポアソン分布、正規分布など、実現象を表現するために有効な各種の確率分布について、それらの特徴、性質について講述する。					
第10回～第12回 標本分布および統計的推定・検定 $X^2$ 分布、 $t$ 分布、 $F$ 分布などの標本分布とその求め方について説明するとともに、標本の値から母集団の確率的性質を導くための統計的推定について、点推定および区間推定の考え方およびその方法、さらに工学的現象の有意性を検証するための統計的検定法について講述する。					
第13回～第14回 多変量の統計分析・回帰分析 確率統計の理論をもとに、主として調査データを分析するための多変量解析、分散分析の方法について述べる。特に、一次回帰分析を例として、確率モデルと信頼限界について概説する。					
<<期末試験>>					
第15回 フィードバック					
----- 確率統計解析及び演習(T1)(2)へ続く -----					

## 確率統計解析及び演習(T1)(2)

### 【履修要件】

微分積分学、線形代数学を履修していることが望ましい。

### 【成績評価の方法・観点】

基本的には、定期試験の点数に、講義・演習への積極的な参加の程度や、クイズ・中間試験等の成績を加味して成績評価を行う。詳細については、各クラスの担当教員から初回講義時に伝える。総合点100点満点中60点以上を合格とする。

### 【教科書】

北村隆一・堀智晴編著 『工学のための確率・統計』（朝倉書店）ISBN:9784254111132（3,600円）

### 【参考書等】

（参考書）

授業中に適宜紹介する。

### 【授業外学修（予習・復習）等】

授業中に指示する。

### （その他（オフィスアワー等））

4クラスに分かれて並列講義を行う。当該年度の授業回数などに応じて、一部省略・追加がありうる。オフィスアワーは特に設けないが、授業・演習時または教員室で質問を受け付ける（事前にアポイントメントを取ること、教員へのコンタクト方法はクラス毎に初回講義時に伝える）。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 23003 LJ55				
授業科目名 <英訳>	確率統計解析及び演習(T2) Probabilistic and Statistical Analysis and Exercise	担当者所属・ 職名・氏名	防災研究所 准教授 藤見 俊夫		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火3,4	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球工学の対象となる自然・社会現象の持つ不確定性に対処する基本的な方法として、確率統計解析の理論と手法を理解する。具体的には、確率の概念とその基本的定理の理解、基礎的な確率分布とその利用方法への習熟、統計的な推定検定に対する考え方の習得、多変量解析の基本的手法の理解を到達目標とする。講義は4クラスに分かれての並列講義である。					
<b>[到達目標]</b>					
確率の概念と基本的な定理に習熟したうえで、地球工学分野で広く用いられる種々の分布とその性質を理解し設計等に利用できるようになる。また、母集団と標本の基本的な性質ならびに、推定や検定の原理を理解し、具体的な推測統計に役立てることができるようになる。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
第1回 確率統計的方法の意義 確率統計の工学的な意義について講述し、工学全般における必要性について概説する。					
第2回～第5回 不確定現象の確率的把握 確率の概念とその基本定理について解説する。特に、条件付確率、確率変数、確率分布関数、確率密度関数、積率母関数および特性関数について説明するとともに多次元確率分布、確率変数の変換について講述する。					
第6回～第9回 確率分布モデル 二項分布やポアソン分布、正規分布など、実現象を表現するために有効な各種の確率分布について、それらの特徴、性質について講述する。					
第10回～第12回 標本分布および統計的推定・検定 $X^2$ 分布、 $t$ 分布、 $F$ 分布などの標本分布とその求め方について説明するとともに、標本の値から母集団の確率的性質を導くための統計的推定について、点推定および区間推定の考え方およびその方法、さらに工学的現象の有意性を検証するための統計的検定法について講述する。					
第13回～第14回 多変量の統計分析・回帰分析 確率統計の理論をもとに、主として調査データを分析するための多変量解析、分散分析の方法について述べる。特に、一次回帰分析を例として、確率モデルと信頼限界について概説する。					
<<期末試験>>					
第15回 フィードバック					
----- 確率統計解析及び演習(T2)(2)へ続く -----					

## 確率統計解析及び演習(T2)(2)

### 【履修要件】

微分積分学、線形代数学を履修していることが望ましい。

### 【成績評価の方法・観点】

基本的には、定期試験の点数に、講義・演習への積極的な参加の程度や、クイズ・中間試験等の成績を加味して成績評価を行う。詳細については、各クラスの担当教員から初回講義時に伝える。総合点100点満点中60点以上を合格とする。

### 【教科書】

北村隆一・堀智晴編著 『工学のための確率・統計』（朝倉書店）ISBN:9784254111132（3,600円）

### 【参考書等】

（参考書）

授業中に適宜紹介する。

### 【授業外学修（予習・復習）等】

授業中に指示する。

### （その他（オフィスアワー等））

4クラスに分かれて並列講義を行う。当該年度の授業回数などに応じて、一部省略・追加がありうる。オフィスアワーは特に設けないが、授業・演習時または教員室で質問を受け付ける（事前にアポイントメントを取ること、教員へのコンタクト方法はクラス毎に初回講義時に伝える）。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23003 LJ55			
授業科目名 <英訳>	確率統計解析及び演習(T3) Probabilistic and Statistical Analysis and Exercise	担当者所属・ 職名・氏名	防災研究所 准教授 小林 草平		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火3,4	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
地球工学の対象となる自然・社会現象の持つ不確定性に対処する基本的な方法として、確率統計解析の理論と手法を理解する。具体的には、確率の概念とその基本的定理の理解、基礎的な確率分布とその利用方法への習熟、統計的な推定検定に対する考え方の習得、多変量解析の基本的手法の理解を到達目標とする。講義は4クラスに分かれての並列講義である。					
【到達目標】					
確率の概念と基本的な定理に習熟したうえで、地球工学分野で広く用いられる種々の分布とその性質を理解し設計等に利用できるようになる。また、母集団と標本の基本的な性質ならびに、推定や検定の原理を理解し、具体的な推測統計に役立てることができるようになる。					
【授業計画と内容】					
第1回 確率統計的方法の意義 確率統計の工学的な意義について講述し、工学全般における必要性について概説する。					
第2回～第5回 不確定現象の確率的把握 確率の概念とその基本定理について解説する。特に、条件付確率、確率変数、確率分布関数、確率密度関数、積率母関数および特性関数について説明するとともに多次元確率分布、確率変数の変換について講述する。					
第6回～第9回 確率分布モデル 二項分布やポアソン分布、正規分布など、実現象を表現するために有効な各種の確率分布について、それらの特徴、性質について講述する。					
第10回～第12回 標本分布および統計的推定・検定 $X^2$ 分布、 $t$ 分布、 $F$ 分布などの標本分布とその求め方について説明するとともに、標本の値から母集団の確率的性質を導くための統計的推定について、点推定および区間推定の考え方およびその方法、さらに工学的現象の有意性を検証するための統計的検定法について講述する。					
第13回～第14回 多変量の統計分析・回帰分析 確率統計の理論をもとに、主として調査データを分析するための多変量解析、分散分析の方法について述べる。特に、一次回帰分析を例として、確率モデルと信頼限界について概説する。					
<<期末試験>>					
第15回 フィードバック					
----- 確率統計解析及び演習(T3)(2)へ続く -----					

## 確率統計解析及び演習(T3)(2)

### 【履修要件】

微分積分学、線形代数学を履修していることが望ましい。

### 【成績評価の方法・観点】

基本的には、定期試験の点数に、講義・演習への積極的な参加の程度や、クイズ・中間試験等の成績を加味して成績評価を行う。詳細については、各クラスの担当教員から初回講義時に伝える。総合点100点満点中60点以上を合格とする。

### 【教科書】

北村隆一・堀智晴編著 『工学のための確率・統計』（朝倉書店）ISBN:9784254111132（3,600円）

### 【参考書等】

（参考書）

授業中に適宜紹介する。

### 【授業外学修（予習・復習）等】

授業中に指示する。

### （その他（オフィスアワー等））

4クラスに分かれて並列講義を行う。当該年度の授業回数などに応じて、一部省略・追加がありうる。オフィスアワーは特に設けないが、授業・演習時または教員室で質問を受け付ける（事前にアポイントメントを取ること、教員へのコンタクト方法はクラス毎に初回講義時に伝える）。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23003 LJ55			
授業科目名 <英訳>	確率統計解析及び演習(T4) Probabilistic and Statistical Analysis and Exercise	担当者所属・ 職名・氏名	防災研究所 准教授 廣井 慧		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火3,4	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
地球工学の対象となる自然・社会現象の持つ不確定性に対処する基本的な方法として、確率統計解析の理論と手法を理解する。具体的には、確率の概念とその基本的定理の理解、基礎的な確率分布とその利用方法への習熟、統計的な推定検定に対する考え方の習得、多変量解析の基本的手法の理解を到達目標とする。講義は4クラスに分かれての並列講義である。					
【到達目標】					
確率の概念と基本的な定理に習熟したうえで、地球工学分野で広く用いられる種々の分布とその性質を理解し設計等に利用できるようになる。また、母集団と標本の基本的な性質ならびに、推定や検定の原理を理解し、具体的な推測統計に役立てることができるようになる。					
【授業計画と内容】					
第1回 確率統計的方法の意義 確率統計の工学的な意義について講述し、工学全般における必要性について概説する。					
第2回～第5回 不確定現象の確率的把握 確率の概念とその基本定理について解説する。特に、条件付確率、確率変数、確率分布関数、確率密度関数、積率母関数および特性関数について説明するとともに多次元確率分布、確率変数の変換について講述する。					
第6回～第9回 確率分布モデル 二項分布やポアソン分布、正規分布など、実現象を表現するために有効な各種の確率分布について、それらの特徴、性質について講述する。					
第10回～第12回 標本分布および統計的推定・検定 $X^2$ 分布、 $t$ 分布、 $F$ 分布などの標本分布とその求め方について説明するとともに、標本の値から母集団の確率的性質を導くための統計的推定について、点推定および区間推定の考え方およびその方法、さらに工学的現象の有意性を検証するための統計的検定法について講述する。					
第13回～第14回 多変量の統計分析・回帰分析 確率統計の理論をもとに、主として調査データを分析するための多変量解析、分散分析の方法について述べる。特に、一次回帰分析を例として、確率モデルと信頼限界について概説する。					
<<期末試験>>					
第15回 フィードバック					
----- 確率統計解析及び演習(T4)(2)へ続く -----					

## 確率統計解析及び演習(T4)(2)

### 【履修要件】

微分積分学、線形代数学を履修していることが望ましい。

### 【成績評価の方法・観点】

基本的には、定期試験の点数に、講義・演習への積極的な参加の程度や、クイズ・中間試験等の成績を加味して成績評価を行う。詳細については、各クラスの担当教員から初回講義時に伝える。総合点100点満点中60点以上を合格とする。

### 【教科書】

北村隆一・堀智晴編著 『工学のための確率・統計』（朝倉書店）ISBN:9784254111132（3,600円）

### 【参考書等】

（参考書）

授業中に適宜紹介する。

### 【授業外学修（予習・復習）等】

授業中に指示する。

### （その他（オフィスアワー等））

4クラスに分かれて並列講義を行う。当該年度の授業回数などに応じて、一部省略・追加がありうる。オフィスアワーは特に設けないが、授業・演習時または教員室で質問を受け付ける（事前にアポイントメントを取ること、教員へのコンタクト方法はクラス毎に初回講義時に伝える）。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 23008 LJ73				
授業科目名 <英訳>	構造力学 I 及び演習 Structural Mechanics I and Exercises	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 北根 安雄		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	金1,2	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>構造物に作用する外力、力の性質、断面に生じる力、応力、変位ならびにひずみや変形、断面の幾何学的性質、応力とひずみ、変位の計算法、および柱の座屈について述べる。主として静定構造物を対象とする。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>つりあいに基づく構造物の解析法を理解する。          応力とひずみ、およびこれらの関係を理解する。          柱の座屈を理解する。</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>第1回 概説，力の性質・力のつり合い          第2回 静定・不静定，静定構造物の支持条件・支点反力          第3回 静定トラスの部材力          第4回 静定はりのせん断応力図およびモーメント図          第5回 支点反力，せん断力，モーメントの影響線          第6回 応力 - ひずみ関係          第7回 断面内の応力と断面力，断面諸量          中間試験（学習到達度の確認）          第8回 組み合わせ応力とモーメントの応力円          第9回 部材の断面変形（応力とひずみ分布）          第10回 静定はりの変形（2階の微分方程式の誘導および解法）          第11回 静定はりの変形（4階の微分方程式の誘導および解法）          第12回 共役ばり法による静定はりの変形の解法          第13回 不静定構造物の解法（変位適用条件の活用）          第14回 柱の座屈とまとめ          期末試験（学習到達度の確認）          第15回 フィードバック</p>					
<b>[履修要件]</b>					
微分積分学 A・B の知識を前提とする。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
成績評価は、期末試験、中間試験、レポート等を総合的に勘案して行う。					
----- 構造力学 I 及び演習(2)へ続く -----					

## 構造力学Ⅰ及び演習(2)

### [教科書]

各教員別に初回講義時に伝える。

### [参考書等]

(参考書)

各教員別に初回講義時に伝える。

### [授業外学修(予習・復習)等]

各教員別に初回講義時に伝える。

### (その他(オフィスアワー等))

4クラスに分け、クラス毎に定められた教員により同じ時間帯に授業を行う。オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 23008 LJ73				
授業科目名 <英訳>	構造力学 I 及び演習 Structural Mechanics I and Exercises	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 八木 知己		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	金1,2	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>構造物に作用する外力、力の性質、断面に生じる力、応力、変位ならびにひずみや変形、断面の幾何学的性質、応力とひずみ、変位の計算法、および柱の座屈について述べる。主として静定構造物を対象とする。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>つりあいに基づく構造物の解析法を理解する。          応力とひずみ、およびこれらの関係を理解する。          柱の座屈を理解する。</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>第1回概説，力の性質・力のつり合い          第2回静定・不静定，静定構造物の支持条件・支点反力          第3回静定トラスの部材力          第4回静定はりのせん断応力図およびモーメント図          第5回支点反力，せん断力，モーメントの影響線          第6回応力 - ひずみ関係          第7回断面内の応力と断面力，断面諸量          中間試験（学習到達度の確認）          第8回組み合わせ応力とモーメントの応力円          第9回部材の断面変形（応力とひずみ分布）          第10回 静定はりの変形（2階の微分方程式の誘導および解法）          第11回 静定はりの変形（4階の微分方程式の誘導および解法）          第12回 共役ばり法による静定はりの変形の解法          第13回不静定構造物の解法（変位適用条件の活用）          第14回柱の座屈とまとめ          期末試験（学習到達度の確認）          第15回フィードバック</p>					
<b>[履修要件]</b>					
微分積分学 A・B の知識を前提とする。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
成績評価は、期末試験、中間試験、レポート等を総合的に勘案して行う。					
----- 構造力学 I 及び演習(2)へ続く -----					

## 構造力学Ⅰ及び演習(2)

### [教科書]

各教員別に初回講義時に伝える。

### [参考書等]

(参考書)

各教員別に初回講義時に伝える。

### [授業外学修(予習・復習)等]

各教員別に初回講義時に伝える。

### (その他(オフィスアワー等))

4クラスに分け、クラス毎に定められた教員により同じ時間帯に授業を行う。オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 23008 LJ73				
授業科目名 <英訳>	構造力学 I 及び演習 Structural Mechanics I and Exercises	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 松宮 央登		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	金1,2	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>構造物に作用する外力、力の性質、断面に生じる力、応力、変位ならびにひずみや変形、断面の幾何学的性質、応力とひずみ、変位の計算法、および柱の座屈について述べる。主として静定構造物を対象とする。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>つりあいに基づく構造物の解析法を理解する。          応力とひずみ、およびこれらの関係を理解する。          柱の座屈を理解する。</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>第1回概説，力の性質・力のつり合い          第2回静定・不静定，静定構造物の支持条件・支点反力          第3回静定トラスの部材力          第4回静定はりのせん断応力図およびモーメント図          第5回支点反力，せん断力，モーメントの影響線          第6回応力 - ひずみ関係          第7回断面内の応力と断面力，断面諸量          中間試験（学習到達度の確認）          第8回組み合わせ応力とモーメントの応力円          第9回部材の断面変形（応力とひずみ分布）          第10回 静定はりの変形（2階の微分方程式の誘導および解法）          第11回 静定はりの変形（4階の微分方程式の誘導および解法）          第12回 共役ばり法による静定はりの変形の解法          第13回不静定構造物の解法（変位適用条件の活用）          第14回柱の座屈とまとめ          期末試験（学習到達度の確認）          第15回フィードバック</p>					
<b>[履修要件]</b>					
微分積分学 A・B の知識を前提とする。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
成績評価は、期末試験、中間試験、レポート等を総合的に勘案して行う。					
----- 構造力学 I 及び演習 (2) へ続く -----					

## 構造力学Ⅰ及び演習(2)

### [教科書]

各教員別に初回講義時に伝える。

### [参考書等]

(参考書)

各教員別に初回講義時に伝える。

### [授業外学修(予習・復習)等]

各教員別に初回講義時に伝える。

### (その他(オフィスアワー等))

4クラスに分け、クラス毎に定められた教員により同じ時間帯に授業を行う。オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 23008 LJ73				
授業科目名 <英訳>	構造力学 I 及び演習 Structural Mechanics I and Exercises	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 古川 愛子		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	金1,2	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>構造物に作用する外力、力の性質、断面に生じる力、応力、変位ならびにひずみや変形、断面の幾何学的性質、応力とひずみ、変位の計算法、および柱の座屈について述べる。主として静定構造物を対象とする。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>つりあいに基づく構造物の解析法を理解する。          応力とひずみ、およびこれらの関係を理解する。          柱の座屈を理解する。</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>第1回概説，力の性質・力のつり合い          第2回静定・不静定，静定構造物の支持条件・支点反力          第3回静定トラスの部材力          第4回静定はりのせん断応力図およびモーメント図          第5回支点反力，せん断力，モーメントの影響線          第6回応力 - ひずみ関係          第7回断面内の応力と断面力，断面諸量          中間試験（学習到達度の確認）          第8回組み合わせ応力とモーメントの応力円          第9回部材の断面変形（応力とひずみ分布）          第10回 静定はりの変形（2階の微分方程式の誘導および解法）          第11回 静定はりの変形（4階の微分方程式の誘導および解法）          第12回 共役ばり法による静定はりの変形の解法          第13回不静定構造物の解法（変位適用条件の活用）          第14回柱の座屈とまとめ          期末試験（学習到達度の確認）          第15回フィードバック</p>					
<b>[履修要件]</b>					
微分積分学 A・B の知識を前提とする。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
成績評価は、期末試験、中間試験、レポート等を総合的に勘案して行う。					
----- 構造力学 I 及び演習(2)へ続く -----					

## 構造力学Ⅰ及び演習(2)

### [教科書]

各教員別に初回講義時に伝える。

### [参考書等]

(参考書)

各教員別に初回講義時に伝える。

### [授業外学修(予習・復習)等]

各教員別に初回講義時に伝える。

### (その他(オフィスアワー等))

4クラスに分け、クラス毎に定められた教員により同じ時間帯に授業を行う。オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 23010 LJ57				
授業科目名 <英訳>	一般力学(T1・T2) Fundamental Mechanics	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 松宮 央登		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月2	授業形態	講義(対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>質点，質点系および剛体を中心に，ニュートン力学の基礎とその工学への応用について講述する．とくに，第1学年の数学を基本として，力学で必要となる数学的手法を紹介するとともに，専門科目として学ぶ種々の力学との関連を説明しながら，それらを体系的に理解できる能力を養成する．</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>質点，質点系，および剛体の力学について基本的な理解を獲得する．また，それらに関係した理工学上の具体的問題を解くための数学的能力を身につける．</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>数学的基礎(1回) ベクトル解析</p> <p>運動の法則(4回) ニュートンの運動法則，回転座標系における速度，加速度ベクトル，運動量，角運動量，保存則，減衰振動，強制振動，共振，連成振動と固有モード</p> <p>仕事とエネルギー(2回) 仕事，保存力と位置エネルギー，力学的エネルギー保存則</p> <p>運動座標系(1回) 運動方程式とガリレイ変換，回転座標系と慣性力(遠心力，コリオリ力)</p> <p>質点系の力学(1回) 質量中心，運動量保存</p> <p>剛体の力学(3回) 自由度，剛体のつりあい，慣性モーメント，固定軸回りの回転</p> <p>解析力学の基礎(2回) 束縛条件，束縛力，一般化座標，一般化力，ラグランジアンとラグランジュの運動方程式</p> <p>中間試験・期末試験 学習到達度を確認する</p> <p>フィードバック(1回)</p>					
----- 一般力学(T1・T2)(2)へ続く -----					

一般力学(T1・T2)(2)

**【履修要件】**

全学共通科目「微分積分学A,B」「線形代数学A,B」の履修を前提として講義する。

**【成績評価の方法・観点】**

平常点・レポート(30～40点)、試験(60～70点)により評価する。

**【教科書】**

授業中に指示する

**【参考書等】**

(参考書)

授業中に紹介する

**【授業外学修(予習・復習)等】**

授業時に、次回授業の予習内容について通知する。また、復習のため、レポートを課す。

**(その他(オフィスアワー等))**

地球工学科2回生については、クラスごと定められた時間割・担当者の講義を履修する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**【主要授業科目(学部・学科名)】**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23010 LJ57			
授業科目名 <英訳>	一般力学(T3・T4) Fundamental Mechanics	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科	教授 講師	林 為人 石塚 師也
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月4	授業形態	講義(対面授業科目)	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
ニュートン力学の基礎とその工学への応用について講述する。主に、質点、質点系、剛体の力学について学習する。また、専門科目に関連する力学について習熟する。					
[到達目標]					
質点、質点系、剛体の力学について基本的な知識を獲得し、基礎的な力学の問題を解く能力を身につける。					
[授業計画と内容]					
<p>ガイダンスと数学的基礎(1回, 林) ベクトル解析</p> <p>運動の法則(5回, 林) 質点の運動(位置, 速度, 加速度), 回転座標系における速度, 加速度ベクトル, ニュートンの運動法則, 運動量, 角運動量, 保存則, 運動方程式, 放物運動, 単振動, 減衰振動, 強制振動, 共振 連成振動と固有モード</p> <p>仕事とエネルギー(1回, 林) 仕事, 保存力と位置エネルギー, 力学的エネルギー保存則</p> <p>運動座標系(1回, 石塚) 運動方程式とガリレイ変換, 回転座標系と慣性力(遠心力, コリオリ力)</p> <p>質点系の力学(1回, 石塚) 質量中心, 運動量保存</p> <p>剛体の力学(3回, 石塚) 自由度, 剛体のつりあい, 慣性モーメント, 固定軸回りの回転, 剛体の平面運動</p> <p>解析力学の基礎(2回, 石塚) 束縛条件, 束縛力, 一般化座標, 一般化力, ラグランジアンとラグランジュの運動方程式</p> <p>期末試験(林&amp;石塚) 学習到達度を確認する</p> <p>フィードバック(1回, 林&amp;石塚) 定期試験の解答例提示と講評</p>					
----- 一般力学(T3・T4)(2)へ続く -----					

## 一般力学(T3・T4)(2)

### 【履修要件】

全学共通科目「微分積分学A, B」「線形代数学A, B」の履修を前提として講義する。

### 【成績評価の方法・観点】

定期試験結果および平常点を総合して成績を素点で評価する。  
また、小テスト・クイズやレポート課題などを課する予定であり、その結果を評価に反映させる。  
定期試験結果、平常点(クイズやレポートなど)の重みは6:4程度であるが、状況に応じて適宜変更する。

### 【教科書】

適宜、プリントをWeb上で提供する。

### 【参考書等】

(参考書)

小出昭一郎『物理テキストシリーズ1 力学』(岩波書店) ISBN:4-00-007741-4

(関連URL)

<https://lms.gakusei.kyoto-u.ac.jp>(LMSの該当コースサイトでプリント・レポート等を提供する。)

### 【授業外学修(予習・復習)等】

予習・復習とも自主性を重んじるが、予習には上記「授業計画と内容」を、復習にはレポート課題を役に立ててほしい。

(その他(オフィスアワー等))

講義の進捗状況などに応じて内容の一部変更を行う場合がある。  
担当教員は桂キャンパスにいるので、質問などがあれば、下記のメールアドレスに連絡してください。

林(hayashi.tameto.6s@kyoto-u.ac.jp)

石塚(ishitsuka.kazuya.4w@kyoto-u.ac.jp)

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23015 LJ15			
授業科目名 <英訳>	環境生物・化学 Biology and Chemistry for Environmental Engineers	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 教授 越後 信哉 工学研究科 准教授 浅田 安廣		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>本科目では環境科学・工学を学ぶ上で必要不可欠な、基礎的な化学と生物の習得を目的とする。講義は2部構成になっており、前半では化学的内容、後半は生物的内容となっている。前半では水環境で重要な化学指標、酸塩基平衡反応の解法、水環境を制御する方法、酸化還元反応、化学反応速度論などについて解説する。後半では、生物学の基礎である細胞とその構造、DNAからタンパク質への変換、そして環境生物学の基礎として、環境微生物の呼吸の仕組みなどについて解説する。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
環境科学・工学を学習・研究するうえで必須の基礎知識を習得する。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
水環境中における化学指標等（1回）：pH、濃度と活量および活量係数、酸・塩基の定義について解説する。					
水環境中の酸・塩基問題の解法（2回）：酸と塩基の平衡、対数濃度図とプロトンコンディション、炭酸系(閉鎖系と開放系)、などについて解説する。					
水環境を制御する方法（2回）：アルカリ度と酸度、沈殿生成と対数濃度図、などについて解説する。					
酸化還元反応の基礎（1回）：酸化還元の基礎について概説する。					
化学反応速度論について（1回）：化学反応の速度表現を中心に解説する。					
細胞と生体分子の構造（3回）：細胞は生物体を構成する形態上・機能上の基本単位である。その中には、独自の機能を持った様々な部品が集まっている。ここでは、細胞とそれを構成する生体分子（脂質、タンパク質、核酸など）について解説する。					
DNAからタンパク質へ（2回）：分子生物学の概念として、DNAの情報をもとに、RNAからタンパク質がつくられる生物の普遍的な流れ（セントラルドグマ）がある。ここでは、DNA複製、転写、翻訳というタンパク質がつくられるまでの流れを解説する。					
環境微生物の呼吸の仕組み（2回）：私達は普通に呼吸しているが、微生物自体も呼吸を行っている。ここでは、環境微生物を対象として、微生物が行う様々な呼吸について解説する。					
学習到達度の確認（1回）：講義内容の理解度等に関し確認する。質問等も受け付け、回答する。					
----- 環境生物・化学(2)へ続く -----					

環境生物・化学(2)

**【履修要件】**

特になし

**【成績評価の方法・観点】**

定期試験により成績を評価する。

**【教科書】**

使用しない

**【参考書等】**

(参考書)

Bruce Alberts 『Essential細胞生物学(原書第5版)』(南江堂) ISBN:978-4-524-22682-5

Vernon Snoeyink and David Jenkins 『Water Chemistry』(Wiley, 1991)

**【授業外学修(予習・復習)等】**

予習・復習のためのレポートを適宜出題する。当科目は暗記すべきことが多く、試験は一夜漬けでは対応できないので、レポートでしっかり復習することが重要である。

**(その他(オフィスアワー等))**

授業中わからないことについては積極的な質問を期待する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**【主要授業科目(学部・学科名)】**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33024 LJ73			
授業科目名 <英訳>	材料学 Construction Materials	担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 山本 貴士 工学研究科 准教授 高谷 哲		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
構造用材料を対象として，材料一般のミクロな構造からマクロな物性の取扱いについて理解する． 注）講義には教科書を持参すること．					
[到達目標]					
コンクリート，鋼材，高分子材料，複合材料などの主要建設構造材料の性質，製造方法，試験方法をとりあげ，建設材料の考え方を理解する．					
[授業計画と内容]					
第1回 材料概論 材料の分類，土木材料の歴史，技術者倫理，トピックス等について講述する． 第2回 基本構造 原子間結合，理想強度，転位，降伏，力学的性質等について講述する． 第3回 金属材料・鉄鋼 金属材料，鉄，高炉，精錬，鋼，変態，熱処理，金属系新素材等について講述する． 第4回 金属の腐食・防食 金属材料の腐食，防食等について講述する． 第5回 高分子材料 樹脂，ゴム，繊維，ポリマーコンクリート，有機系新素材等について講述する． 第6回 セメント セメントの種類，化学成分，組成化合物，水和反応，水和熱，混合セメント等について講述する． 第7回 コンクリート用の混和材料 混和剤，減水剤，AE剤，凍害，混和材，ポゾラン反応，潜在水硬性，高性能AE減水剤等について講述する． 第8回 骨材・水，フレッシュコンクリート 骨材，練混ぜ水，フレッシュコンクリートのワーカビリティ・レオロジー・コンシステンシー・材料分離等について講述する． 第9回 コンクリートの力学特性 水セメント比，圧縮強度，曲げ強度，引張強度，靱性等について講述する． 第10回 コンクリートの変状 コンクリートの変状，アルカリシリカ反応，収縮等について講述する． 第11回 コンクリート中の鉄筋腐食 鉄筋の腐食，中性化，塩害について講述する． 第12回 コンクリートの配合設計 コンクリートの配合設計について講述する． 第13回 高性能なコンクリートと補強材 各種高性能なコンクリートと特殊な補強材について講述する． 第14回 コンクリート構造物の調査試験方法 表面硬度法，超音波法，弾性波法，赤外線法，自然電位法，分極抵抗法等について講述する． 第15回 総括					
----- 材料学(2)へ続く -----					

## 材料学(2)

本講義の内容に関する到達度を確認するとともに、疑問点などについてフィードバックを行う。

### [履修要件]

総合人間学部開講の「基礎物理化学要論」を履修しておくことが望ましい。

### [成績評価の方法・観点]

期末試験，レポート等を総合的に勘案して行う（期末試験80点，レポート等20点，合計100点満点）

### [教科書]

宮川豊章，六郷恵哲 共編 『土木材料学』（朝倉書店）ISBN:9784254261622

### [参考書等]

（参考書）

岡本享久, 熊野知司 編著 『図説わかる材料』（学芸出版社）ISBN:9784761526146  
土木学会関西支部 編，井上晋 他著 『コンクリートなんでも小事典』（講談社）ISBN:9784062576246

（関連URL）

<http://sme.kuciv.kyoto-u.ac.jp/>(社会基盤工学専攻 構造工学講座 構造材料学分野 (山本貴士))  
<http://sme.kuciv.kyoto-u.ac.jp/>(社会基盤工学専攻 構造工学講座 構造材料学分野 (高谷 哲))

### [授業外学修（予習・復習）等]

1. 予定されている章に目を通す。
2. 解説に基づき前回のミニクイズを復習。

（その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーは特に設けない。随時，各教員室（山本貴士（yamamoto.takashi.6u@kyoto-u.ac.jp）：桂C1-455号室，高谷 哲（takaya.satoshi.4n@kyoto-u.ac.jp）：桂C1-456号室）を訪れること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33025 LJ73			
授業科目名 <英訳>	コンクリート工学 Concrete Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 高橋 良和 経営管理大学院 教授 山本 貴士 工学研究科 准教授 高谷 哲	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	金2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
荷重作用・環境作用に対し、材料学で講述される材料が、その特性を發揮して主として力学的にどのように抵抗するのかを解説するとともに、鉄筋コンクリートやプレストレストコンクリート構造の基礎理論およびはり・柱などの部材の設計方法を講述する。 教科書を持参すること。また、数回予定しているレポート課題や小テストに取組み、知識を積み重ねる。					
<b>【到達目標】</b>					
荷重作用・環境作用に対し、材料学で講述される材料が、その特性を發揮して主として力学的にどのように抵抗するのかを理解する。 鉄筋コンクリートやプレストレストコンクリート構造の基礎理論およびはり・柱などの部材の設計方法を理解し、単純な構造について抵抗・応答を算出できる。					
<b>【授業計画と内容】</b>					
概説,1回,コンクリート構造物の種類・特長などを概説する。 設計の基本,2回,各種の設計法、安全係数などについて講述する。 構造用材料,1回,コンクリート、鉄筋、高分子材料の力学的挙動などについて講述する。 付着・定着,2回,付着・定着の一般的挙動、耐力などについて講述する。 ひび割れ・たわみ,2回,ひび割れ・たわみの一般的挙動などについて講述する。 曲げ・軸力,2回,曲げ・軸力を受ける場合の一般的挙動、耐力などについて講述する。 せん断・ねじり,2回,せん断・ねじりを受ける場合の一般的挙動、耐力などについて講述する。 耐久性の照査方法,1回,鋼材腐食などの耐久性に関する照査方法について講述する。 トピックス,1回,最近の話題等、関連するその他のトピックスについて講述する。 総括,1回,疑問点に関する質問等を踏まえ総括する。					
<b>【履修要件】</b>					
第2学年において構造力学I及び演習を、また第3学年前期において材料学を履修しておくことが望ましい。					
<b>【成績評価の方法・観点】</b>					
<b>【評価方法】</b> 定期試験（80％）、平常点評価（20％） 平常点評価には、授業への参加状況、数回課すレポート、小テストの評価を含む。					
<b>【評価方針】</b> 到達目標について、工学部の成績評価の方針に従って評価する。					
----- コンクリート工学(2)へ続く -----					

## コンクリート工学(2)

### [教科書]

小林和夫 『コンクリート構造学』（森北出版）ISBN:9784627425651（3,240円（税込））

### [参考書等]

（参考書）

井上晋（監修） 『図説わかるコンクリート構造』（学芸出版社）ISBN:9784761525958（3,024円（税込））

推薦図書：必要に応じて指定する。

（関連URL）

（なし。）

### [授業外学修（予習・復習）等]

授業外に90分程度，授業で取り扱った単位に関する指定教科書部分の例題，演習問題を解く。その他，授業中に指示する。

（その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーは特に設けない。随時、各教員(高橋：takahashi.yoshikazu.4v@kyoto-u.ac.jp，桂C1-140号室，山本：yamamoto.takashi.6u@kyoto-u.ac.jp，桂C1-455号室，高谷：takaya.satoshi.4n@kyoto-u.ac.jp，桂C1-456号室)とコンタクトをとること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33030 LJ73				
授業科目名 <英訳>	水文学基礎 Fundamentals of Hydrology		担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 工学研究科 教授 防災研究所 教授 防災研究所 教授 防災研究所 准教授	市川 温 立川 康人 佐山 敬洋 山口 弘誠 萬 和明	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期	
曜時限	火5	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語	
【授業の概要・目的】						
<p>水は、太陽エネルギーと重力エネルギーによって絶えず地球上を巡っている。これを水の循環という。海や陸から蒸発した水は雲となり、これが雨や雪となって地上に降る。その一部は再び蒸発し、残りは河川水や地下水となってやがて海に戻る。この地球の水の分布・循環構造を明らかにし、洪水・渇水などの水災害の軽減・防止や適切な水資源開発を行うための基礎として水文学がある。本講では地球表面付近の水・熱の循環過程、すなわち、放射、降水、蒸発散、遮断・浸透、地表面および土壌表層・地中での雨水流動、河道網での流れなどの現象を解説し、それらを適切に数理モデル化する方法を講述する。</p>						
【到達目標】						
<p>水文素過程の基礎式を理解し、それらの現象を物理的に分析することができる能力を身につけること、水文素過程の理解を基本として水工計画の基礎を習得することを目標とする。</p>						
【授業計画と内容】						
<p>水循環を扱う科学、水文学（1回）：水文学の学問領域、地球工学との関わり、その意義について解説する。</p> <p>降水過程（3回）：大気から地表への水の流れ、すなわち降水について、大気の熱力学の観点からどのようにして雨雲ができるのかを解説する。まず、水文陸面過程の理解にもつながる乾燥断熱過程と湿潤断熱過程（積乱雲のタマゴがどうできるか）の原理を示す。次いで大気の潜在不安定（積乱雲がなぜ急激に発達するか）を解説する。</p> <p>地表面での降水遮断と浸透（1回）：樹木による降水の遮断過程とそのモデル化手法を解説する。次に、地表面に到達した雨水が土層中を浸透する過程の基礎式を誘導し、浸透能式について解説する。</p> <p>地下を流れる水（1回）：地下水の流れの基礎式を解説する。</p> <p>山地斜面からの雨水流出（3回）：斜面における雨水流動の基礎式を解説する。特に、斜面流れに対するキネマティックウェーブモデルを誘導し、その解析法を示す。</p> <p>地表面での放射と熱収支（1回）：日射と大気放射による熱エネルギーの伝達・循環の機構を解説する。また、地球温暖化の原理とその水循環への影響について解説する。</p> <p>地表面からの蒸発散（3回）：蒸発散による水・熱循環過程を解説する。地表面における熱収支、大気境界層における風の理論を示し、それらを基礎とした蒸発散量の測定法と推定法を解説する。</p> <p>河道網と河道流（1回）：河道を通した雨水の流下過程を解説する。河道の接続形態に応じて河道流を追跡することが物理的な水文モデルの骨格となる。そこで、まず河道の接続形態を合理的に数理表現する手法を示す。次に、河道での流出を表現する数理モデルについて解説する。</p> <p>《期末試験》：試験を実施する。</p> <p>フィードバック（1回）：履修者からの質問に回答する。</p>						
----- 水文学基礎(2)へ続く -----						

## 水文学基礎(2)

### [履修要件]

確率統計解析及び演習（2回生前期）、水理学I及び演習（2回生後期）を履修していることが望ましい。

### [成績評価の方法・観点]

期末試験と平常点評価（授業への参加状況、小テスト、レポート、授業内での発言等）を勘案して成績を評価する。期末試験と平常点評価の割合は、それぞれ90%、10%程度とする。

### [教科書]

池淵周一・椎葉充晴・宝 馨・立川康人 『エース水文学』（朝倉書店）ISBN:9784254264784（2006）

### [参考書等]

（参考書）

椎葉充晴・立川康人・市川 温 『例題で学ぶ水文学』（森北出版,2010）ISBN:9784627496316

小倉義光 『一般気象学(第2版補訂版)』（東京大学出版会,2016）ISBN:978-4-13-062725-2

（関連URL）

(<http://hywr.kuciv.kyoto-u.ac.jp/lecture/lecture.html>)

### [授業外学修（予習・復習）等]

教科書・参考書等を読み、講義で学ぶことを事前に把握するとともに、講義中に十分理解できなかった箇所の理解に努める。

（その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーは設けない。質問は講義後、あるいはメールで受け付ける。メールアドレスは講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33032 LJ73			
授業科目名 <英訳>	水資源工学 Water Resources Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 防災研究所 工学研究科	教授 立川 康人 教授 堀 智晴 准教授 KIM, SUNMIN
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	水2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
水資源の開発・配分計画、管理、保全に関する方法論について、工学的に講述する。具体的には、地球上の水資源の分布特性を理解した上で、水需給の把握と予測、水資源計画の策定方法、河川流況の評価と予測手法、我が国の水資源政策と水利権、貯水池操作を主とする水資源システムの管理手法について解説する。					
<b>【到達目標】</b>					
地球上の水資源の分布特性について理解した上で、水需要の把握と予測、水資源計画の策定、河川流況の評価と予測、我国の水資源政策と水利権の考え方、貯水池操作の基本的な理論と方法論に習熟することを目標とする。					
<b>【授業計画と内容】</b>					
第1回 概説と水資源の分布 水資源工学の目的・対象と課題、地球上の水分布と循環、日本および世界における水資源の時・空間分布、水資源賦存量等。					
第2回～第3回 水資源の開発 水資源開発の考え方、開発手段。水資源開発の効率と限界。					
第4回 水資源システムのデザイン 水需要の把握と予測。水資源確保のための施設計画。					
第5回～第6回 水資源システムの運用・管理 計画と実管理、計画予知と管理予知、貯水池運用の最適化（洪水・渇水）。					
第7回 水資源と社会・法制度 水をめぐる社会と法制度、水利権、公水と私水、管理と瑕疵。					
第8回 流況評価の方法 水資源管理の基本となる水文予測について、河川計画および河川管理における水文予測の役割とその基本的な考え方を述べる。					
第9回～第12回 水文頻度解析 流況評価の基本となる水文頻度解析手法を説明する。河川計画・水資源計画に用いられる水文量を説明し、それらを確率変数として扱うこと、非超過確率および超過確率の概念とT年確率水文量を説明する。次に、水文頻度解析の手順を説明する。水文頻度解析によく用いる確率分布関数を説明し、確率分布モデルの母数推定法を説明する。水文頻度解析手法のまとめとして、基準渇水流量の求め方を説明する。					
----- 水資源工学(2)へ続く -----					

## 水資源工学(2)

### 第13回～第14回 実時間流出予測

流況評価の応用面として重要となるリアルタイムでの降雨予測、河川流量予測の手法に焦点を当てる。

<<期末試験>>

### 第15回 フィードバック

#### [履修要件]

水文学基礎、計画システム分析I及び演習を習得していることが望ましい。

#### [成績評価の方法・観点]

講義への積極的参加の程度や課題への取り組み状況を勘案しつつ、期末試験の成績を中心に総合的に評価した結果、100点満点中60点以上を合格とする。

#### [教科書]

使用しない

#### [参考書等]

(参考書)

小尻利治 『水資源工学』(朝倉書店) ISBN:4254265123

池淵周一 『水資源工学』(森北出版) ISBN:4627426216

中澤弍仁 『水資源の科学』(朝倉書店) ISBN:4254260083

池淵周一・椎葉充晴・宝 馨・立川康人 『エース水文学』(朝倉書店) ISBN:9784254264784 (2006)

椎葉充晴・立川康人・市川 温 『例題で学ぶ水文学』(森北出版) ISBN:9784627496316 (2010)

#### [授業外学修(予習・復習)等]

授業中に指示する。

#### (その他(オフィスアワー等))

当該年度の授業回数などに応じて、一部省略・追加もしくは項目の順序の変更がありうる。なお、オフィスアワーは特に設けないが、質問等は授業時または教員室で受け付ける(事前にアポイントメントを取ること、コンタクト方法は初回講義時に伝える)。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

#### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33044 LJ55 U-ENG23 33044 LJ24 U-ENG23 33044 LJ73			
授業科目名 <英訳>	社会システム計画論 Planning and Management of Social Systems		担当者所属・ 職名・氏名	防災研究所 教授 多々納 裕一 防災研究所 准教授 藤見 俊夫 防災研究所 准教授 松田 曜子	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	木1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
<p>本授業科目では，地球工学が対象とする社会基盤（インフラストラクチャー）の整備計画のための方法論及び政策マネジメント論についての理解を目指す．前半では，計画という行為の目的や意義考え方について概説した後，計画的問題を解決するための分析的視点及び分析手法について学習する．後半では，さまざまな価値観を有する人々が暮らす社会において，社会基盤整備政策にかかる合意を形成し，社会的な意思決定につなげていくためのマネジメント論を学ぶ．</p>					
<b>【到達目標】</b>					
<p>社会基盤計画のための方法論及び政策マネジメント論を理解し、社会基盤政策の立案や評価に必要な分析手法を使いこなすことができるようになる。</p>					
<b>【授業計画と内容】</b>					
<p>第1回 ガイダンス・社会システム分析とシステムズ・アナリシス  第2回 問題の構造化手法と土木計画における意義  第3～5回 多変量解析  多変量解析の意義、線形回帰モデルの復習  重回帰分析などさまざまな多変量解析手法と適用方法についての解説  第6回 待ち行列  第7回 港湾におけるシステムズ・アナリシス  第8～9回 不確実性下の意思決定  マルコフ決定過程モデルの説明及び同モデルに基づく計画問題の演習  第10回～13回 住民参画型計画論及び行政現場での応用  社会システムの設計における個人の心理的側面  住民参加型計画の理論・手法と実践  行政現場での適用事例などを解説  第14回 リスク・ガバナンス</p> <p>&lt;&lt;期末試験&gt;&gt;  第15回 フィードバック</p>					
<b>【履修要件】</b>					
確率の基礎					
----- 社会システム計画論(2)へ続く -----					

## 社会システム計画論(2)

### [成績評価の方法・観点]

出席点を30%，期末試験の点数を70%とする。なお、出席点については、毎回の簡単なレポート提出に代えて出席状況を評価する。

### [教科書]

飯田 恭敬, 岡田 憲夫 『土木計画システム分析-現象分析編-』（森北出版）ISBN:4627427301

### [参考書等]

（参考書）

（関連URL）

（なし）

### [授業外学修（予習・復習）等]

確率モデルに基づく分析手法が多く出てくるので、「確率統計解析及び演習」で用いた教科書などを参考にして、確率モデルについて復習しておくこと。また、既習の内容を繰り返して説明する時間はないので、もし、確率モデルの理解が不十分であると思ったときは、逐次、過去の内容について復習しておくこと。

### （その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーは特に設けないが、講義時に教員へのコンタクト方法を伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33045 LJ73				
授業科目名 <英訳>	都市・地域計画 Urban and Regional Planning	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科	准教授 助教	松中 亮治 西垣 友貴
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
都市計画のプロセスについて概説するとともに、都市施設計画、土地利用施策、交通施策等について論じ、さらに、土地利用・交通・環境保全・都市経済などの基礎理論とモデルについて講述する。					
<b>[到達目標]</b>					
都市計画の基礎知識を習得することおよび都市問題の構造について理解すること。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
都市地域計画序論：第1回 都市・地域の理念と諸問題を示し、計画の社会的背景と必要性について述べる。特に、国際化・高齢化、環境問題への対応など都市の将来にとって考慮すべき重要な視点について解説する。					
都市計画の基本施策：第2回 都市計画の基本的考え方および都市計画区域、市街化区域、市街化調整区域、用途地域等の基礎的施策について、京都における事例を挙げつつ解説する。					
土地利用計画・地区計画：第3回～第4回 土地利用計画の意義と内容、計画制限等について概説する。また、都市づくりの基本施策となっている土地区画整理事業、市街地再開発事業、地区計画等のほか、歴史環境・自然環境の保全施策について、京都における事例を挙げつつ解説する。					
都市モデルと理論：第5回～第6回 人口予測・移動モデル、経済循環・基盤モデル、土地利用モデル等の都市モデルについて解説する。					
環境問題と都市システム：第7回～第9回 環境問題、地球環境、都市環境の今日的な課題と環境経済学的視点からの計画策定のための要件について述べる。特にそれらの基礎となる外部不経済の理論等については詳述する。					
都市計画の制度と財源：第10回 都市計画によって実現される社会的便益について解説するとともに、受益と負担の関係に着目しながら、都市計画の制度と財源に関する基礎的な理論について述べる。					
まちづくりの実践：第11回～第12回 まちづくりに携わる者の視点から、実際のまちづくりについて事例を紹介するとともに、まちづくりの基本的な考え方、実践していく上での留意点について解説する。					
都市交通施策：第13回～第14回 都市づくりの視点からみた都市交通政策について解説する。特に、環境・エネルギー問題を踏まえ					
都市・地域計画(2)へ続く					

## 都市・地域計画(2)

て都市が持続的に活力を維持していくために考慮すべき交通施策の方向性について述べる。

### 《期末試験》

フィードバック：第15回  
講義全体を総括し課題を整理する。

### [履修要件]

特になし

### [成績評価の方法・観点]

#### 【評価方法】

平常点（10%程度）・レポート（10%程度）・期末試験（80%程度）等を勘案して行う。

#### 【評価基準】

到達目標について、各講義の内容を理解する観点から

- A + :すべての観点においてきわめて高い水準で目標を達成している。
- A :すべての観点において高い水準で目標を達成している。
- B :すべての観点において目標を達成している。
- C :大半の観点において学修の効果が認められ、目標をある程度達成している。
- D :目標をある程度達成しているが、更なる努力が求められる。
- F :学修の効果が認められず、目標を達成したとは言い難い。

### [教科書]

使用しない

### [参考書等]

（参考書）

松中亮治(編著), 大庭哲治, 後藤正明, 鈴木義康, 辻堂史子, 鎌田 佑太郎, 土生健太郎(著) 『公共交通が人とまちを元気にする 数字で読みとく！富山市のコンパクトシティ戦略』(学芸出版社,2017)

ISBN:9784761527778

金本良嗣著 『都市経済学』(東洋経済新報社,1997) ISBN:9784492813034

### [授業外学修(予習・復習)等]

各回の講義について復習は必須である。

(その他(オフィスアワー等))

質問等は他の学生にも参考になるように講義中に行うことが望ましい。個別に質問したい場合は講義終了時などに応じる。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

都市・地域計画(3)へ続く

都市・地域計画(3)

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33053 LJ73 U-ENG23 33053 LJ14			
授業科目名 <英訳>	水質学 Water Quality	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 地球環境学舎 教授 地球環境学舎 准教授	西村 文武 藤原 拓 田中 周平	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
<p>より快適な水環境を保全・創造し、健全な社会生活を営む上で、利水の立場から水質をどのように把握し、どのように表示するか、また制御可能かどうかなどが問題となる。</p> <p>本講義では、水の物性並びに利水目標を勘案しつつ、活用されている水の質を示す指標群を列挙しそれぞれのもつ意義や意味を論じ、測定方法、指標としての限界や問題点を講述する。化学・物理・生物の基礎知識の復習を適宜行い、関連付けて学習するのが望ましい。</p>					
<b>【到達目標】</b>					
<p>到達目標は、水環境の保全・汚濁防止対策に必要な水質指標の原理・意義・活用法を修得し、環境中の水質について自ら説明・議論ができるようになることである。</p>					
<b>【授業計画と内容】</b>					
<p>水質と指標（1回）：局所水域あるいは地球規模の広域水域の汚濁問題など水環境における水の質の指標群を、水の物性、環境基準、各種利水目的の水質基準などから概観する。</p> <p>物理指標群（2回）：主として物理的操作によって把握される指標群、例えば水温、濁度、密度、SS、VSS、吸光度、透明度などについて概説する。</p> <p>化学指標群（4回）：化学的分析によって定量される指標群で、DO、BOD、COD、T-N、T-P、アルカリ度あるいは硬度、ミネラルなどを始め、陽イオン・陰イオンについて講述する。</p> <p>生物指標群（4回）：人の健康に係わる水系伝染病関連指標や自然生態系での細菌、植物プランクトン、並びに動物プランクトンなどの働きを口述し、それぞれの指標と意味を論ずる。また湖沼・海域の富栄養化に係わる指標群について論述する。</p> <p>有害・有毒性指標（3回）：急性毒性並びに慢性毒性を生じさせる物質群について、毒性自体の測定法並びに各物質の毒性特性を概説する。</p> <p>フィードバック授業（1回）：授業のフィードバックを行う。</p>					
<b>【履修要件】</b>					
基礎的な物理学・化学・生物学の知識					
<b>【成績評価の方法・観点】</b>					
<p><b>【成績評価方法】</b> 原則、期末試験の結果で評価する。</p> <p><b>【評価基準】</b> 到達目標について、各講義の内容を理解することを観点とし、</p>					
水質学(2)へ続く					

## 水質学(2)

- A + : すべての観点においてきわめて高い水準で目標を達成している。  
A : すべての観点において高い水準で目標を達成している。  
B : すべての観点において目標を達成している。  
C : 大半の観点において学修の効果が認められ、目標をある程度達成している。  
D : 目標をある程度達成しているが、更なる努力が求められる。  
F : 学修の効果が認められず、目標を達成したとは言い難い。

### 【教科書】

使用しない

### 【参考書等】

(参考書)  
授業中に指示する

### 【授業外学修(予習・復習)等】

予習は必要としない。  
一方、毎授業後1時間程度の復習を行うことを勧める。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特にもうけない。講義時にコンタクト方法を教える。  
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33054 LJ73 U-ENG23 33054 LJ16			
授業科目名 <英訳>	上水道工学 Water Supply Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 地球環境学舎 教授 工学研究科 講師	伊藤 禎彦 越後 信哉 中西 智宏	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
都市供給の一つとして水道を取り上げ、これを生（いのち）を衛（まも）る具体的技術であるとの観点から論ずる。浄水処理技術を講述するのみではなく、流域の水循環システムにおける水道システムの位置づけ、水道水質のリスク管理手法にも重点をおき、共に考えながら講義を進める。					
[到達目標]					
浄水処理技術の基本事項について理解すること、流域での水循環における水道システムの位置づけについて理解すること、水道のリスク管理を通じて健康リスクの管理について理解すること、の3点を目標とする。					
[授業計画と内容]					
科目概説（1回） 生（いのち）を衛（まも）る衛生工学とは何かについて論ずる。ついで、水道工学技術はその具体例であることを述べ、本講義の目標を示す。					
流域管理と水道システム（1回） 流域の水循環システムにおいて水道システムを位置づけた後、水道水源の保全のあり方、流域統合管理とその意義について論ずる。					
上水システム概説（1回） 水源から都市内各戸に至る全体システムを紹介し、本講義でとりあげる事項を概説する。					
浄水処理プロセス（4回） 浄水処理の基本は、懸濁物質の除去と消毒である。緩速ろ過システムと急速ろ過システム、急速ろ過システムの単位操作、水中微生物と消毒について講述する。また、消毒によって発がん性を有する副生成物が生成することも詳述する。					
高度処理プロセス（2回） 現在では、上記の基本的な浄水処理だけでは、複雑な水源水質や水道水に対する多様なニーズに対応することは困難である。ここでは、オゾン処理、活性炭吸着、膜分離法などの高度処理法とその意義について述べる。					
水道水質管理（4回） 水道水中には微生物によるリスクと化学物質によるリスクが存在することを述べ、水道水質基準の枠組みを理解する。ついで、化学物質に関する基準値の設定方法を修得する。さらに、定量的微生物リスク評価の方法を学ぶ。					
世界の水道技術と展望（1回） 海外およびわが国の上水道システム、浄水処理技術を紹介し、その動向と将来展望について述べる。					
----- 上水道工学(2)へ続く -----					

## 上水道工学(2)

### 達成度の確認(1回)

講義内容の理解度に関して確認を行う。

### 【履修要件】

環境生物・化学、水質学などを履修していることが望ましい。

### 【成績評価の方法・観点】

#### 【評価方法】

成績評価は、講義中に指示する課題(演習問題またはレポート)、期末試験、平常点を勘案して行う(課題および期末試験60点+平常点40点、合計100点満点)。

#### 【評価基準】

到達目標について、各講義の内容を理解する観点から

- A + :すべての観点においてきわめて高い水準で目標を達成している。
- A :すべての観点において高い水準で目標を達成している。
- B :すべての観点において目標を達成している。
- C :大半の観点において学修の効果が認められ、目標をある程度達成している。
- D :目標をある程度達成しているが、更なる努力が求められる。
- F :学修の効果が認められず、目標を達成したとは言い難い。

### 【教科書】

使用しない

### 【参考書等】

(参考書)

伊藤禎彦, 大谷壮介, 上月康則, 西村文武, 樋口隆哉, 松重摩耶, 山中亮一, 山本裕史, 横木裕宗, 吉田英樹 『ぜんぶわかる環境工学』(理工図書, 2025) ISBN:978-4-8446-0996-4  
伊藤禎彦, 越後信哉 『水の消毒副生成物』(技報堂出版, 2008) ISBN:9784765534284

(関連URL)

(<http://www.urban.env.kyoto-u.ac.jp>)

### 【授業外学修(予習・復習)等】

各回の担当教員が指示する。

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けないが、質問や学修上の相談があれば桂C-1, 232室を訪れること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

上水道工学(3)へ続く

上水道工学(3)

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33055 LJ73 U-ENG23 33055 LJ16					
授業科目名 <英訳>	下水道工学 Sewerage System Engineering			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授	西村 文武	
					地球環境学舎 教授	藤原 拓	
					地球環境学舎 准教授	日高 平	
					工学研究科 助教	竹内 悠	
					地球環境学舎 助教	野村 洋平	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期		
曜時限	月1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語		
<b>[授業の概要・目的]</b>							
より快適な生活環境を創造し健康で健全な社会生活を営む上で、汚水を集め処理する下水道は必須のものとなり、社会基盤施設として緊急整備が必要なものとして位置づけられている。本講義では下水道の役割、目的及び意義を概述し、水質管理との関連を明確に提示し、建設工学的立場から施設の構成、設計並びに管理についての関連技術を整理して系統的に講述する。							
<b>[到達目標]</b>							
下水道に関する基礎的知識を習得し、下水道の各施設について、自ら説明・設計ができるようになることを到達目標とする。							
<b>[授業計画と内容]</b>							
下水道基本計画,2回,水環境創造・管理に係わる下水道の役割・意義について概述し、下水道の種類や流域別下水道総合計画、下水道類似施設との関連について講述する。また、技術者倫理に関連する事例について解説する。							
下水収集システム,2回,下水道では、汚水と雨水とを収集し、処理し、処分している。下水道管渠の計画設置に係わる基本原理を講述し、付帯する沈砂池やポンプ場について講述する。							
下水処理技術,5回,下水処理法の種類（簡易処理・中級処理・高級処理）とその選定法を概述し、それぞれの基本的処理フローを講述する。また、単位操作として物理的固液分離処理と生物処理（活性汚泥法や回転円板法）の浄化機構と設計・操作因子等について詳述するとともに、自治体における実施の取り組みや課題等について外部講師を招いて特別講演形式で講義する。							
高度処理,2回,窒素やリンなどの栄養塩の除去、オゾン処理による微量有害物質除去等、下水の高度処理について、背景や処理原理、設計操作法並びにシステム構成について講述する。							
下水汚泥の処理・処分,1回,最終的な発生活泥の処理処分について、基本構成について論じ、省エネルギーの立場から、新しい汚泥処理の方向について講述する。							
新たな下水道の展望,2回,下水道の将来展望や技術動向、展開、行政の動向などを外部講師を招いて特別講演形式で講義する。また外部からの専門家の協力を得てラウンドグループディスカッション形式の演習も実施する。							
達成度の確認,1回,講義の内容の理解度に関して確認を行う。							
----- 下水道工学(2)へ続く -----							

## 下水道工学(2)

### 【履修要件】

水質学・水理学など

### 【成績評価の方法・観点】

#### 【評価方法】

原則、1回の記述式試験(期末試験)において評価する。

#### 【評価方針】

1回の記述式試験において、100点満点中、60点以上となること

60点以上：合格

59点以下：不合格

### 【教科書】

津野洋・西田薫 『環境衛生工学』（共立出版）ISBN:4320073878（4,200円(税抜)）

### 【参考書等】

（参考書）

### 【授業外学修（予習・復習）等】

授業で説明した事項について、指定教科書，講義資料以外の文献や参考図書も参照し学習することが望ましい。

### （その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーは特に設けない。講義時にコンタクト方法を伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【実務経験のある教員による授業】

#### 分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33057 LJ77 U-ENG23 33057 LJ15			
授業科目名 <英訳>	放射線衛生工学 Radiological Health Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 島田 洋子 工学研究科 准教授 池上 麻衣子		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
放射線の性質、放射線と物質との相互作用、放射線が人体及び生物に及ぼす影響、被曝線量限度、放射線の遮蔽、放射線被曝源、放射線防護の方法、放射線環境モニタリング、環境放射能とその影響評価法等に関する工学的諸問題について解説する。					
[到達目標]					
放射線・放射能に関する基礎知識を基に生活環境中にある放射線源と被曝、生体影響の特性、被曝限度値設定の考え方を理解する。これらの基礎知識を踏まえ、放射線・放射能の特性に応じた被曝管理や環境モニタリング、環境放射能リスク評価の枠組みを理解する。					
[授業計画と内容]					
第1～3回 放射線と放射能 放射線衛生工学の目的と体系、定義、講義内容の構成、放射線関連の今日的課題について概説する。また、原子核が崩壊し放射線を放出する機構、原子核の安定性、放射線の種類とエネルギー、崩壊系列等について解説する。					
第4～6回 放射線と物質の相互作用 線、線、線と物質の相互作用の機構と特性、放射線測定器の特性、原子核反応、崩壊図、放射化分析の原理等について解説する。また、線の遮蔽、遮蔽材の種類と厚さ、電離放射線による外部被曝線量評価の方法等について解説する。					
第7～8回 放射線の生物・人体影響 放射線が生物に与える影響の機構をDNA、細胞、固体レベルから解説する。人体に対する放射線影響を分類整理し、放射線防護の考え方、被曝限度値とリスク、被曝限度値設定の方法、法律による規制値、被曝を避けるための方法等について解説する。					
第9～11回 放射線の管理方法 人体に対する放射線影響を分類整理し、被曝量の単位、各種放射線からの被曝量管理のための方法について解説する。					
第12回 放射能と放射線の測定方法 各種放射線測定装置の原理と使用方法について解説する。					
第13回 放射線の規制値 放射線防護の考え方、被曝限度値とリスク、被曝限度値設定の方法、法律による規制値、そして被曝を避けるための方法等について解説する。					
第14回 放射性物質の環境中動態 放射性物質の環境中動態を予測し、被曝量を推定する方法について解説する。					
----- 放射線衛生工学(2)へ続く -----					

## 放射線衛生工学(2)

### 《期末試験》

第15回 フィードバック

### 【履修要件】

特に必要としない。

### 【成績評価の方法・観点】

#### 【評価方法】

定期試験の成績（70％） 平常点評価（30％）  
平常点評価には、毎授業の終わりに実施する小テストの評価を含む。

#### 【評価基準】

到達目標について、工学部の成績評価の方針に従って評価する。

### 【教科書】

プリントを配付する。

### 【参考書等】

（参考書）

柴田徳思編 『放射線概論』（通商産業研究社）ISBN:9784860451530  
(社)日本アイソト - プ協会 『アイソト - プ手帳』（丸善出版）ISBN:9784890732777

### 【授業外学修（予習・復習）等】

配付するプリントの内容を全てしっかり理解し、演習問題を解けるようになること。

### （その他（オフィスアワー等））

疑問点などがあれば、メールにて質問すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33058 LJ16 U-ENG23 33058 LJ17 U-ENG23 33058 LJ77			
授業科目名 <英訳>	廃棄物工学 Solid Waste Management	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 環境安全保健機構 教授 環境安全保健機構 准教授	高岡 昌輝 平井 康宏 矢野 順也	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>都市および産業の活動に伴う資源の消費と廃棄物の発生から収集運搬、処理・処分までを対象に、廃棄物対策の階層性や、有害廃棄物対策の基本原則と事例、廃棄物の性状把握方法や廃棄物処理に伴う環境負荷の評価方法を講述し、廃棄物管理に関する基礎的事項の理解を目的とする。廃棄物の階層対策として、発生抑制、再使用、再生利用、生物変換処理（堆肥化・バイオガス化等）、熱変換処理（焼却・エネルギー回収等）、最終処分の各手法について講述する。有害廃棄物の特性と管理原則としてのクリーン・サイクル・コントロールを紹介し、水銀およびPCBの事例を紹介する。廃棄物管理の歴史や、廃棄物の定義と分類、廃棄物関連法制度の概要、ごみ性状を把握するための組成調査法や、廃棄行動や収集運搬のモデル化、災害廃棄物管理についても講述する。</p>					
【到達目標】					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物対策の階層性、個別の階層対策として、発生抑制、再使用、再生利用、生物変換処理、熱変換処理、最終処分の各手法について、その内容と意義を理解し、説明できる。</li> <li>・ 有害廃棄物の定義と国際的な法体系、クリーン・サイクル・コントロール原則を理解し、説明できる。</li> <li>・ 資源消費と廃棄物の発生や収集運搬、ごみ性状の分析手法や、廃棄物の資源化・処理システムの環境負荷の評価方法、災害廃棄物管理の基礎を理解する。</li> </ul>					
【授業計画と内容】					
<p>第1回 資源消費と廃棄物の発生（平井）  第2回 廃棄物の歴史、廃棄物の定義と分類・関連法制度（平井）  第3回 廃棄物の排出と収集運搬（平井）  第4回 階層的廃棄物対策（1）発生抑制・再使用・再生利用（平井）  第5回 階層的廃棄物対策（2）堆肥化・バイオガス化（矢野）  第6回 階層的廃棄物対策（3）焼却処理・エネルギー回収（高岡）  第7回 階層的廃棄物対策（4）埋立処分（平井）  第8回 有害廃棄物対策（1）有害廃棄物の定義と基本原則（平井）  第9回 有害廃棄物対策（2）水銀対策（高岡）  第10回 有害廃棄物対策（3）PCB対策（平井）  第11回 廃棄物の処理費用とごみ有料化（平井）  第12回 廃棄物処理に伴う環境負荷の評価と管理（1）ごみの性状把握（平井）  第13回 廃棄物処理に伴う環境負荷の評価と管理（2）LCA（平井）  第14回 災害廃棄物管理（平井）  &lt;&lt; 定期試験 &gt;&gt;  第15回 フィードバック</p>					
----- 廃棄物工学(2)へ続く -----					

## 廃棄物工学(2)

### [履修要件]

基礎環境工学I または 基礎環境工学B

### [成績評価の方法・観点]

#### 【評価方法】

定期試験（60％） 平常点（40％）により成績を評価する。  
平常点評価には、授業への参加状況、クイズ・レポートの評価を含む。  
レポートについては、到達目標の達成度に基づき評価する。

#### 【評価基準】

到達目標について、各講義の内容を理解する観点から

- A + : すべての観点においてきわめて高い水準で目標を達成している。
- A : すべての観点において高い水準で目標を達成している。
- B : すべての観点において目標を達成している。
- C : 大半の観点において学修の効果が認められ、目標をある程度達成している。
- D : 目標をある程度達成しているが、更なる努力が求められる。
- F : 学修の効果が認められず、目標を達成したとは言い難い。

### [教科書]

使用しない  
講義資料を用意し、必要に応じて研究論文等を配布する。

### [参考書等]

（参考書）  
授業中に紹介する

### [授業外学修（予習・復習）等]

授業で配布またはLMSに掲載した資料等に対して、復習を行うこと。とくに留意する点は、授業中に適宜指示する。

### （その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーはKULASISにて確認のこと。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33059 LJ76 U-ENG23 33059 LJ73 U-ENG23 33059 LJ16					
授業科目名 <英訳>	環境装置工学 Environmental Plant Engineering			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	高岡 昌輝
					工学研究科	准教授	大下 和徹
		工学研究科	特定准教授	原田 浩希			
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	水2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語		
<b>[授業の概要・目的]</b>							
この講義では、環境を浄化するための装置に関する原理について説明する。具体的には、物質収支流体の輸送、伝熱などの移動現象の取扱から粒子状物質の沈降やろ過、脱水、汚泥、廃棄物の乾燥や燃焼、ガスの吸収、吸着などの単位操作の原理と応用について講述し、水、固体、ガスの各処理装置の設計原理と設計法を説明する。							
<b>[到達目標]</b>							
環境保全に果たす環境装置の位置づけおよびこれに共通する工学的手法を学び、修得することができる。							
<b>[授業計画と内容]</b>							
第1回 序論（高岡） 環境施設に関連した過去の事故例をもとに、技術者倫理について解説する。次いで、環境施設を構成する単位操作とシステムの概要を述べる。単位系と環境装置工学で用いる量の扱いについて述べる。							
第2-3回 流体の輸送と流量の測定（高岡） 環境装置で扱う流体輸送装置の原理と設計について述べ、管路流量の測定ならびにばいじん測定について述べる。							
第4-5回 水分を含んだ空気および蒸気の性質（原田） 湿り空気の諸性質および蒸気について述べ湿度図表および蒸気表の使い方に習熟する。							
第6-7回 粒子状物質の扱い（大下） ばいじん、汚泥などの粒子状物質の性質を明らかにし、濃縮、ろ過、脱水、ばいじん除去装置の原理と設計について述べる。							
第8回 授業前半の理解度確認（中間テスト） 本講義の前半の内容について理解度確認（中間テスト）を行う。							
第9-10回 熱の移動（大下） 伝熱の理論を説明し、環境装置における応用を述べる。							
第11-12回 物質移動（高岡） 気液平衡・気固平衡理論を述べ、硫酸化物等の排ガス吸収・吸着装置の設計と実際について述べる。							
第13-14回 反応装置（高岡） 化学反応の類型化を行い、代表的な反応式および反応装置設計にかかわる事項について講述する。							
----- 環境装置工学(2)へ続く -----							

## 環境装置工学(2)

### 第15回 フィードバック授業

期間を定めて、期末試験、中間テスト、小テストについての学生からの質問を受け付け、メール等で回答する。

#### [履修要件]

水理学及び演習を既習していることが望ましい。

#### [成績評価の方法・観点]

成績評価は、期末試験、中間テスト、小テスト等を総合的に勘案して行う。(期末試験60点、中間テスト+小テスト等で40点、合計100点満点)

#### 評価基準

60点以上 合格

60点未満 不合格

#### [教科書]

使用しない

#### [参考書等]

(参考書)

平岡正勝、田中幹也著 『新版 移動現象論』(朝倉書店) ISBN:9784254250237

水科篤郎、桐栄良三編 『化学工学概論』(産業図書) ISBN:4782825102

#### [授業外学修(予習・復習)等]

授業中に適宜指示するが、授業で配布したプリント等に対して、復習を行うこと。

(その他(オフィスアワー等))

当該年度の授業回数などに応じて一部省略、追加がありうる。オフィスアワーは特に設けない。電子メール(takaoka.masaki.4w@kyoto-u.ac.jp)または電話(075-383-3335)で問い合わせてください。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

#### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

環境装置工学(3)へ続く

環境装置工学(3)

実務経験を活かした実践的な授業の内容

**[主要授業科目（学部・学科名）]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33077 LJ77			
授業科目名 <英訳>	分離工学 Separation Technology	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 准教授 袴田 昌高 エネルギー科学研究科 助教 日下 英史		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	木1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>1) 資源エネルギー・環境・資源リサイクル・材料開発分野などにおいて基礎となる分離工学を、技術的な側面から解説する。なおここでいう分離工学は、鉱石やスクラップから有用金属を化学的に分離・精製する鉄鋼製錬・非鉄金属製錬を含む。</p> <p>2) 化学的分離単位操作である浸出、溶媒抽出法等、物理的分離単位操作である比重分離法、磁気選別等、物理化学的分離単位操作である浮遊選別法等の基礎原理を習得する。</p>					
【到達目標】					
資源エネルギー・環境・資源リサイクル・材料開発分野などにおいて基礎となる分離工学についての知識を習得する。					
【授業計画と内容】					
<p>以下の各項目について、全体で15回の講義を行う。ただし各項目の順序・回数は固定したものではなく、履修者の背景や理解の状況に応じて、適宜変更することがある。</p> <p>序論 1回 資源エネルギー・環境・資源リサイクル・材料開発分野などにおける分離工学の役割について概説する。（担当：袴田）</p> <p>岩石・鉱物・鉱石 1回 地殻を構成する岩石、人類にとって有用な鉱物、そして鉱山から採掘される鉱石の概念とともに、鉱物分離の必要性を述べる。（担当：袴田）</p> <p>粉碎・選別技術総論 2回 資源循環工学の中心をなす「粉碎・選別技術」の重要性を述べ、各種関連技術の概論と分離結果の評価法について講述する。（担当：日下）</p> <p>比重選別・磁気選別・静電選別 1回 重液選別・ジグ選別・薄流選別・磁気選別・静電選別の基礎原理と装置、応用例などについて講述する。（担当：袴田）</p> <p>浮遊選別法 3回 浮遊選別法の歴史、浮遊選別の基本原理、各種浮選剤、浮遊選別法の環境・資源リサイクルへの応用例などについて講述する。また、その基礎となるコロイド・界面科学についても言及する。（担当：日下）</p> <p>溶媒抽出法 1回 溶媒抽出の歴史、溶媒抽出の基本原理、抽出剤・希釈剤、溶媒抽出の応用例について講述する。（担当：日下）</p> <p>熱化学および反応速度論 3回 金属リサイクルも含めた製錬・精錬・材料開発の基礎となる、熱化学および反応速度論を解説する。（担当：袴田）</p> <p>鉄鋼製錬 1回 鉄鉱石から鉄を分離して鉄鋼を製造する、鉄鋼の製錬の工程を解説する。リサイクルについても適宜述べる。（担当：袴田）</p> <p>非鉄金属製錬 1回 銅・ニッケル・コバルト・貴金属・高融点金属・軽金属等、非鉄金属の製錬の工程を解説する。リサイクルについても適宜述べる。（担当：袴田）</p> <p>《期末試験》筆記試験により学習到達度の確認を行う。</p> <p>フィードバック 1回 講義内容全般を振り返るとともに、筆記試験内容をフィードバックする。</p>					
【履修要件】					
資源工学入門、エネルギー工学入門（旧・資源エネルギー論）、物理化学を連携して受講すること					
----- 分離工学(2)へ続く -----					

## 分離工学(2)

が望ましい。

### [成績評価の方法・観点]

平常点・レポート・期末試験等を基に総合的に評価する。

### [教科書]

講義時に、必要に応じ適宜講義プリントを配布する。

### [参考書等]

(参考書)  
特になし。

### [授業外学修(予習・復習)等]

授業中に配布するプリント等は要点をまとめたものであるので、授業中に説明したことを必ず追記し、復習すること。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けない。質問には電子メールで対応するほか、対面での質問を希望する場合は講義終了後に受け付ける。または、事前に教員と予定を調整したうえで講義時間外に各教員室を訪ねてもよい。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33085 LJ73			
授業科目名 <英訳>	公共経済学 Public Economics	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 大西 正光 工学研究科 准教授 中尾 聡史		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	木2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>経済学の基本的概念や理論を習得し、社会基盤プロジェクトの事業評価や公共サービスの供給及び調達の仕組みを理解することを目的とする。このために、ミクロ経済学及びゲーム理論の基礎概念に関して講義を行い、社会基盤すなわちインフラストラクチャーの経済的な価値の概念について理解するとともに、社会基盤への投資判断に関する実務的検討についても学ぶ。また、入札や契約といった公共調達制度や行政サービス供給に関する経済学的問題について学習し、公共サービスのマネジメントに必要な知識を獲得することを目的とする。</p>					
【到達目標】					
<p>経済学の基本的概念や理論を習得し、社会基盤プロジェクトの事業評価や公共サービスの供給や調達の仕組みに関する考え方を理解する。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>(1) イントロダクション【1週】： インフラの計画やマネジメントにおいて経済学を学ぶ意義</p> <p>(2) 経済学の理論的基礎【4週】： 部分均衡分析、一般均衡分析、公共財、外部性、市場の失敗 ゲーム理論、メカニズムデザイン</p> <p>(3) 費用便益分析【3週】： インフラの経済便益評価の方法論、インフラ投資判断の実務</p> <p>(4) 公共財供給の理論【3週】： 金銭移転有りのメカニズムデザイン、リンダールメカニズム VCGメカニズム、オークションメカニズム、総合評価方式*、予定価格制度*</p> <p>(5) 公共工事の契約理論【3週】 逆選択、モラルハザード、リスク分担、不完備契約、仕様規定vs性能規定*、 官と民の境界*</p>					
<p>&lt;&lt;期末試験&gt;&gt; フィードバック（1回）本講義の内容に関する到達度を確認する。</p> <p>なお、* はやや進んだテーマをオプションとして挙げたものであり、履修者の理解状況や講義の進度によっては省くこともある。また、学生各自で理解度の確認してもらうために1回だけ演習を行う。</p>					
----- 公共経済学(2)へ続く -----					

## 公共経済学(2)

### 【履修要件】

計画システム分析及び演習を履修していることが望ましい。

### 【成績評価の方法・観点】

定期試験，レポートなどの平常点を総合的に勘案して行う。（定期試験：7-8割，平常点評価：2-3割）

### 【教科書】

使用しない

### 【参考書等】

（参考書）

ハル・R・ヴァリアン 『入門ミクロ経済学 [原著第9版]』 (勁草書房, 2015) ISBN: 9784326951321

小林潔司編 『知識社会と都市の発展』 (森北出版, 1999) ISBN:4627494610

多々納裕一・高木朗義編著 『防災の経済分析』 (勁草書房, 2005) ISBN:4326502649

石倉智樹・横松宗太 『公共事業評価のための経済学』 (コロナ社, 2013) ISBN:9784339056402

ギョーム・ハーリンジャー (栗野盛光訳) 『マーケットデザイン：オークションとマッチングの理論・実践』 (中央経済社, 2020) ISBN:9784502328718

### 【授業外学修（予習・復習）等】

毎回1, 2題の演習課題を出すので、この課題に取り組むことにより授業の内容が理解できているかどうか復習すること。

### （その他（オフィスアワー等））

質問等は授業終了後受け付ける。メールによる質問はonishi.masamitsu.7e@kyoto-u.ac.jpまで。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 43086 EJ73			
授業科目名 <英訳>	材料実験 Construction Materials, Laboratory		担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 山本 貴士 工学研究科 准教授 高谷 哲 工学研究科 助教 植村 佳大	
配当学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月3,4	授業形態	実験（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>主としてコンクリート材料およびコンクリートを中心とする材料試験および部材試験を行い、材料および部材の種々の特性を説明・評価・分析・計算する。  実験時には必ず教科書を持参すること。実験スケジュールおよび詳細は、初回講義時に説明する。  また、初回講義時に班分けを行うので、受講予定者は出席すること。（後日でも状況により受講可能）。</p>					
【到達目標】					
<p>材料学およびコンクリート工学で講述する材料および部材の諸特性とそれらの測定方法等を実地に習得する。  主としてコンクリート材料およびコンクリートを中心とする材料試験および部材試験を行い、材料および部材の種々の特性を説明・評価・分析・計算でき、またそれらの特性に対する測定を実施できる。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>概説,1回,本実験の内容を概説し、各実験の意義および注目すべき項目を述べる。また、実験で用いる計測技術について述べるとともに、試験および調査の方法について概観する。  セメント,1回,セメントについて、比重、粉末度、凝結、モルタルのフロー試験を実施する。  骨材,1回,細骨材、粗骨材について、比重、吸水率、ふるい分け、単位容積重量、表面水率の試験を実施する。  配合設計およびフレッシュコンクリート,1回,「セメント」「骨材」で得られた結果を用いて配合設計を行い、フレッシュコンクリートを作成してその性状を検討するとともに、「硬化コンクリート」用供試体を作成する。  硬化コンクリート,2回,「フレッシュコンクリート」において作成したコンクリート供試体について、各種破壊試験および非破壊試験を実施する。  鉄筋,1回,コンクリート補強用鉄筋について、降伏点、引張強度、伸びなどの引張性状を調べる試験を実施する。  はりの設計,3回,鉄筋コンクリートおよびプレストレストコンクリートはり供試体の設計を行う。  はりの打設,1回,「はりの設計」に基づいて、実際にコンクリートはりの打設を行う。  プレストレスの導入,1回,プレストレストコンクリートはり供試体に対してプレストレスの導入を行う。  はりの載荷,2回,作成した各はり供試体の載荷を行い、曲げ性状およびその違いを検討するとともに、「はりの設計」において求めた諸荷重値の確認を行う。  学習到達度の確認および建設材料に関する最新トピックス,1回,本講義の内容に関する到達度を確認する。</p>					
----- 材料実験(2)へ続く -----					

## 材料実験(2)

### [履修要件]

第3学年において、材料学(3024000)、コンクリート工学(3025000)を履修しておくことが望ましい。

### [成績評価の方法・観点]

各回の実験に対して結果の整理および考察を行うレポートを課す。(100%)  
なお、レポート未提出が4回以上の場合、不合格とする。

### [教科書]

日本材料学会編 『建設材料実験』(日本材料学会) ISBN:9784901381406(2,200円)

### [参考書等]

(参考書)

- 1) 主要参考書：必要に応じて指定する。
- 2) 推薦図書：必要に応じて指定する。

(関連URL)

(なし。)

### [授業外学修(予習・復習)等]

授業外に90分、実験単位に関する、材料学、コンクリート工学の該当箇所を復習しておく。

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けない。随時、各教員(山本：yamamoto.takashi.6u@kyoto-u.ac.jp, 桂C1-455号室, 高谷：takaya.satoshi.4n@kyoto-u.ac.jp, 桂C1-456号室, 植村：uemura.keita.3n@kyoto-u.ac.jp, 桂C1-139号室, )とコンタクトをとること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33087 EJ73			
授業科目名 <英訳>	水理実験 Experiments on Hydraulics		担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 市川 温 工学研究科 教授 後藤 仁志 工学研究科 教授 立川 康人 工学研究科 教授 原田 英治 防災研究所 教授 川池 健司 防災研究所 教授 山上 路生 防災研究所 教授 森 信人 工学研究科 准教授 五十里 洋行 工学研究科 准教授 音田 慎一郎 防災研究所 准教授 志村 智也 防災研究所 准教授 田中 智大 防災研究所 准教授 山野井 一輝 防災研究所 准教授 萬 和明 工学研究科 助教 田崎 拓海 工学研究科 助教 普神 素良 防災研究所 助教 小柴 孝太 防災研究所 助教 仲 ゆかり 防災研究所 助教 松本 知将 防災研究所 助教 宮下 卓也 防災研究所 助教 山田 真史	
	配当学年	3回生以上		単位数	2
曜時限	木3,4	授業形態	実験（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>水理計測方法や最新の実験設備など水理実験の現状について概説し、水理学上の基礎的現象を対象に、管路・開水路流れと水面波に関する実験を行う。河川・海岸・水文の各分野の基礎的問題を対象に、プログラミング実習を行う。</p>					
【到達目標】					
<p>水理現象の基礎的計測や観察、流れの数値モデルによる計算体験を通じて、流体の物理現象を考究するための素地を身につける。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>水理実験の概説【講義1回】：水理実験の目的、内容などについて概説し、技術者倫理に関連する事例について解説する。水理実験で用いられる計測機器および最新の実験設備など水理実験の現状について概説する。</p> <p>以下の実験項目AからDの4項目を小班編制によるローテーション制で実施する。各回の実験に関してレポートを作成させ、提出されたレポートについて指導を行う。</p> <p>A) 層流・乱流の遷移と管路抵抗則【1回】：管路における層流と乱流のパターンを染料注入法で確</p>					
----- 水理実験(2)へ続く -----					

## 水理実験(2)

認する。また、層流ではHagen-Poiseuille流れ、乱流ではPrandtl-Karman流れとなることを抵抗則の面から検討する。

B) 開水路流れの流速分布と水面形【1回】：開水路流れにおける水面形および流速分布等を計測し、等流の抵抗則、流速分布に関する理論と比較する。また、水路勾配が変化する水路での水面形を測定し、一次元解析法による理論の検証を行う。

C) 水平路床上の跳水現象【1回】：最も基本的な水平路床上の跳水現象を取り上げ、現象自体の把握とその一次元解析による理論値と実験値との比較検討を行う。

D) 波の伝播と浅水変形【1回】：一様水深部を伝播する波の波形、波速および水粒子の軌道、振幅を測定する。ついで、これらの諸量と微小振幅波理論による計算値とを比較する。さらに、斜面上での砕波高と砕波水深を測定し、従来の砕波に関する実験式と比較検討する。

以下の実験項目1から4の4項目について、現象の基本的な性質や数式表現とその離散化に関して解説し、計算プログラムを作成して計算を実行し、レポートを作成させる。提出されたレポートについて指導を行う。

- 1) 移流拡散方程式の数値解
- 2) 開水路水面形の追跡計算
- 3) 水面波の屈折計算
- 4) 流出解析

なお、現象の基本的な性質や数式表現とその離散化に関しては講義形式で解説する【講義2回】

学習到達度確認,1回,

全15回((講義3回、実験・実習(レポート指導含)11回、学習到達度の確認1回)

### 【履修要件】

水理学I及び演習、水理学II、微積分、線形代数の基礎などの大学教養課程の標準的な数学および、力学、電磁気学の基礎など大学教養課程の標準的な物理学（全学共通科目の「物理学基礎論A」および「物理学基礎論B」等）を履修していること。

### 【成績評価の方法・観点】

成績評価は、実験・プログラミング実習レポートに基づき行う（4回の実験レポートで60点、4回のプログラミング実習レポートで40点、合計100点満点）。なお、実験に参加せずに提出したレポートは評価しない。

### 【教科書】

水理実験指導書：京都大学工学部地球工学科 水理実験担当グループ(クラシス上で配布)。

### 【参考書等】

(参考書)

後藤仁志 『『流れの方程式』』 (森北出版, 2022) ISBN: ISBN:978-4-627-67671-8

### 【授業外学修(予習・復習)等】

当該実験の水理実験指導書を十分に予習し、水理学および水工系科目の関連項目復習を必ず行うこと。またレポート作成の際にも改めて関連事項を復習すること。

水理実験(3)へ続く

水理実験(3)

(その他(オフィスアワー等))

一部の実験項目については、桂キャンパス(京都市西京区)で実施する。オフィスアワーは特に設けないが、実験実施時に各教員へのコンタクトの方法を伝える。履修者への連絡には、LMSやクラスなどを利用する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 43089 LJ74				
授業科目名 <英訳>	建築工学概論<地球> Introduction to Architectural Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 工学研究科 教授 防災研究所 教授 工学研究科 教授	荒木 慶一 聲高 裕治 松島 信一 谷 昌典	
配当学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期	
曜時限	月1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語	
【授業の概要・目的】						
<p>建築に関する各種構造（木構造，鋼構造，鉄筋コンクリート構造，合成構造等）の概説，建築を構成する構造材料の諸特性，および建築の構造原理について講述する。その際に，建築物に作用する各種外乱（自然環境と人工環境）の性格・特徴と建築構造の応答，建築空間に対する目的性能と構造の構成原理の関係に重点を置いて説明する。</p>						
【到達目標】						
<p>建築構造の学習を始める入門段階において，必須の基礎知識と基本的考え方，学問体系の成り立ちについて習得する。</p>						
【授業計画と内容】						
<p>建築構造力学と構造設計, 4回：          建築構造物は様々な荷重の作用によって変形し，内部にはそれに見合った力が発生する。構造物のこうした振る舞いを支配する力学法則や，これを予測するための建築構造力学の基礎事項を出来るだけ数式を使わずに解説する。変位と変形，力の釣合，力と変形，梁や柱などの構造要素の力学特性，骨組構造やシェル構造といった各種構造物について論じる。実存する建築物の構造設計についてグループで調査を行い，プレゼンテーションとディスカッションを行う。</p> <p>鉄骨系構造, 3回：          a)鉄骨系構造の材料である鋼の原料，製鉄技術とその歴史，鋼材の物性，b)鋼材からなる建築物の実例やその構造詳細，c)設計から施工に至る手順と施工の実例について解説する。耐震構造や免震構造の原理をわかり易く説明し，建物の揺れを低減させるための各種ダンパーを紹介する。</p> <p>コンクリート系構造, 3回：          コンクリート系構造の主要材料であるコンクリートを中心に，その歴史，製造方法や材料特性などの基礎知識を講述する。鉄筋コンクリート，鉄骨鉄筋コンクリート，コンクリート充填鋼管など，コンクリートと鉄鋼の合成構造について，基礎となる構造原理，自重・積載荷重および地震荷重に対する抵抗の原理を解説し，実建築物の構造詳細を紹介する。</p> <p>耐震設計,基礎・地盤,木造, 4回：          建築物に作用する荷重の種類と内容について概説する。我国は世界有数の地震国であることから，地震に対して安全な建築構造物をいかにして設計するかは最も重要な課題である。地震の発生機構地盤内の波動伝播，建物の揺れについて説明し，耐震設計の基礎的考え方をわかりやすく解説する。また，基礎・地盤や木造についての基礎知識についても概説する。</p> <p>学習到達度の確認, 1回：          期末試験により，学習到達度の確認を行う。</p>						
----- 建築工学概論<地球>(2)へ続く -----						

## 建築工学概論<地球>(2)

フィードバック,1回:  
講義内容等のフィードバックを行う。

### 【履修要件】

専門に関する予備知識が無くても理解できる内容の講義。

### 【成績評価の方法・観点】

#### 【評価方法】

期末試験（80点）に加えて，平常点評価（20点）も行う。

#### 【評価方針】

到達目標について，工学部の成績評価の方針に従って評価する。

### 【教科書】

授業中に指示する  
担当教員が講義プリントなどの教材を配布する。

### 【参考書等】

#### （参考書）

日本建築学会 『構造用教材』（日本建築学会，2014年）ISBN:978-4818922334

川口衛・阿部優・松谷宥彦・川崎一雄 『建築構造のしくみ 力の流れとかたち』（彰国社，2014年）  
ISBN:978-4395320158

### 【授業外学修（予習・復習）等】

各講義のあと，関係する事項を独自に調べ，専門知識の幅を広げること。

### （その他（オフィスアワー等））

【オフィスアワー】 講義時間中に指示する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【実務経験のある教員による授業】

#### 分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

建築工学概論<地球>(3)へ続く

建築工学概論<地球>(3)

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部建築学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33107 LJ73					
授業科目名 <英訳>	土質力学II及び演習 Soil Mechanics II and Exercises			担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 肥後 陽介 防災研究所 教授 渦岡 良介 学術情報メディアセンター 教授 菊本 統 工学研究科 准教授 橋本 涼太		
配当学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	水1,2	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語		
【授業の概要・目的】							
土の圧密現象、地盤内応力、土の破壊理論、構造物に作用する土圧、基礎と支持力、斜面安定、地盤の振動特性の各問題について、これらに対する数理的な取り扱い方法について説明する。また、演習問題を用いて各種地盤構造物の基礎的な解析手法・設計の理解をはかる。							
【到達目標】							
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 圧密現象の数理的解析手法と圧密特性を測定する試験法、および地盤改良の原理を理解する。</li> <li>・ 荷重が地表面に作用する際の地盤内応力伝播の弾性解を理解する。</li> <li>・ 土のせん断強度と間隙水の影響を学習し、三軸試験と有効応力径路について理解する。</li> <li>・ 擁壁等の地盤構造物にかかる土圧の発生機構と解析手法を理解する。</li> <li>・ 構造物基礎の構造と分類、ならびに基礎を設計する考え方を学習し、基礎の支持力の計算手法を理解する。</li> <li>・ 斜面破壊の発生機構を学習し、安定した斜面を設計するための解析手法を理解する。</li> <li>・ 地震時の地盤振動特性と地盤の液状化現象の発生機構を学習し、地震時の地盤構造物の被害を理解する。</li> </ul>							
【授業計画と内容】							
<p>圧密,2回,土の圧密現象の数理的解析手法、粘土の圧密特性を測定する試験法、粘土地盤の地盤改良原理について、演習問題を用いて説明する。</p> <p>地盤内応力,1回,各種荷重が地表面に作用する際の地盤内応力伝播の弾性解について、演習問題を用いて講述する。</p> <p>変形・強度と破壊理論,2回,土のせん断強度とそれに及ぼす間隙水の影響について説明し、三軸試験と有効応力径路について詳述する。さらに、演習問題を利用して土の破壊理論についての理解をはかる。</p> <p>土圧,2回,擁壁等の地盤構造物にかかる土圧の発生機構とそれを解析的に取り扱う手法について演習問題を用いて説明する。</p> <p>中間試験及び前半の総括,0.5回,</p> <p>基礎と支持力,1.5回,構造物基礎の構造と分類、ならびに基礎を設計する際の基本的考え方を講述した後、フーチングに代表される浅い基礎と杭に代表される深い基礎それぞれの支持力の計算手法について演習問題を用いて説明する。</p> <p>斜面安定,2回,斜面破壊の発生機構を解説するとともに、安定した斜面を設計するための解析手法について演習問題を用いて説明する。</p>							
----- 土質力学II及び演習(2)へ続く -----							

## 土質力学II及び演習(2)

地盤の振動特性,2回,地震時の地盤振動特性と地盤の液状化現象の発生機構について解説し、地震時の地盤構造物の被害について事例を用いて説明を行う。

地盤と社会基盤,1回,地盤工学全般に関して総括的な解説を行う。また、問題演習を行う。

フィードバック授業,1回,試験問題について、出題者の意図を知らせ、模範解答を例示・解説する。

### [履修要件]

土質力学I及び演習(3162000) (2回生後期配当) を履修していること。

### [成績評価の方法・観点]

成績評価は、期末試験(7割)、中間試験+レポート等(3割)を目安に総合的に勘案して行う。

### [教科書]

未定

演習問題集(2回生後期の土質力学I及び演習で配布したものをを用いる)。その他、必要に応じて印刷物を配布。

### [参考書等]

(参考書)

岡二三生著 『土質力学』(朝倉書店) ISBN:9784254261448

岡二三生著 『土質力学演習』(森北出版) ISBN:4627426607

柴田徹、関口秀雄共著 『地盤の支持力』(鹿島出版会) ISBN:4306023044

(関連URL)

<http://geomechanics.kuciv.kyoto-u.ac.jp/lecture.html>(過去問等)

### [授業外学修(予習・復習)等]

土質力学I及び演習の内容を復習しておくこと。

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けない。初回講義時にガイダンスを行う。また教員へのコンタクト方法は講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

土質力学II及び演習(3)へ続く

土質力学II及び演習(3)

実務経験を活かした実践的な授業の内容

**[主要授業科目（学部・学科名）]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33111 LJ73			
授業科目名 <英訳>	波動・振動学 Dynamics of Soil and Structures		担当者所属・ 職名・氏名	防災研究所 教授 防災研究所 教授	五十嵐 晃 後藤 浩之
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
土木分野における振動および弾性波動の基礎理論と応用例について講述する。					
[到達目標]					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 振動系の応答および動的外力に対する応答に関する基礎的な概念を理解する。</li> <li>・ 多自由度系および弾性体の振動問題の取り扱い方を理解する。</li> <li>・ 弾性波動の基本的な性質を理解する。</li> </ul>					
[授業計画と内容]					
自由振動と強制振動 (2回)					
1 自由度系の固有振動数と減衰定数を定義し、自由振動の特徴について述べる。 調和波外力による 1 自由度系の振動について、共振曲線、位相曲線および周波数応答特性を明らかにする。					
不規則応答 (2回)					
不規則な地震外力に対する応答を評価するための数値解析法について説明する。 不規則応答の応用例として、応答スペクトルの概念について述べる。					
多自由度系の応答 (4回)					
2自由度系の運動方程式から自由振動の解を導き、固有振動モードの概念を把握する。 多自由度振動系の固有振動数、固有振動モードと固有値解析との関係について説明する。 減衰力が存在する場合の固有振動モードの適用について述べる。 モード解析法によって、調和波外力や不規則外力に対する応答を評価する手法について述べる。					
連続体の振動 (1回)					
連続体におけるせん断振動、曲げ振動と一次元波動の方程式と解法について述べる。					
非線形振動 (1回)					
弾塑性復元力特性を有する構造物の基本的動的応答特性について述べる。					
弾性波動 (4回)					
弾性波動の基礎式である波動方程式、および疎密波・せん断波の特徴について説明する。 弾性体を伝播する平面波の性質と層境界での反射・透過現象について述べる。 表面波の特徴と波の分散性について述べる。					
<<期末試験>>					
フィードバック (1回)					
講義および試験内容に関するフィードバックを行う。					
----- 波動・振動学(2)へ続く -----					

## 波動・振動学(2)

### 【履修要件】

微分積分学、線形代数学、構造力学Ⅰ及び演習

### 【成績評価の方法・観点】

期末試験により評価する。

### 【教科書】

使用しない  
必要に応じて資料を配布する。

### 【参考書等】

(参考書)

### 【授業外学修(予習・復習)等】

レポートを出題することがある。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けないが、必要に応じて各教員室において対応する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33117 LJ73			
授業科目名 <英訳>	連続体の力学 Continuum Mechanics		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 経営管理大学院 教授 工学研究科 助教	後藤 仁志 肥後 陽介 田崎 拓海
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>数学的基礎としてのテンソル解析の初歩，応力や変形に関する基本的事項，運動量，角運動量，エネルギー保存則の定式化，固体・液体の構成則の考え方，初期値・境界値問題の解法とエネルギー原理などの基本的内容を解説する．その後，地球工学科に関連する応用例として，弾性体の変形解析，波動の伝搬，流体力学の応用問題などについて説明する．</p> <p>土木力学を真に理解するには本授業の内容を十分に理解することが必須であるので，土木コースの学生は必ず履修すること．</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>連続体の運動方程式や角運動量保存則など基本的な基礎式を確実に導くことができるようになること．応力，変形の表現や構成則（線形等方弾性体とニュートン流体）に関する基本的事項をよく理解すること．固体や流体の変形や運動に関する基本的な問題を解く方法を理解するとともに得られた結果の意味を理解すること．エネルギー原理の意味を理解し使い方に習熟すること．</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベクトル・テンソル解析の基本的事項（1回）ベクトル，テンソルの定義，積分定理，テンソルのダイアディック表現およびテンソル成分の変換則などの基本的事項について説明する．</li> <li>・応力とひずみ，変形速度テンソルに関する基本的事項（1回）連続体の運動と変形を記述するための基本的事項として，応力テンソル，ひずみ及び変形速度テンソルの定義とそれらが満たすべき条件（ひずみの適合条件）などについて説明する．</li> <li>・保存則の数学的表現（2回）質量，運動量，角運動量保存則の数学的表現を説明する．</li> <li>・固体・流体の構成則（2回）連続体の構成則が満たすべき条件と弾性体，および粘性流体の構成則を説明する．</li> <li>・中間試験と前半のまとめ（1回）本講義の内容の内，基礎事項に関して到達度を確認する．</li> <li>・エネルギー原理とその応用（2回）エネルギー原理とその解法について説明する．</li> <li>・固体・流体力学の具体的応用例（5回）弾性体の変形解析，波動の伝搬など，基本的な現象を題材として連続体力学手法の具体的な応用を説明する．</li> <li>・学習到達度の確認（フィードバック）（1回）本講義の内容に関する到達度を確認（講評）する．</li> </ul>					
<b>[履修要件]</b>					
<p>1，2回生時に学ぶ微分積分，線形代数，微分積分統論等の基礎知識，物理学基礎論A,B（Newton力学，電磁気学），力学統論等の基礎知識</p>					
----- 連続体の力学(2)へ続く -----					

## 連続体の力学(2)

### [成績評価の方法・観点]

主として中間試験，期末試験，レポートや出席も多少評価に考慮する場合がある．

### [教科書]

前半の講義では，後藤仁志著：流れの方程式（森北出版）を使用する．後半の講義では，講義資料としてプリントを配布する．

### [参考書等]

（参考書）

必要に応じて，講義中に指示する．

### [授業外学修（予習・復習）等]

教科書，配布資料を予習・復習に十分活用すること．

### （その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーは特に設けない．質問などは基本的には授業終了時に対応するが，メールでも受け付ける（LMSのメール機能等を用いること）．

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23134 LJ73			
授業科目名 <英訳>	計画システム分析及び演習 Systems Analysis and Exercise for Planning and Management	担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授	大庭	哲治
			工学研究科 教授	藤井	聡
			工学研究科 准教授	川端	祐一郎
			防災研究所 准教授	藤見	俊夫
			工学研究科 助教	小幡	敏也
			工学研究科 助教	田中	皓介
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月1,2	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
土木計画とは何かを講述した上で、それに資する土木計画学の体系を講述する。その上で、政策立案、経営、設計、計画などを行う際に有用な、数理計画法について学習する。線形計画法、非線形計画法、動的計画法、および、PERTについて、その定式化や解法を講義したうえで、具体的な問題を対象に演習を行う。					
【到達目標】					
本講義・演習の目標は、土木計画の基本的な考え方と、それに資する様々な計画論の基礎と役割を概略的に理解し、その中でもとりわけ、システム設計のための数理計画法を修得することにある。本講義により、土木計画の基本的な考え方を習得すると共に、計画立案のための数学的ツールとして線形計画法、非線形計画法、動的計画法、PERTの各手法を理解し、演習により、その適用法を習得することを目指す。					
【授業計画と内容】					
ガイダンス（講義：第1回（藤井）） 土木計画基礎論（講義：第2回～第3回（藤井）および演習（藤井））、土木計画の基本的な考え方を概説するとともに、それを支援するための土木計画学の概要を講述する。そして、ORを含めた経済学、心理学、社会学、政治学等の多様な学問に基づく様々な計画論の基礎と役割を概説する。線形計画法（講義：第4回～第7回（川端）および演習（田中他））、数理計画法の基本的な手法である線形計画法について講述する。線形計画問題の定式化について説明し、ガウスジョルダンの消去法、シンプレックス法、双対問題、限界価値、感度分析について解説する。非線形計画法（講義：第8回～第11回（大庭）および演習（田中他））、非線形計画問題の定式化、大域的最適性、および、凸計画問題について説明する。非線形計画問題の最適性条件（ラグランジェ関数、キューン・タッカー条件）を解説する。動的計画法・PERT（講義：第12回～第15回（藤見））および演習（田中他）、複雑なシステムの最適解を多段階に決定していく手法である動的計画法について講述し、動的な最適化問題の定式化と解法について解説する。また、ネットワーク計画手法の一つであるPERTに着目し、アローダイアグラムに基づく工程管理について説明する。 《期末試験》					
【履修要件】					
総合人間学部開講の微分積分学の知識を前提としている。					
----- 計画システム分析及び演習(2)へ続く -----					

## 計画システム分析及び演習(2)

### [成績評価の方法・観点]

平常点評価10% レポート20% 試験70%

### [教科書]

藤井聡 著 『改訂版 土木計画学（公共選択の社会科学）』（学芸出版社）ISBN:9784761532420（3,000円＋税,2018）  
講義の際、内容に応じてプリントを配布することもある。演習は、共通教材（プリント）を配布する。

### [参考書等]

（参考書）  
飯田恭敬 編著 『土木計画システム分析（最適化編）』（森北出版）ISBN:4627427204（3060円,1991）

### （関連URL）

（初回講義で発表する。）

### [授業外学修（予習・復習）等]

教科書及び講義・演習時に配布したプリント（講義・演習後にLMSにも掲載）を復習しておく。

### （その他（オフィスアワー等））

注意連絡事項は、第一回目の授業で伝える。講義情報については、LMSで適宜公開する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33138 EJ73			
授業科目名 <英訳>	土質実験及び演習 Experiments on Soil Mechanics and Exercises		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 岸田 潔 防災研究所 教授 渦岡 良介 防災研究所 教授 後藤 浩之 工学研究科 准教授 岩井 裕正 工学研究科 准教授 澤村 康生 地球環境学舎 准教授 高井 敦史 工学研究科 准教授 橋本 涼太 防災研究所 准教授 上田 恭平 地球環境学舎 助教 加藤 智大 工学研究科 特定助教 LU Zirui 地球環境学舎 特定助教 Yu Rongguang	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	水3,4	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
<p>各種地盤構造物を設計する際に必要となる地盤ならびに土質に関する情報を得るための調査・試験法を実習により習得する。実験内容は、土質力学I及び演習(2年後期)を復習する形で行われるとともに、土質力学II及び演習（3年前期）とも一部連動して行われる。また、並行して土質力学の演習も行い、より深い理解を促す。</p>					
[到達目標]					
<p>授業計画に示すように、土質力学I及び演習、土質力学II及び演習で学んだ理論や計算方法に用いる土の性質を示すさまざまな定数を求めるための、現地および室内の試験法を理解し習得する。</p>					
[授業計画と内容]					
<p>ガイダンス・講義：土質実験概論,1回,土質実験の必要性、背景となる理論体系、データの利用法等について、実際の土構造物の設計等を例にして説明を行う。</p> <p>実験：物理試験,1回,塑性・液性限界試験による粘土のコンシステンシー特性の測定を行い、土の物理特性の評価法に関する理解をはかる。</p> <p>実験：締固め試験,1回,突固めによる土の締固め試験を行い、土の締固め特性、ならびに試験結果の実施工への応用についての理解をはかる。</p> <p>実験：透水試験・粒度試験,1回,定水位透水試験を行うことにより、土中の水の流れがダルシーの法則に従うことを確認し、土の透水係数の測定法の理解をはかる。また、粒度試験を行い土の粒度分布、透水係数に及ぼす影響について理解を深める。</p> <p>実験：透水模型実験,1回,地盤内浸透に関する模型実験を行い、浸透水の流れに関して可視化を通して理解を深める。</p> <p>実験：圧密試験,1回,実地盤から採取した自然堆積粘土を用いて標準圧密試験を行い、粘土の圧密特性を確認するとともに、粘土地盤の圧密沈下予測に必要な土質パラメータの計測手法を習熟させる。</p>					
----- 土質実験及び演習(2)へ続く -----					

## 土質実験及び演習(2)

実験：一軸圧縮試験,1回,自然堆積粘土試料を用いた一軸圧縮試験を行い,土のせん断破壊現象の観察,ならびに試験より得られる土質パラメータの意味の考察を行う。

実験：一面せん断試験,1回,砂の一面せん断試験を行い,土の強度の拘束圧依存性,ならびに破壊規準として摩擦則が成立することを確認させる。

実験：地盤調査,0.5回,標準貫入試験と弾性波探査試験を実施し,測定方法の理解をはかるとともに試験から得られる地盤パラメータの意味とその地盤構造物の設計・施工への応用について考察させる。

実験：遠心模型実験,0.5回,遠心模型実験装置を用い,遠心場での再現される実スケール地盤の破壊現象についての理解を深める。

実験：振動台実験,1回,振動台実験装置を用い,地盤と基礎構造物の動的挙動についての理解を深める。

数値解析・演習,2回,土構造物の設計に際して行われる土質実験とそこから得られる土質パラメータの設計上での利用方法を理解するための数値解析と演習を行うことにより,土質実験の位置づけを明確にする。

特別講演,1回,土質実験の現場適用事例等の講演により,土質実験の位置づけについて理解と認識を深める。

土質実験の統括と演習,1回,本授業の取りまとめの講義を行うとともに関連する演習を行うことによって土質実験全体の理解を深める。さらに,本授業で取り上げなかった実験について解説し,土質力学Iおよび演習または土質力学IIおよび演習の講義の理解を深める。

学習到達度の確認,1回,講義内容の理解度に関して確認(講評)を行う。

### 【履修要件】

土質力学I及び演習(3162000)(2回生後期)を理解していること。  
土質力学II及び演習(3107000)(3回生前期)とも一部連動して行う。

### 【成績評価の方法・観点】

授業計画に示す各項目ごとに課されるレポートと平常点により評価する。

### 【教科書】

地盤工学会編『土質試験 - 基本と手引き - 第三回改訂版』(丸善出版)ISBN:978-4-88644-127-0 (税込み1,760円)  
『演習問題集』(講義で配布)  
その他,必要に応じて印刷物を配布。

土質実験及び演習(3)へ続く

## 土質実験及び演習(3)

### [参考書等]

(参考書)

地盤工学会編 『地盤材料試験の方法と解説(第一回改訂版)』 ISBN:978-4-88644-121-8

### [授業外学修(予習・復習)等]

土質力学I及び演習の内容を復習しておくこと。  
当該実験の手順等をテキストで予習しておくことを推奨する。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けない。ガイダンス時に班分けおよび実験を行う際の注意事項を伝える。  
また教員とのコンタクト方法は実験の授業ごとに伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33140 LJ15 U-ENG23 33140 LJ14			
授業科目名 <英訳>	大気・地球環境工学 Atmospheric and Global Environmental Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 工学研究科 助教	藤森 真一郎 森 翔太郎	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
地球環境問題に関し、その変遷を述べ、地球温暖化問題、オゾン層破壊、酸性雨問題などを紹介する。さらに、これらに密接な関わりを持つ問題として、エネルギー消費と環境問題の関わりなどを取り上げ、こうした地球規模の諸問題に対処するための国際機関、政府などの役割について論ずる。また、大気汚染の歴史を述べ、大気汚染物質と健康影響、発生原因と防止技術、拡散と変化のメカニズム、拡散シミュレーション、環境アセスメントなどについて講述する。					
[到達目標]					
地球環境および大気汚染の問題に関する知識を体系的に理解することを目標とする。					
[授業計画と内容]					
地球環境問題の見取り図,1回,社会構造の変化と環境問題の変容、今日的な環境問題の特徴、地球環境の現状、日常生活と環境負荷の関わり、持続可能な開発、環境効率性及び地球の環境容量について解説する					
地球温暖化問題,4回,なぜ温暖化するか、温室効果ガスの排出源、環境内での変化、気候変化の現状と将来見通し、気候変化の影響、気候変化抑制の目標などについて講述する					
オゾン層の保護及び酸性雨問題,1回,オゾン層破壊の歴史、原因物質、オゾン層の分布と変化、紫外線の健康影響、オゾン層保護の国際的取り組み、モントリオール議定書の効果及び日本の取り組みについて講述する。また、酸性雨問題に関し、酸性雨原因物質の輸送・変化の式、生態系影響、酸性雨原因物質の排出と降下、わが国及び世界の酸性雨原因物質の排出量、沈着量、排出量削減の取り組みについて講述する					
エネルギーと環境,2回,エネルギー使用に伴って発生する環境負荷群、室内空気汚染、エネルギー消費に伴って発生する都市規模及び地域規模の大気汚染、エネルギー利用による物質循環への干渉などについて講述する					
大気汚染問題,1回,世界と日本の大気汚染に関する歴史を概観し、産業の発展と大気汚染の関係について見る。また、日本の大気汚染の現況について講述する					
大気汚染物質と健康影響,1回,個々の大気汚染物質について、その化学的な性質、発生メカニズム、健康影響について講述する					
大気汚染の法律、防止と除去技術,1回,大気汚染物質の環境基準と排出基準について解説する。また、大気汚染物質の発生抑制と除去に関する技術及び装置について講述する					
大気汚染のメカニズム,1回,煙の上昇、汚染物質の拡散、反応、沈着などの物理・化学現象について解説し、大気安定度や拡散モデルについて講述する					
----- 大気・地球環境工学(2)へ続く -----					

## 大気・地球環境工学(2)

拡散シミュレーションと環境アセスメント,1回,発生源データや気象データ、拡散モデルの計算方法などについて解説する。また、大気汚染の環境アセスメントについて講述する

また、授業進捗などを見つつ1,2回程度、日本の脱炭素化将来シミュレーションの演習を行うことを想定している。演習にはパソコンを使用する。

到達度の確認,1回,講義内容の理解度に関して確認を行う。  
また、フィードバックを1回実施する。

### 【履修要件】

マイクロソフトexcelファイルを授業中に扱う可能性があるので各自PCを持参してexcelを使える状態にしておくことが望ましい。

### 【成績評価の方法・観点】

#### 【評価方法】

毎回、講義の最初に行う小テストと最終レポートもしくは定期試験（いずれにするかは後日周知）の成績によって評価を行う。小テストでは毎回の講義内容の基礎的かつ重要な内容の理解の確認を行う。小テストと定期試験の配点割合はおよそ50%ずつを目安とする。

#### 【評価基準】

到達目標について、各講義の内容を理解する観点から

- A + :すべての観点においてきわめて高い水準で目標を達成している。
- A :すべての観点において高い水準で目標を達成している。
- B :すべての観点において目標を達成している。
- C :大半の観点において学修の効果が認められ、目標をある程度達成している。
- D :目標をある程度達成しているが、更なる努力が求められる。
- F :学修の効果が認められず、目標を達成したとは言い難い。

### 【教科書】

授業資料はLMS経由で配布する。

また、必要に応じてオンライン講義となる可能性があるがLMS経由で連絡するので常にチェックしておくこと。

### 【参考書等】

#### （参考書）

3R・低炭素社会検定実行委員会編 『3R・低炭素社会検定公式テキスト』（ミネルバ書房）ISBN: 9784623058747

公害防止の技術と法規編集委員会 『新・公害防止の技術と法規（大気編）』（産業環境管理協会）ISBN:9784862401427

#### （関連URL）

(なし)

大気・地球環境工学(3)へ続く

## 大気・地球環境工学(3)

### [授業外学修（予習・復習）等]

毎回行う小テストの事前準備はある程度必要。

ただし、基本的には前回授業の内容の確認であるので、授業内容が理解できていれば、大きな労力は必要としない。

### （その他（オフィスアワー等））

質問の受付方法などは初回の授業で説明する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33141 EJ14 U-ENG23 33141 EJ73					
授業科目名 <英訳>	環境工学実験1 Environmental Engineering, Laboratory I		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授	西村	文武	
				地球環境学舎 教授	藤原	拓	
			地球環境学舎 准教授	田中	周平		
			地球環境学舎 准教授	日高	平		
			工学研究科 助教	竹内	悠		
			地球環境学舎 助教	野村	洋平		
			工学研究科 助教	宇楊	再治		
			工学研究科 特定助教	周	心怡		
配当学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	月3,4,5	授業形態	実験（対面授業科目）	使用言語	日本語		
<b>【授業の概要・目的】</b>							
<p>生物学的（検鏡，細菌試験）および化学的（無機・有機）水質指標に関する基礎的水質試験を実施し，上下水道および水質汚濁に係わる定量的な分析手法を習得させる。さらに，環境工学に関連の深い物理的，化学的，生物学的な諸プロセスとして，散気方式による酸素供給能をガス流量との関係から求める実験や，基質除去特性を把握するためにグルコースを基質とする大腸菌培養実験を課する。</p>							
<b>【到達目標】</b>							
<p>学習目標は，概要で挙げている実験内容を理解し，自ら説明や解析ができるようになることである。</p>							
<b>【授業計画と内容】</b>							
<p>基礎説明・レポート指導(4回)：調査，単位，計量，データ処理の説明の後，天秤の操作を習得し，実験のための試薬を分担作成する。さらに実験ごとに提出するレポート作成指導を通じて，技術レポート作成の基本的事項を習得する。</p>							
<p>無機・有機指標(6回)：水試料のpH・アルカリ度，アンモニア性窒素，吸光度・リン，SS・蒸発残留物量の測定を実習により習得する。生物化学的酸素要求量(BOD)，化学的酸素要求量(COD)の測定を通して水環境試料中の有機物濃度を把握する。</p>							
<p>生物指標(2回)：湖沼に棲息する生物を顕微鏡によって観察し，湖沼の汚染度を検討するとともに，細菌汚染を知るための一般細菌および大腸菌群の試験方法を習得する。</p>							
<p>環境プロセス(2回)：散気方式による酸素供給能を，ガス流量との関係から実験的に検討する。また，グルコースを基質とする大腸菌培養実験により，基質除去反応速度等の基質除去特性を把握する。</p>							
<p>フィードバック授業(1回)：学生の理解度の確認を行う。</p>							
<b>【履修要件】</b>							
<p>水質学を同時に受講するのが望ましい。</p>							
----- 環境工学実験1(2)へ続く -----							

## 環境工学実験1(2)

### [成績評価の方法・観点]

#### 【評価方法】

平常点40% , およびレポート60%で成績評価を行う。

#### 【評価基準】

到達目標について、各実験の内容を理解する観点から

- A + : すべての観点においてきわめて高い水準で目標を達成している。
- A : すべての観点において高い水準で目標を達成している。
- B : すべての観点において目標を達成している。
- C : 大半の観点において学修の効果が認められ、目標をある程度達成している。
- D : 目標をある程度達成しているが、更なる努力が求められる。
- F : 学修の効果が認められず、目標を達成したとは言い難い。

### [教科書]

実験指導書を配布する。

### [参考書等]

(参考書)

授業中に紹介する

### [授業外学修(予習・復習)等]

「安全の手引き」や配布する「実験指導書」を熟読の上、受講すること。実験手順について、フローチャート等でまとめておくことが望ましい。実験後ただちにレポートの作成に取り掛かること。レポート提出期限は1週間以内。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けない。講義時にコンタクト方法を伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

環境工学実験1(3)へ続く

環境工学実験1(3)

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33144 LJ77			
授業科目名 <英訳>	先端資源エネルギー工学 Advanced Resources and Energy Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 小池 克明 エネルギー科学研究科 教授 浜 孝之 工学研究科 教授 林 為人 工学研究科 教授 福山 英一 エネルギー科学研究科 教授 藤本 仁 エネルギー科学研究科 教授 馬淵 守 工学研究科 教授 村田 澄彦 工学研究科 准教授 奈良 禎太 工学研究科 准教授 保田 尚俊	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	金3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球人類の持続可能な発展に関わる地球学システムにおける資源・エネルギー，インフラストラクチャーおよび人間・自然環境に関するメインシステムの開発，構築および適用についての先端技術を講述する。					
<b>[到達目標]</b>					
資源エネルギー工学にかかわる先端的な技術について知ることを通じて，人類が直面している資源エネルギー上の諸課題に対して自ら積極的に取り組もうとする姿勢を培う。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
各項目の講義の順序やそれぞれに充てる講義週数は固定したのではなく，担当者の講義方針に応じて適切に決める。全15回の講義の詳しいスケジュールは，第1回目の授業で伝える。					
<p>概論：本講義の概要，実施計画等についての解説する。（1回）</p> <p>地殻環境：地殻の構造，ダイナミクス，物理・化学的性質を明らかにするための技術，およびこれらと鉱物・水・エネルギー資源との関連について解説する。（1-2回）</p> <p>地球資源システム：エネルギー資源の開発，温室効果ガスの地中貯留，地震断層の特性解明を対象とした地球掘削によるアプローチについて解説する。（1-2回）</p> <p>地殻開発：岩盤の物性と地下空間利用，特に石油・天然ガス開発およびエネルギー・バックエンド（二酸化炭素地中貯留，放射性廃棄物処分）との関連性について解説する。（1-2回）</p> <p>応用地球物理：各種探査データを用いた地下内部の可視化技術，例えば地震の揺れから探る地下の姿と資源工学での利用などについて解説する。（1-2回）</p> <p>計測評価：資源エネルギー問題や地球温暖化問題に対する日本および先進諸外国の政策と資源・エネルギー関連企業の取り組みの現状について解説する。（1-2回）</p> <p>資源エネルギーシステム：新資源エネルギーシステム構築に資するエコマテリアルとそのリサイクルについて解説する。（1-2回）</p> <p>資源エネルギープロセス：資源エネルギープロセスにおける最新の環境対策，省エネルギー技術について解説する。（1-2回）</p> <p>ミネラルプロセッシング：地球環境調和型の資源エネルギープロセッシングならびにリサイクリングシステムの確立について解説する。（1-2回）</p>					
----- 先端資源エネルギー工学(2)へ続く -----					

## 先端資源エネルギー工学(2)

### 【履修要件】

特になし

### 【成績評価の方法・観点】

本講義は8人の担当者によるリレー講義形式で行い，成績評価は，平常点および各講義で課されるレポートにより行う。

### 【教科書】

特に指定しない。（講義内容によりプリントが配布される場合がある）

### 【参考書等】

（参考書）

### 【授業外学修（予習・復習）等】

毎回講義に出席し，各回で出された課題に取り組むことが求められる。

### （その他（オフィスアワー等））

講義はオムニバス形式で実施し，講義以外の週の時間を資源工学コース3回生に対する教務指導や資源工学コースの研究室紹介に充てることもある。また，詳しいスケジュールは，第1回目の授業で伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【実務経験のある教員による授業】

分類

オムニバス形式で多様な企業等から講師・ゲストスピーカー等を招いた授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33147 PJ16 U-ENG23 33147 PJ17 U-ENG23 33147 PJ73				
授業科目名 <英訳>	学外実習(土木工学コース) Spot Training	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科	准教授 准教授	岩井 裕正 松宮 央登
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期集中
曜時限	集中講義	授業形態	実習(対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
社会基盤施設の整備に取り組む国，地方公共団体，公団，公社および各種民間企業などの諸機関において，構造工学，水工学，地盤工学，計画学などの土木工学の方法論や考え方を，実際への適用例を通して習得させる．					
<b>[到達目標]</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・実習を通して，土木工学に関する実務を体験することにより，職業意識の付与と生きた専門知識を有する人材育成を図る．</li> <li>・成果発表会により，学生間における実務体験の共有化と課題発表能力の向上を図る．</li> </ul>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
第1回 実習候補者説明会 第2回 実習事前説明会 第3回～13回 構造工学，水工学，地盤工学，計画学に関わる実習 構造物の力学特性およびその合理的設計を実現する構造工学の方法論，水工構造物の設計の基礎となる水の力学および水文学，土・岩盤の特性および地盤構造物の設計の基本的考え方，各種社会資本整備を合理的に計画する方法論などを実際への適用例を通して習得させる． 第14回 レポート審査 第15回 発表会					
<b>[履修要件]</b>					
構造力学，水理学，土質力学および計画システム分析等の基礎科目が修得済であることを前提としている．前期ガイダンスで履修方法を説明するので必ず出席すること．					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
実習生には，作業日誌の作成を義務付け，実習終了後に実習成果に関するレポートを作業日誌とともに提出させる．また，全ての実習生を対象とする発表会を開催し，そこでの発表内容とレポート内容を総合的に検討して評価を行う．					
<b>[教科書]</b>					
使用しない					
----- 学外実習(土木工学コース)(2)へ続く -----					

学外実習(土木工学コース)(2)

[参考書等]

(参考書)

[授業外学修(予習・復習)等]

希望する実習先が決定次第, 関連する知識を予習すること.  
実習終了後も実習で得たことをしっかり復習すること.

(その他(オフィスアワー等))

当該年度の受入機関などに応じて実習内容を決める.

\* 実習期間は, 夏期休暇中の2~3週間.

\* 前期ガイダンスに必ず参加すること.

オフィスアワーの詳細については, KULASISで確認してください。

[実務経験のある教員による授業]

分類

学外での実習等を授業として位置付けている授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33147 PJ16 U-ENG23 33147 PJ17 U-ENG23 33147 PJ73			
授業科目名 <英訳>	学外実習(環境工学コース) Spot Training	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 浅田 安廣		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期集中
曜時限	集中講義	授業形態	実習(対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
社会基盤施設の整備に取り組む国、地方公共団体、公団、公社および各種民間企業などの諸機関において、構造工学、水工学、地盤工学、計画学、環境工学などの地球工学の方法論や考え方を、実際への適用例を通して習得させる。					
<b>[到達目標]</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・実習を通して、地球工学(土木工学および環境工学)に関する実務を体験することにより、職業意識の付与と生きた専門知識を有する人材育成を図る。</li> <li>・成果発表会により、学生間における実務体験の共有化と課題発表能力の向上を図る。</li> </ul>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
環境工学に関わる実習：環境工学の役割などを実際への適用例を通して習得させる。					
第1回 実習候補者説明会 第2回 実習事前説明会 第3回～13回 環境工学に関わる実習 環境工学が実際に使われる、廃棄物処理、水処理、温室効果ガス排出量算定などの方法論などを 実際への適用例を通して習得させる。 第14回 レポート審査 第15回 発表会					
<b>[履修要件]</b>					
構造力学、水理学、土質力学、計画システム分析および基礎環境工学等の基礎科目を前提としている。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
<b>【評価方法】</b>					
実習生には、全ての実習生を対象とする発表会を開催し、そこでの発表内容と実習成果に関するレポートを提出させる。これらを総合的に検討して評価を行う。					
<b>【評価基準】</b>					
到達目標について、各実習の内容を理解する観点から、 P：合格基準に達している。 F：合格基準に達しておらず。不合格					
<b>[教科書]</b>					
使用しない					
----- 学外実習(環境工学コース)(2)へ続く -----					

学外実習(環境工学コース)(2)

---

**[参考書等]**

(参考書)

**[授業外学修(予習・復習)等]**

受入機関に応じて、関係教員の指示にしたがう。

**(その他(オフィスアワー等))**

当該年度の受入機関などに応じて実習内容を決める。

- \* 実習期間は、夏期休暇中の8月上旬から9月末までの2週間以上。
- \* 年度初めに開催する説明会(3回生ガイダンス時)に必ず参加すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33148 LJ73			
授業科目名 <英訳>	空間情報学 Geoinformatics	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 防災研究所	教授 教授	須崎 純一 畑山 満則
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	木2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
国土や環境に関する空間情報を収集・管理・分析する技術について解説する。特に、地理情報システム、衛星リモートセンシング、デジタル写真測量に焦点を当てる。					
<b>[到達目標]</b>					
リモートセンシングや写真測量等の空間情報を取得する技術や、空間情報を効果的に処理・表示するシステムであるGISの個々の技術的な内容だけでなく、相互の関連性の視点に基づく効果的な在り方を理解する。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
空間情報学概説,1回,空間情報学の意義と役割、空間情報学を支える先端技術（リモートセンシング、地理情報システム、デジタル写真測量等）について概説する。また、設計、施工、管理まで3次元データを共有化するCIM (Construction Information Modeling)の概念や、空間情報学の視点からの今後の動向を理解する。 地理情報システム,6回,地理情報の数値表現手法と地理情報システムについて解説する。(1)地図投影法と座標系、標準地域メッシュコード、(2)数値地理情報の数値表現手法と地理情報システム(GIS)、(3)数値地形モデル、(4)空間情報の分析手法とシミュレーション手法。地球工学分野での応用例を多数紹介し、理解を深める。 デジタル写真測量,2回,画像の基本的な概念を理解した後に、(1)内部標定、(2)外部標定、(3)共線条件等について理解を深める。 リモートセンシング,4回,(1)可視・近赤外リモートセンシング、(2)熱赤外リモートセンシング、(3)マイクロ波リモートセンシングについて理解を深める。 3次元データの処理と活用,1回,航空機や地上からレーザ計測(Light Detection and Ranging:LiDAR)で得られた3次元点群の処理について理解を深める。また建設業界で普及が進むBIM/CIMについて学習する。 学習到達度の確認,1回,本講義の内容に関する到達度を確認（講評）する。					
<b>[履修要件]</b>					
確率統計及び演習（2年前期）、測量学及び実習（3年前期）を履修していることが望ましい。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
成績は基本的に期末試験（全体の90%）、レポート（全体の10%）を総合的に考慮して評価する。期末試験の評価は前半部分（GIS）の評価（全体の45%）と後半部分（リモートセンシング・写真測量）の評価（全体の45%）で構成される。状況に応じて小テストを実施することもあり、その場合にはレポート点の一部として評価する。					
<b>[教科書]</b>					
須崎純一、畑山満則 『空間情報学』（コロナ社）ISBN:9784339056389					
----- 空間情報学(2)へ続く -----					

空間情報学(2)

---

**[参考書等]**

(参考書)

日本リモートセンシング研究会 『図解リモートセンシング』 (日本測量協会) ISBN:BB01990469  
張長平 『地理情報システムを用いた空間データ分析』 (古今書院) ISBN:9784772231244

**[授業外学修(予習・復習)等]**

確率統計及び演習(2年前期)や基礎的な数学の復習が望まれる。

**(その他(オフィスアワー等))**

This course is provided in Japanese.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33149 EJ73				
授業科目名 <英訳>	構造実験・解析演習 Computer Programming and Experiment on Structural Mechanics		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	北根 安雄
				工学研究科	教授	古川 愛子
			防災研究所	教授	五十嵐 晃	
			防災研究所	教授	後藤 浩之	
			工学研究科	准教授	西藤 潤	
			工学研究科	准教授	松宮 央登	
			工学研究科	助教	植村 佳大	
			工学研究科	助教	佐藤 顕彦	
			工学研究科	助教	野口 恭平	
			工学研究科	助教	松本 理佐	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期	
曜時限	金4,5	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語	
【授業の概要・目的】						
<p>「構造力学Ⅰ及び演習」「構造力学Ⅱ及び演習」で学んだ理論の体験的理解と応用力の向上を目的として、構造物や部材の力学特性の検討に必要な、構造実験におけるひずみ・たわみ・振動等の計測と、マトリクス構造解析を行うための計算機プログラミングの基礎と応用を習得し、実験と計算機演習を通じてその理解を深める。</p>						
【到達目標】						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造物のひずみ・たわみ・振動等の計測の基礎を理解する。</li> <li>・ はりに関する実験を通じて、構造力学の理論の理解を深める。</li> <li>・ マトリクス構造解析法を用いた構造物の数値解法を理解する。</li> <li>・ 実験結果のマトリクス構造解析法による検証を通じて、構造物の力学的挙動と検証の考え方の基本を理解する。</li> </ul>						
【授業計画と内容】						
<p>序論,1回, 構造実験 / 計算機解析の意義と役割について述べ、講義で学んだ構造力学と構造実験および計算機解析との関係や、実際の構造物の破壊の事例などについて説明する。</p> <p>構造実験,7回（講義1回,実験6回）, 構造模型実験の手法と計測技術の基礎を講述する。片持ちばりの載荷実験、実験結果の処理と解釈・考察を通じて構造力学の理論の理解を深める。また、5つの応用的な実験（フレーム、金属の座屈・引張破壊、振動試験、コンクリートの圧縮試験・引張試験、風洞実験）を通じて、実験・解析技術の応用事例について学ぶ。</p> <p>解析演習,7回（講義1回,演習5回,フィードバック・レポート指導1回）, トラス・はり・ラーメン構造などを対象としたマトリクス構造解析法を取り上げ、剛性マトリクスの算出や剛性方程式の構成の手順と解法、実際の数値解法や数値解析における留意点等について説明するとともに、計算機を用いたプログラミング演習を行う。</p> <p>全体のフィードバック,1回, 本授業の取りまとめの講義を行うとともに関連する演習を行うことによって構造実験および解析演習</p>						
構造実験・解析演習(2)へ続く						

## 構造実験・解析演習(2)

習の理解を深める。

### [履修要件]

情報処理及び演習、構造力学 I 及び演習、構造力学II及び演習の知識を前提とする。

### [成績評価の方法・観点]

実験の参加およびレポート（50点）、演習への参加および課題提出（50点）により評価する。実験および演習がともに30点以上なければ、不合格とする。

### [教科書]

授業中に指示する  
授業中に配布する。

### [参考書等]

（参考書）  
授業中に紹介する

### [授業外学修（予習・復習）等]

実験のレポート作成の際には、これまで授業で習ったことを復習する必要がある。  
演習は、授業に遅れない必要に応じて自習する。

### （その他（オフィスアワー等））

解析演習では、自分のノートパソコンを持参すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33150 LJ73					
授業科目名 <英訳>	耐震・耐風・設計論 Earthquake and Wind Resistance of Structures, and Related Structural Design Principles		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	北根	安雄
				工学研究科	教授	高橋	良和
			工学研究科	教授	八木	知己	
			防災研究所	教授	後藤	浩之	
			工学研究科	助教	野口	恭平	
			工学研究科	助教	松本	理佐	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期		
曜時限	金3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語		
【授業の概要・目的】							
<p>土木構造物の使用性・安全性に関わる設計の基本事項を理解する。死荷重、活荷重、温度荷重、地震荷重、風荷重等を含む各種設計荷重の組み合わせの基本的考え方、構造物の保有性能を規定する各種限界状態とその評価法、要求性能とその設計フォーマットなどの基礎事項を説明でき、信頼性設計、最適設計、機能性・美しさ・環境との調和した設計等を実施できる基礎知識を習得する。さらに、地震荷重、風荷重に対しては、地震の発生メカニズムと地盤振動の特性、自然風の特性と強風の成因等に基づく荷重の確率・統計的評価法、設計地震スペクトル・設計風速の決定過程、および地震・強風による構造物の動的挙動とその限界状態の各項目について説明できることを目標とする。</p>							
【到達目標】							
<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計の表現の基本を理解する。</li> <li>・荷重作用、構造物の限界状態、信頼性に基づく設計規範、設計の最適化の基本を理解する。</li> <li>・自然風の特性や構造物の空力特性を学び、風荷重、耐風設計の基本を理解する。</li> <li>・地震発生メカニズムや構造物の地震応答特性を学び、地震荷重、耐震設計の基本を理解する。</li> </ul>							
【授業計画と内容】							
第1回 設計論：土木構造計画							
第2回 設計論：土木構造設計							
第3回 設計論：荷重概論							
第4回 耐風：構造物の耐風性							
第5回 耐風：空力振動現象							
第6回 耐風：耐風設計							
第7回 耐震：応答スペクトル							
第8回 耐震：地震動の特性							
第9回 耐震：耐震設計							
第10回 耐震：地震対策							
第11回 設計論：構造物の各種限界状態							
第12回 設計論：設計フォーマット							
第13回 設計論：信頼性設計							
第14回 設計論：最適設計							
< 期末試験 >							
第15回 フィードバック							
----- 耐震・耐風・設計論(2)へ続く -----							

耐震・耐風・設計論(2)

**[履修要件]**

確率・統計解析及び演習、波動・振動学、構造力学I及び演習、構造力学II及び演習、流体力学の知識を前提とする。

**[成績評価の方法・観点]**

成績評価は期末試験により行う。

**[教科書]**

授業中に講義資料を配布する。

**[参考書等]**

(参考書)

**[授業外学修(予習・復習)等]**

確率・統計，波動・振動学，構造力学，流体力学の知識を前提として講義を進めるため，これらの内容を十分に復習してから講義に臨むこと。

**(その他(オフィスアワー等))**

オフィスアワーは、各担当教員別に設定し、時間・連絡方法は授業時に伝達する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33151 LJ73			
授業科目名 <英訳>	地盤環境工学 Geoenvironmental Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 教授 防災研究所 教授	勝見 武 渦岡 良介
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>地盤環境工学は、本来広範かつ学際的である地盤工学を特に環境との接点で注目した工学で、人類の生活環境および地球環境を念頭に、環境の創生・保生・再生の観点を重視しつつ、多様な環境に関わる学問を援用・統合して、地盤の有する特性を駆使しながら環境への様々なインパクトを最小限にするための予測並びに問題を解決し、新たな環境を創造するための工学と位置づけられる。講義では、軟弱地盤対策、防災地盤工学、環境地盤工学等について解説する。「軟弱地盤対策」では、地盤改良や構造物の基礎に関連する事項について解説する。「防災地盤工学」では、地震災害、地盤の振動と液状化、斜面災害について、「環境地盤工学」では、地下水と地盤環境、土壌・地下水汚染、廃棄物処分とリサイクルについて解説する。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
地盤工学の知見に基づいた環境・防災問題への対応の基本的事項を理解する。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>基礎・地盤改良（4～5回）  (1) 構造物の基礎、(2) 軟弱地盤対策の具体例、(3) 地盤改良の原理、(4) 新材料、ジオシンセティックス、(5) 道路・舗装、について解説する。</p> <p>環境地盤工学（4～5回）  (1) 地盤環境汚染とその対策、(2) 廃棄物処分と地盤工学、(3) 廃棄物リサイクルと地盤工学、について解説する。</p> <p>防災地盤工学（4～5回）  (1) 降雨災害の事例とメカニズム、(2) 地震災害の事例、(3) 液状化のメカニズム、(4) 液状化の予測と対策、について解説する。</p> <p>学習到達度の確認／フィードバック（1回）  本講義の内容に関する到達度を確認・講評する。</p>					
<b>[履修要件]</b>					
土質力学I及び演習（2年後期）を履修していることが望ましい。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
成績評価は、期末試験ならびにレポート等の平常点を総合的に勘案して行う。（期末試験80%、平常点20%）					
<b>[教科書]</b>					
必要に応じて印刷物を配布する。					
----- 地盤環境工学(2)へ続く -----					

## 地盤環境工学(2)

### [参考書等]

(参考書)

嘉門雅史・大嶺 聖・勝見 武 『地盤環境工学』(共立出版) ISBN:9784320074293  
その他講義時に指定する。

### [授業外学修(予習・復習)等]

初回講義時に指示する。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けない。吉田キャンパス教員(勝見)については教員室を訪れること。宇治キャンパス教員(渦岡)については、講義時にコンタクト方法を伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33152 LJ73					
授業科目名 <英訳>	交通マネジメント工学 Transportation Systems Management			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授	藤井 聡	
					経営管理大学院 教授	山田 忠史	
				工学研究科 准教授	川端 祐一郎		
				工学研究科 助教	田中 皓介		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期		
曜時限	月3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語		
【授業の概要・目的】							
都市交通を主として、交通の安全と円滑を促進するための調査・計画・運用に関する方法論について講述する。							
【到達目標】							
交通計画・交通工学の調査・計画・運用に関する各種方法論の意義を説明できる。各種方法論を調査・計画・運用のプロセスに適用することができる。							
【授業計画と内容】							
<p>ガイダンス・交通マネジメント工学概論（1回）：都市における交通の役割，モータリゼーションの意味したもの，交通計画，交通工学の意義と概要について講述する。</p> <p>道路交通の計画（1回）：道路交通の現状，問題と対策法，計画プロセスについて講述する。</p> <p>交通行動の調査と解析（2回）交通調査の目的，パーソントリップ調査について講述し，これらの調査結果を活用した交通行動分析について概説する。</p> <p>交通マネジメント手法（2回）：現在実施されている各種交通マネジメント手法（TDM・MM等）を紹介し，各手法の利点ならびに課題について講述する。</p> <p>交通ネットワークの理論と解析（3回）：交通需要推定の考え方，四段階推定法，ネットワーク解析について講述する。</p> <p>交通における経営（マネジメント）論（1回）：モビリティに関わる各関係組織の経営論＝マネジメント論を講述する。</p> <p>国土・交通政策と経済財政政策（1回）：現実の経済財政政策を踏まえた具体的な国土・交通政策の在り方について講述する。</p> <p>交通と文化（3回）：交通のマネジメントが必要とされるに至った歴史的経緯や，文化的な価値観の変化と交通手段の関係について講述する。</p> <p>フィードバック（1回）：本講義の内容に関する到達度を確認するとともに，疑問点などについてフィードバックを行う。</p>							
【履修要件】							
「確率統計解析及び演習」，「計画システム分析及び演習」を履修していることが望ましい。							
【成績評価の方法・観点】							
到達目標に記した事項について，期末試験，ならびに，受講態度やレポートを加味して評価する。							
----- 交通マネジメント工学(2)へ続く -----							

## 交通マネジメント工学(2)

### [教科書]

飯田恭敬監修，北村隆一編著 『交通工学』（オーム社）ISBN:9784274206382（2008）

### [参考書等]

（参考書）

飯田恭敬監修，北村隆一編著 『情報化時代の都市交通計画』（コロナ社）ISBN:9784339052282（2010）

### [授業外学修（予習・復習）等]

授業への予習として，計画システム分析及び演習の内容を復習しておくこと．  
また，随時，講義内容に関わる演習課題等を課すことで復習を促す．

### （その他（オフィスアワー等））

詳細スケジュールや質問受け付け方法等については，第1回目の講義時に伝える．

オフィスアワーの詳細については，KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33154 EJ76 U-ENG23 33154 EJ15 U-ENG23 33154 EJ16			
授業科目名 <英訳>	環境工学実験2 Environmental Engineering , LaboratoryII	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 亀田 貴之 工学研究科 教授 島田 洋子 工学研究科 教授 高岡 昌輝 工学研究科 准教授 池上 麻衣子 工学研究科 准教授 大下 和徹 工学研究科 特定准教授 原田 浩希 工学研究科 講師 山本 浩平 エネルギー科学研究科 助教 土屋 望 工学研究科 助教 安井 碧 工学研究科 特定助教 本間 亮介		
配当学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火3,4,5	授業形態	実験（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>大気環境計測，騒音振動計測，放射線計測の原理と方法，および関連する基礎的事項について講述するとともに環境に関する諸因子を計測するための物理的手法を体得させることを目的とする。また環境工学に関連の深い物理的，化学的諸プロセスにかかる単位操作および土壌環境計測に関して基礎的実験を課す。</p>					
【到達目標】					
<p>環境に関する諸因子を計測するための物理化学的手法および環境工学に関連深い物理化学的プロセスの単位操作を修得できる。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>第1回～2回 実験項目の基礎および大気環境計測， 本授業で行う14の実験項目について内容と留意点、安全の心得を説明する。 空気中の粉塵の量・粒径分布，また窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）や炭化水素（HC）濃度の計測手法について講述すると共に，フィールドにおいて種々の大気汚染物質濃度の測定，気象観測，排出源調査を行い，大気環境調査の方法と解析手法について修得する。</p> <p>第3回～4回 騒音計測， 物理的騒音計測の意義について講述するとともに，フィールドにおいて，騒音の物理的計測および主観的計測を行う。</p> <p>第5回～10回 環境プロセス実験， (1)気体の流れ：ダクト内の流動状態を理解するために気体の流速と流量の測定に関する実験を行う。 (2)流れ系における混合特性：トレーサー応答法による流れ系の混合特性に関する実験を行う。 (3)管内乱流の総括伝熱係数：温水と冷水の間の熱交換実験を行い，管内乱流の総括伝熱係数を求める。 (4)凝集：ジャーテストにより，濁質試料に対する凝集剤の最適注入率を決定する。 (5)沈降特性：水中の濁質の沈降現象及び，横流式沈殿池の設計についての考え方を理解する。 (6)急速ろ過：ろ過による濁質の除去率と損失水頭の関係把握し，ろ層の洗浄過程を観察する。</p> <p>第11回～12回 土壌環境計測，</p>					
環境工学実験2(2)へ続く					

## 環境工学実験2(2)

-----  
土壌の特性等を把握するための物理化学的実験を2項目実施する。

第13回～14回 放射線計測、

(1)放射線計測の原理と基礎：放射線と物質との相互作用を応用して放射線を検出し計測するための基礎的原理について講述する。実験に用いるGM計数管の計数特性を分析し、放射性崩壊の統計的特性や計数効率について理解する。

(2)環境放射能の計測:個人線量計を用いて居住空間の放射線量を計測するとともに、水中や土壌中に含まれる自然放射性核種を同定し、濃度を測定する。また、サーベイメータを用いて汚染箇所を調査する方法を修得する。

第15回 レポート作成日,フィードバック

レポート作成日として設定する。実験及び実験レポートに対して、学生からの質問を受け付け、回答する。また、大気環境計測、騒音計測において天候不順であった場合、第15回に延期する場合がある。

### 【履修要件】

特になし

### 【成績評価の方法・観点】

各実験項目ごとに実験方法、結果と解析を記したレポートを提出させる。実験への参加状況とレポートによる採点を行う。

評価基準

60点以上 合格

60点未満 不合格

### 【教科書】

別途実験指導書を配布する。

### 【参考書等】

(参考書)

特になし

### 【授業外学修(予習・復習)等】

実験指導書を熟読して、実験の手順を理解してくること。

### (その他(オフィスアワー等))

レポート作成日は変更があり得る。オフィスアワーは特に設けない。それぞれの実験に関する質問等は、それぞれの先生へ。また全体の質問については高岡まで。takaoka.masaki.4w@kyoto-u.ac.jp。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

-----  
環境工学実験2(3)へ続く

環境工学実験2(3)

**[実務経験のある教員による授業]**

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

**[主要授業科目（学部・学科名）]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33155 LJ58 U-ENG23 33155 LJ71 U-ENG23 33155 LJ77			
授業科目名 <英訳>	波動工学 Wave Motions for Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 武川 順一 工学研究科 助教 吉光 奈奈	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
自然界に見られる振動や波動現象を正しく理解し、資源工学分野で必要となる応用力を身につける。資源工学分野で重要となる地下を伝播する弾性波動・電磁波動の挙動について知識を身につける。授業は講義によるが、適宜演習問題を自習することにより理解を深める。					
【到達目標】					
振動と波動現象を数式を用いて自由に操れるようにする。また振動と波動現象について充分説明できる能力を習得する。					
【授業計画と内容】					
<p>イントロダクション, 1回, 資源工学分野に現れる様々な波動現象について解説する。</p> <p>波動の性質, 3回, 波動が持つ様々な性質について説明する。音波・弾性波などを具体例として解説する。また, それらが工学分野においてどのように利用されているか解説する。</p> <p>単振動・減衰振動, 3回, 資源分野において現れる振動現象・波動現象について例を中心に述べる。さらに単振動およびその重ね合わせについて述べる。また, 1自由度の減衰振動に関して減衰常数を定義し, 振動波形を求める。</p> <p>弦を伝播する横波, 1回, 弦を例に取り1次元の波動方程式を導出し, 波の性質に関して述べる。</p> <p>電磁波動, 3回, マックスウエルの方程式より電磁現象が従う波動方程式を導出し, その解法に関して述べる。</p> <p>回折現象, 1回, キルヒホッフの積分定理を用いて, 波の回折現象について述べる。</p> <p>波動伝播の計算機による解法, 2回, 計算機を用いて波動現象のシミュレーションを行う際に必要な事項に関して述べる。</p> <p>達成度の確認, 1回, 講義内容の理解度に関して確認を行う。演習やテストの解答も行い, 理解不十分な部分の補習を通し, 到達度を上げる。</p>					
【履修要件】					
ベクトル解析・一般力学・電磁気学					
【成績評価の方法・観点】					
基本的には試験の点数で評価するが、授業への参加状況、レポート成績を考慮する場合もある。					
【教科書】					
使用しない					
【参考書等】					
<p>（参考書）</p> <p>有山正孝 『振動・波動』（裳華房）ISBN:9784785321093</p>					
----- 波動工学(2)へ続く -----					

## 波動工学(2)

Walter Fox Smith 『Waves and Oscillations』 ( Oxford University Press ) ISBN:9780195393491

### [授業外学修（予習・復習）等]

必要な事項は講義中に伝達する。

### （その他（オフィスアワー等））

当該年度の授業回数等に応じて一部省略・追加があり得る。定期試験実施後速やかに模範解答をLMS経由で配布し、授業のフィードバックとする。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

#### 分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33156 LJ71				
授業科目名 <英訳>	熱流体工学 Thermo-Fluid Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 藤本 仁		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	金2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
圧縮性流体の運動と、熱伝導・熱伝達・熱放射による熱移動に関連する基礎的事項を講述し、熱や物質輸送メカニズムの理解を目標とする。					
<b>[到達目標]</b>					
熱と物質移動に関連する物理現象を理論的に考察する能力を高めることを目標とする。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
以下の各項目について講述する。各項目には、履修者の理解の程度を確認しながら、括弧で指示した週数を充てる。全15回の講義の進め方については適宜、指示をして、履修者が予習をできるように十分に配慮する。					
<p>圧縮性流体の基礎理論(3回) 理想気体の熱力学の基礎、圧縮性流体の基礎理論、ラバールノズル内流れの速度分布と温度分布、衝撃波のある流れについて解説する。</p> <p>熱輸送の概論(1回) 熱伝導の基礎(4回) フーリエの法則と熱流束、熱伝導方程式の誘導、代表的な定常および非定常熱伝導問題について解説する。</p> <p>対流熱伝達の基礎(4回) ニュートンの冷却法則、非圧縮性流体のエネルギー方程式、強制対流熱伝達と自然対流の基礎、速度境界層と温度境界層、無次元数による熱伝達の整理について解説する。</p> <p>放射熱伝達の基礎(1回) ふく射、プランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則について解説する。</p> <p>凝縮と沸騰のある熱移動(1回) 凝縮(相変化)を伴う飽和水蒸気と垂直平板の熱移動、沸騰について解説する。</p> <p>学習到達度の確認(1回) 講義内容に関する学習到達度の確認を行う。</p> <p>フィードバック(1回)</p>					
<b>[履修要件]</b>					
微分積分学、流体力学の予備知識が必要					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
成績評価は期末試験(75%)と平常点(25%)を勘案して行う。平常点評価には、授業への参加状況、数回のレポート課題等の評価を含む。					
<b>[教科書]</b>					
使用しない 授業ごとに資料を配布する。					
----- 熱流体工学(2)へ続く -----					

熱流体工学(2)

[参考書等]

(参考書)

八田夏夫 『熱の流れ』 (森北出版) ISBN:4627670400

八田夏夫 『基礎流体力学』 (恒星社厚生閣) ISBN:4769903286

[授業外学修(予習・復習)等]

授業で説明する方程式の誘導過程や解を求めるための式変形について復習しておくこと。

(その他(オフィスアワー等))

当該年度の授業回数などに応じて一部省略,追加がありうる。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23162 LJ73					
授業科目名 <英訳>	土質力学Ⅰ及び演習 Soil Mechanics I and Exercises		担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎	教授	勝見	武
				工学研究科	教授	岸田	潔
			経営管理大学院	教授	肥後	陽介	
			工学研究科	教授	安原	英明	
			学術情報メディアセンター	教授	菊本	統	
			工学研究科	准教授	岩井	裕正	
			地球環境学舎	准教授	高井	敦史	
			工学研究科	准教授	橋本	涼太	
			防災研究所	准教授	上田	恭平	
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期		
曜時限	火3,4	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語		
<b>[授業の概要・目的]</b>							
<p>土の構造とその工学特性の理解のため、土の分類と評価方法、締固めた土の特性、土中における水の移動現象、土の圧密変形と粘土地盤の沈下解析、土の強度と破壊に関する物理現象を説明する。さらに、演習問題を通じてこれらの問題を数理的に取り扱う手法を修得し、講義の内容の理解を深める。</p>							
<b>[到達目標]</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>・地盤の成り立ちや地盤に関わる災害を学習する。</li> <li>・土の構造と分類、物理的性質の表現方法とその定量的評価手法を理解する。</li> <li>・地盤を流れる水の運動およびダルシーの法則とその適用を理解する。</li> <li>・有効応力の原理および土の圧密現象を学習し、圧密による地盤の沈下予測を行う解析手法等を理解する。</li> <li>・モールの応力円を用いて土の応力状態を予測する手法を学習し、せん断による土の破壊現象を理解する。</li> </ul>							
<b>[授業計画と内容]</b>							
<p>地盤の成り立ち、地盤と社会基盤、地盤環境,0.5回,地盤の成り立ちや社会基盤との関わりを解説し、土質力学全般に関する概論を講述する。また地盤に関わる災害や環境問題について解説する。</p> <p>土の指示的性質、応力、締固め、不飽和土、凍結,3.5回,土の構造と分類、物理的性質の表現方法とその定量的評価手法について解説し、演習問題を通じてその理解をはかる。また、土の締固め特性と締固め試験、および不飽和土、凍結について解説し、演習問題を通じてその理解をはかる。</p> <p>土の透水と土中の水理,3回,地盤を流れる水の運動について基本的な現象の説明を行い、この運動を支配するダルシーの法則とその適用について解説する。さらに、各種地盤構造物内における浸透問題を解析的に解く手法について演習問題を用いて説明する。</p> <p>中間試験,0.5回,</p> <p>土の圧密と圧縮、粘土地盤の沈下予測,3.5回,有効応力の原理および土の圧密現象を説明し、これを数理的に取り扱う手法、ならびに粘土の圧密特性を表す諸量について解説する。さらに圧密による地盤の沈下予測を行うための解析手法について演習問題を用いて説明する。</p>							
土質力学Ⅰ及び演習(2)へ続く							

## 土質力学Ⅰ及び演習(2)

応力・変形・強度と破壊理論,3回,モールの応力円を用いて、多次元場での土の応力状態を予測する手法について解説する。土のせん断による破壊現象の発生機構を解説する。さらに基礎となる土の強度の考え方とその測定のための試験法について演習問題を利用して解説する。

フィードバック授業,1回,試験問題について、出題者の意図を知らせ、模範解答を例示・解説する。

### [履修要件]

特になし

### [成績評価の方法・観点]

成績評価は、期末試験(7割)、中間試験+レポート等(3割)を目安に総合的に勘案して行う。

### [教科書]

未定

演習問題集(講義時に配布)、その他、必要に応じて印刷物を配布する。

### [参考書等]

(参考書)

岡二三生著『土質力学』(朝倉書店)ISBN:9784254261448

岡二三生著『土質力学演習』(森北出版)ISBN:4627426607

(関連URL)

<http://geomechanics.kuciv.kyoto-u.ac.jp/lecture.html>(試験の過去問等を閲覧できる)

### [授業外学修(予習・復習)等]

担当教員の指示に従い、教科書の当該箇所を予習しておくこと。

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けない。高井の担当回については教員室を直接訪れること。桂キャンパス、宇治キャンパスの教員については、講義時にコンタクト方法を伝える。初回の講義時にガイダンスを実施する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

土質力学Ⅰ及び演習(3)へ続く

土質力学Ⅰ及び演習(3)

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33163 LJ73			
授業科目名 <英訳>	都市景観デザイン Urban and Landscape Design		担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 教授 地球環境学舎 准教授 地球環境学舎 助教	川崎 雅史 山口 敬太 谷川 陸
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火3,4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
都市施設やオープンスペース、街路や地区の景観デザインは、広域な都市、地域、自然との密接な空間のつながりを考慮し、環境との調和ある人間活動の場を創出することである。このような都市景観の目標像を特定し、実体的なデザイン表現を行うための方法論を習得する。					
<b>【到達目標】</b>					
都市施設やオープンスペース、街路や地区の景観デザインを行うための考え方を知り、基礎技能を習得する。また、技術者としてのデザインマインドの形成を図る。					
<b>【授業計画と内容】</b>					
ガイダンス：景観とデザイン（1回） 景観・デザインの意義，景観の捉え方，景観・デザインやまちづくりの潮流とアプローチ（山口） インフラのデザイン（1回） 都市構造物，道路・街路，水辺・ウォーターフロント，広場・公園・ランドスケープのデザイン，デザインの方法（川崎） 都市デザイン（1回） 国内外の都市デザイン・公共空間のデザイン（山口） 基礎演習（4回） 滞留空間のデザイン，デザイン・リサーチ，図面の描画，透視図法の基礎と描画，デザイン提案書の作成（山口・谷川） デザイン演習（5回） 対象地調査，グループワーク（課題整理とプランニング），デザイン提案，図面・パース図作成，プレゼンテーション（山口・谷川） 都市・土木の歴史（1回） 日本の都市形成と土木技術の歴史，近代以降の都市計画（山口） 環境デザイン（1回） 環境観の歴史の変遷と環境デザインの系譜（山口） フィードバック（1回） 本講義の内容に関する到達度を確認した上で、フィードバックを行う（山口）					
<b>【履修要件】</b>					
特になし					
<b>【成績評価の方法・観点】</b>					
平常点評価（30%）、演習課題とレポートの成果（70%）を総合して評価する。平常点評価においては出席を重視する。					
<b>【教科書】</b>					
必要な課題内容に応じて、プリントを配布します。					
<b>【参考書等】</b>					
（参考書） 山口敬太他[編] 『まちを再生する公共デザイン』（学芸出版社）ISBN:4761532459（2019）					
----- 都市景観デザイン(2)へ続く -----					

## 都市景観デザイン(2)

篠原修[編] 『景観用語事典』(彰国社) ISBN:9784395100460 (2007)  
土木学会[編], 『街路の景観設計』(技報堂出版) ISBN:4765514684 (1985)  
中村良夫 『研ぎすませ風景感覚1 名都の条件』(技報堂) ISBN:4765516008 (1999)  
中村良夫 『研ぎすませ風景感覚2 国土の詩学』(技報堂) ISBN:4765516016 (1999)  
中村良夫 『風景学入門』(中公新書) ISBN:412100650X (1982)  
樋口忠彦 『景観の構造』(技報堂) ISBN:4765513777 (1975)  
建設省[編] 『シビックデザイン』(大成出版) ISBN:4802881355 (1996)  
日本建築学会[編] 『コンパクト建築設計資料 都市再生』(丸善) ISBN:4621087568 (2014)

### [授業外学修(予習・復習)等]

課題に応じて、授業中にできなかったものについては、提出締め切りまでに各自進めておくこと。

### (その他(オフィスアワー等))

本授業は、4年次前期の「地球工学デザインA」へと発展していくための基礎を学習するものであるため、4年次において「地球工学デザインA」も継続して履修することを推奨する。

また、4年次の研究室配属で「景観設計学分野」を希望または希望する可能性のある学生は、本科目を履修しておくことを強く推奨する。

オフィスアワーは特に設けない。随時、各教員室(川崎:C1-1棟202号室、山口:C1-1棟201号室。いずれも桂キャンパスCクラスター)への訪問、あるいはメールでの質問をすること。演習課題などは一部変更があり得る。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33164 LJ73			
授業科目名 <英訳>	構造力学II及び演習(A班) Structural Mechanics II and Exercises		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 高橋 良和	
配当学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月4,5	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー原理を用いた構造解析手法の基礎</li> <li>・構造解析の基礎としての仮想仕事の原理、エネルギーの諸原理</li> <li>・不静定構造物の解法</li> <li>・弾性安定の基礎</li> <li>・マトリクス構造解析法の基礎</li> </ul>					
【到達目標】					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮想仕事の原理・エネルギーの諸原理を用いて、トラス構造、はり構造を解くことができる。</li> <li>・応力法、変位法それぞれにより不静定構造を解くことができる。</li> <li>・つりあいの安定性について説明できる。</li> <li>・簡単なトラス構造について剛性方程式を導くことができる。</li> </ul>					
【授業計画と内容】					
(1) 基礎事項【1週】 (2) 仮想仕事の原理(仮想変位の原理・仮想力の原理)【2週】 (3) 単位荷重法【1週】 (4) 相反定理【1週】 (5) カスティリアノの定理【1週】 (6) 最小仕事の原理【2週】 (7) 不静定構造【1週】 (8) 弾性方程式【1週】 (9) たわみ角法【2週】 (10) マトリクス構造解析【1週】 (11) 構造安定論・構造解析技術者倫理【1週】 < 期末試験 > フィードバック【1週】					
【履修要件】					
微分積分学A・B、線形代数学A・B、構造力学I及び演習の知識を前提とする。					
【成績評価の方法・観点】					
期末試験、中間試験、平常点(レポート・クイズ等)の合算による。それぞれの比率は、初回講義時に伝える。					
----- 構造力学II及び演習(A班)(2)へ続く -----					

## 構造力学II及び演習(A班)(2)

### [教科書]

クラス担当教員が初回講義時に伝える。

### [参考書等]

(参考書)

松本勝・渡邊英一・白土博通・杉浦邦征・五十嵐晃・宇都宮智昭・高橋良和著 『構造力学II』(丸善) ISBN:4621046403

### [授業外学修(予習・復習)等]

前回までの授業内容を踏まえた積み上げ型の科目であるため、それまでの内容を理解できているよう復習して確認する。その他予習も含め、適宜授業中に指示する。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33164 LJ73			
授業科目名 <英訳>	構造力学II及び演習(B班) Structural Mechanics II and Exercises		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 西藤 潤	
配当学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月4,5	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー原理を用いた構造解析手法の基礎</li> <li>・構造解析の基礎としての仮想仕事の原理、エネルギーの諸原理</li> <li>・不静定構造物の解法</li> <li>・弾性安定の基礎</li> <li>・マトリクス構造解析法の基礎</li> </ul>					
【到達目標】					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮想仕事の原理・エネルギーの諸原理を用いて、トラス構造、はり構造を解くことができる。</li> <li>・応力法、変位法それぞれにより不静定構造を解くことができる。</li> <li>・つりあいの安定性について説明できる。</li> <li>・簡単なトラス構造について剛性方程式を導くことができる。</li> </ul>					
【授業計画と内容】					
(1) 基礎事項【1週】 (2) 仮想仕事の原理(仮想変位の原理・仮想力の原理)【2週】 (3) 単位荷重法【1週】 (4) 相反定理【1週】 (5) カスティリアノの定理【1週】 (6) 最小仕事の原理【2週】 (7) 不静定構造【1週】 (8) 弾性方程式【1週】 (9) たわみ角法【2週】 (10) マトリクス構造解析【1週】 (11) 構造安定論・構造解析技術者倫理【1週】 < 期末試験 > フィードバック【1週】					
【履修要件】					
微分積分学A・B、線形代数学A・B、構造力学I及び演習の知識を前提とする。					
【成績評価の方法・観点】					
期末試験、中間試験、平常点(レポート・クイズ等)の合算による。それぞれの比率は、初回講義時に伝える。					
----- 構造力学II及び演習(B班)(2)へ続く -----					

構造力学II及び演習(B班)(2)

**[教科書]**

クラス担当教員が初回講義時に伝える。

**[参考書等]**

(参考書)

松本勝・渡邊英一・白土博通・杉浦邦征・五十嵐晃・宇都宮智昭・高橋良和著 『構造力学II』 (丸善) ISBN:4621046403

**[授業外学修(予習・復習)等]**

前回までの授業内容を踏まえた積み上げ型の科目であるため、それまでの内容を理解できているよう復習して確認する。その他予習も含め、適宜授業中に指示する。

**(その他(オフィスアワー等))**

オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33164 LJ73			
授業科目名 <英訳>	構造力学II及び演習(C班) Structural Mechanics II and Exercises		担当者所属・ 職名・氏名	防災研究所 教授 五十嵐 晃	
配当学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月4,5	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー原理を用いた構造解析手法の基礎</li> <li>・構造解析の基礎としての仮想仕事の原理、エネルギーの諸原理</li> <li>・不静定構造物の解法</li> <li>・弾性安定の基礎</li> <li>・マトリクス構造解析法の基礎</li> </ul>					
【到達目標】					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮想仕事の原理・エネルギーの諸原理を用いて、トラス構造、はり構造を解くことができる。</li> <li>・応力法、変位法それぞれにより不静定構造を解くことができる。</li> <li>・つりあいの安定性について説明できる。</li> <li>・簡単なトラス構造について剛性方程式を導くことができる。</li> </ul>					
【授業計画と内容】					
(1) 基礎事項【1週】 (2) 仮想仕事の原理(仮想変位の原理・仮想力の原理)【2週】 (3) 単位荷重法【1週】 (4) 相反定理【1週】 (5) カスティリアノの定理【1週】 (6) 最小仕事の原理【2週】 (7) 不静定構造【1週】 (8) 弾性方程式【1週】 (9) たわみ角法【2週】 (10) マトリクス構造解析【1週】 (11) 構造安定論・構造解析技術者倫理【1週】 < 期末試験 > フィードバック【1週】					
【履修要件】					
微分積分学A・B、線形代数学A・B、構造力学I及び演習の知識を前提とする。					
【成績評価の方法・観点】					
期末試験、中間試験、平常点(レポート・クイズ等)の合算による。それぞれの比率は、初回講義時に伝える。					
----- 構造力学II及び演習(C班)(2)へ続く -----					

## 構造力学II及び演習(C班)(2)

### [教科書]

クラス担当教員が初回講義時に伝える。

### [参考書等]

(参考書)

松本勝・渡邊英一・白土博通・杉浦邦征・五十嵐晃・宇都宮智昭・高橋良和著 『構造力学II』(丸善) ISBN:4621046403

### [授業外学修(予習・復習)等]

前回までの授業内容を踏まえた積み上げ型の科目であるため、それまでの内容を理解できているよう復習して確認する。その他予習も含め、適宜授業中に指示する。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33165 LJ71				
授業科目名 <英訳>	流体力学 Fluid Mechanics	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 藤本 仁		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
流体力学の基礎的事項全般を講義する。					
<b>[到達目標]</b>					
流体運動を理論的に考察する能力を養うことを目標とする。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
以下の各項目について講述する。各項目には、履修者の理解の程度を確認しながら、括弧で指示した週数を充てる。履修者の背景や理解の状況に応じて、講義担当者が適切に決める。全15回の講義の進め方については適宜、指示をして、履修者が予習をできるように十分に配慮する。					
非粘性流体の基礎理論(3回) 連続方程式，オイラーの運動方程式，エネルギー方程式，流線方程式，流体の変形と回転運動について解説する。					
二次元ポテンシャル流(2回) 二次元渦なし流れの基礎理論について解説する。					
渦の運動論(1回) 渦の法則，ランキン渦の速度と圧力分布、カルマン渦について解説する。					
粘性流体の基礎理論(7回) ナビエ・ストークスの運動方程式，運動方程式の無次元化，レイノルズ数の物理的意味，層流の円管内流れと平行流のナビエ・ストークス方程式の解，乱流の基礎的事項について解説する。					
数値流体力学(1回) コンピューターシミュレーションによる流れの解析について解説する。					
学習到達度の確認のため、項目ごとに演習問題等を課す。					
学習到達度の確認(1回) 講義内容に関する学習到達度の確認を行う。					
フィードバック(1回)					
<b>[履修要件]</b>					
微分積分学，物理学基礎論(力学)の知識が必要					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
成績は記述式の定期試験結果(75%)と平常点(25%)で評価する。平常点評価には、授業への参加状況、数回課すレポート課題の評価を含む。					
<b>[教科書]</b>					
使用しない 授業ごとに資料を配布する。					
----- 流体力学(2)へ続く -----					

流体力学(2)

---

**[参考書等]**

(参考書)

八田夏夫 『基礎流体力学』 (恒星社厚生閣) ISBN:4769903286

**[授業外学修(予習・復習)等]**

授業で説明した方程式の誘導過程や, その解の求め方について復習をすること.

**(その他(オフィスアワー等))**

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33166 LJ77				
授業科目名 <英訳>	物理化学 Physical Chemistry	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 馬淵 守		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	水3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球環境科学、資源エネルギー科学および材料科学分野などで必要となる物理化学の基礎理論を説明する。（演習問題を授業に取り入れながら講義を行うので、電卓を持参すること。）					
<b>[到達目標]</b>					
気体の運動モデル、実在気体、熱力学第1法則、熱力学第2法則、ヘルムホルツエネルギー、ギブスエネルギー、化学ポテンシャル、エントロピー、エンタルピー、相変態などを理解し、説明することができる。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
15回の授業を行う。詳細は以下のとおりである。 気体の性質,2回,完全気体の状態、諸法則、運動論モデルについて説明する。さらに、実在気体の分子相互作用、ファンデルワールスの式、対応状態の原理について述べ、気体の性質について理解を深める。 熱力学第一法則,4回,熱力学の基礎となる仕事、熱、エネルギーについて説明し、熱力学第一法則の基本概念の理解を深める。また、標準エンタルピー、標準生成エンタルピー、反応エンタルピーなど各種エンタルピーについて説明する。 熱力学第二法則,4回,自発変化の方向を支配するエントロピーについて説明する。次に、内部エネルギー、ヘルムホルツエネルギー、ギブスエネルギーの概念について講述する。また、フガシティについて述べ、実在気体の理解を深める。 混合物と相図,2回,部分モル量、活量など混合物の熱力学的記述に必要な基礎的事項について説明する。また、液体-液体相図、液体-固体相図など各種相図について講述し、相図に関する理解を深める。 量子論,2回,量子力学と言われる新しい力学の概念を説明するとともに、シュレーディンガー方程式の意味に言及し、量子論の原理の理解を深める。 理解度の確認,1回,定期試験後に試験に関するコメント等を示すことにより、講義内容の理解度に関する確認を行う（フィードバック授業）。					
<b>[履修要件]</b>					
特になし					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
成績評価は定期試験によって行う（平常点を加味する場合もある）。					
----- 物理化学(2)へ続く -----					

物理化学(2)

**[教科書]**

使用しない

**[参考書等]**

(参考書)

**[授業外学修(予習・復習)等]**

授業中に指示をする。

**(その他(オフィスアワー等))**

オフィスアワーは特にもうけない。必要に応じ教員室(総合研究10号館163室号室)において対応する。授業の進行に応じて講義内容の一部省略、追加がある。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33173 LJ73 U-ENG23 33173 LJ55				
授業科目名 <英訳>	工業数学B2(土木工学コース) Engineering Mathematics B2	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 古川 愛子		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	金1	授業形態	講義(対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>本講義では、フーリエ解析及びその応用としての偏微分方程式の解法について講述する。周期関数に対するフーリエ級数展開、可積分関数に対するフーリエ変換、及びそれらの特性に習熟し、偏微分方程式の解法をはじめとする種々の工学・数理物理学問題への応用力を養うことを目的とする。また、離散フーリエ変換とその土木工学における応用事例についても紹介する。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>工学部の学生としてフーリエ級数展開・フーリエ変換を習得するとともに、数理物理的背景を理解する。フーリエ級数展開・フーリエ変換を用いた偏微分方程式の解法を習得する。</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>第1回 序論/フーリエ解析とは何か 土木工学におけるフーリエ解析の応用事例を解説する。フーリエ解析の理解に必要な予備知識を整理する。</p> <p>第2回 フーリエ級数展開(1) 第3回 フーリエ級数展開(2) 周期関数を三角関数の無限級数で表現するフーリエ級数とその求め方について説明する。定義域の一般化、および対称性を利用して導かれるフーリエ正弦級数、フーリエ余弦級数を紹介する。</p> <p>第4回 偏微分方程式I(1) 第5回 偏微分方程式I(2) 2階の偏微分方程式(ラプラス方程式、波動方程式、拡散方程式等)のフーリエ級数を用いた解法について説明する。</p> <p>第6回 フーリエ級数の収束(1) 第7回 フーリエ級数の収束(2) フーリエ級数の収束について、証明とともにその条件を明らかにする。</p> <p>第8回 関数空間 ヒルベルト空間の一種であるL2空間を紹介し、フーリエ級数との関係について説明する。</p> <p>第9回 フーリエ変換(1) 第10回 フーリエ変換(2) 可積分関数に対するフーリエ変換について説明する。フーリエ級数との関係を論じた上で、フーリエ変換における種々の性質を示す。</p> <p>第11回 偏微分方程式II(1) 第12回 偏微分方程式II(2) 2階の偏微分方程式のフーリエ変換を用いた解法について説明する。また、時間域に対するフー</p>					
工業数学B2(土木工学コース)(2)へ続く					

## 工業数学B2(土木工学コース)(2)

リ工変換で留意すべき因果性について紹介する。

### 第13回 フーリエ変換と偏微分方程式に関する補講

フーリエ変換および偏微分方程式の講義時に扱えなかった話題を取り上げる。ラプラス変換，特殊関数について紹介する。

### 第14回 離散フーリエ変換

デジタル信号に対するフーリエ解析である離散フーリエ変換について説明する。

< 期末試験 >

### 第15回 フィードバック

講義内容，問題演習の内容についてフィードバックの機会を設ける。

### 【履修要件】

微分積分学，線形代数学，工業数学B1 (関数論)

### 【成績評価の方法・観点】

講義への出席状況，レポート課題の内容を加味しながら，主として定期試験結果を評価する。具体的な評価方法は，初回講義時に明示する。

### 【教科書】

使用しない

### 【参考書等】

(参考書)  
授業中に紹介する

### 【授業外学修(予習・復習)等】

講義内容の習得状況を確認するためにクイズを実施することがある。講義内容を十分に復習してから講義に臨むことを求める。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは講義時に伝える。  
講義資料の掲載，および履修者への連絡にはLMSを利用する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33174 LJ55 U-ENG23 33174 LJ77			
授業科目名 <英訳>	工業数学B2(資源工学コース) Engineering Mathematics B2	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 保田 尚俊		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火2	授業形態	講義(対面授業科目)	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
<p>本講義では、工学諸分野で広く用いられるラプラス変換およびフーリエ解析を工学的応用の立場から解説する。線形微分方程式の解法や時間領域における挙動と周波数特性の関係を通して、振動・波動・信号などの工学的現象を数学的に理解し、解析に応用できる能力を身につけることを目的とする。</p>					
[到達目標]					
ラプラス変換やフーリエ解析の基礎を理解し、工学的問題の解析に道具として活用できる。					
[授業計画と内容]					
<p>第1回 ラプラス変換とその性質 ラプラス変換の定義および基本的な性質について解説する。1階の常微分方程式への適用例を示し、伝達関数や周波数応答の概念についても紹介する。</p> <p>第2回 ラプラス変換による常微分方程式の解法 ラプラス変換による定係数2階線形常微分方程式の解法について解説する。また、区分的関数や周期関数で表される入力ラプラス変換についても扱う。</p> <p>第3回 ラプラス変換による偏微分方程式の解法 ラプラス変換による拡散方程式、移流拡散方程式、波動方程式の解法について解説する。</p> <p>第4回 連立常微分方程式 高階線形常微分方程式の連立1階常微分方程式への変換、および連立1階常微分方程式の解法について解説する。</p> <p>第5回 中間試験及び前半の総括 中間試験を実施するとともに、前半の復習を行う。</p> <p>第6回 フーリエ級数 周期関数をフーリエ級数で表現する方法について解説する。代表的な周期関数の展開例を通して、時間領域の挙動と周波数成分の関係を理解する。</p> <p>第7回 複素フーリエ級数 複素指数関数を用いたフーリエ級数表現について解説する。周期関数に対する畳み込みの考え方やパーセバルの等式についても解説する。</p> <p>第8～9回 フーリエ変換 非周期関数をフーリエ変換によって表現する方法およびその基本的な性質について解説する。あわせて、デルタ関数などの超関数のフーリエ変換についても解説する。</p>					
----- 工業数学B2(資源工学コース)(2)へ続く -----					

## 工業数学B2(資源工学コース)(2)

### 第10～11回 フーリエ解析による偏微分方程式の解法

フーリエ解析を用いた拡散方程式、波動方程式、ラプラス方程式の解法について解説する。

### 第12回 標本化定理

連続時間信号の標本化と再構成に関する標本化定理について解説する。あわせて、標本化に伴う周波数領域での性質について理解する。

### 第13回 離散時間フーリエ変換および離散フーリエ級数

離散時間信号に対する離散時間フーリエ変換および離散フーリエ級数について解説する。連続フーリエ解析との対応関係を通して、離散信号の周波数表現を理解する。

### 第14回 離散フーリエ変換

有限長の離散信号に対する離散フーリエ変換について解説する。離散時間フーリエ変換や離散フーリエ級数との関係を通して、周波数解析における離散フーリエ変換の役割を理解する。

### < 期末試験 >

### 第15回 フィードバック授業

講義内容、問題演習の内容についてフィードバックの機会を設ける。

### [履修要件]

「微分積分学」「線形代数学」「地球工学基礎数理」「工業数学B1」を履修していることを前提としている。

### [成績評価の方法・観点]

ほぼ毎週出題するレポート課題（20%程度）と中間・期末試験の結果（80%程度）で成績を100点満点で評価する。

### [教科書]

使用しない

### [参考書等]

（参考書）

松下泰雄『フーリエ解析：基礎と応用』（培風館，2001）ISBN:978-4-563-01109-3

### [授業外学修（予習・復習）等]

講義資料の掲載，および履修者への連絡にはLMS等を利用する。

### （その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

工業数学B2(資源工学コース)(3)へ続く

工業数学B2(資源工学コース)(3)

-----  
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33175 LJ77 U-ENG23 33175 LJ73			
授業科目名 <英訳>	岩盤工学(土木工学コース) Rock Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科 工学研究科	教授 教授 准教授	岸田 潔 安原 英明 橋本 涼太
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火1	授業形態	講義(対面授業科目)	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
エネルギー開発，交通網の整備等を目的とした岩盤構造物（地下空洞，斜面等）の設計・施工法，地質とその分類，岩盤の力学特性，調査・試験法等について解説する．また，岩盤構造物の簡単な設計演習を行う．					
【到達目標】					
岩石の力学特性，不連続性岩盤特有の不連続面の分布性状，力学挙動および水理学挙動を理解することができる． トンネル・斜面といった岩盤構造物の設計・施工法を習得することができる．					
【授業計画と内容】					
第1回 岩盤工学概論・地下空間学概論，地質学と岩盤工学 岩盤工学総論，土木，防災，エネルギー，環境各分野での岩盤工学の係わりのある実例，実問題の紹介．人の暮らしに役立つ地下空間，地下空間の有効利用等，地下空間学の概論を述べる．また，岩盤工学を学ぶ上で知っておくべき地質学の基礎を説明する．					
第2回 岩石の力学特性（1） 岩石の強度・変形特性とそれらを求めるための実験方法と結果の解釈の方法について説明する．					
第3回 岩石の力学特性（2） 岩石の強度・変形特性とそれらを求めるための実験方法と結果の解釈の方法について説明する．破壊規準に関する説明を行う．					
第4回 岩石の力学特性（3） 岩石の破壊規準に関する説明を行う					
第5回 岩石不連続面の不連続面の性質と表記法（1） 岩盤不連続面を表現するパラメータに関する説明を行う．また，岩石不連続面の力学特性に関する説明を行う．					
第6回 岩石不連続面の不連続面の性質と表記法（2） 不連続面の表記法としてのステレオ投影法の演習を実施する．					
第7回 中間試験と前半の振り返り					
第8回 岩盤水理・地下水調査（1） 岩盤内を流れる地下水の挙動を把握する方法，解析の方法，環境問題との関連について説明を行う					
第9回 岩盤水理・地下水調査（2） 岩盤内を流れる地下水の挙動を把握する方法，解析の方法，環境問題との関連について説明を行う					
第10回 岩盤の調査法と試験法（1） 地盤構造物を設計・施工する上で用いられる地盤調査法（地質調査，岩盤の載荷試験や孔内試験，物理探査法，初期応力測定法）を説明する．					
第11回 岩盤の調査法と試験法（2） 地盤構造物を設計・施工する上で用いられる地盤調査法（地質調査，岩盤の載荷試験や孔内試験，					
----- 岩盤工学(土木工学コース)(2)へ続く -----					

## 岩盤工学(土木工学コース)(2)

物理探査法，初期応力測定法)を説明する．

第12回 岩盤構造物および設計演習(1)

ダムや橋梁の基礎，斜面，トンネル等，岩盤構造物を構築するための方法論，問題点について説明する．演習問題の実施と解説を行う．

第13回 岩盤構造物および設計演習(2)

ダムや橋梁の基礎，斜面，トンネル等，岩盤構造物を構築するための方法論，問題点について説明する．演習問題の実施と解説を行う．

第14回 岩盤構造物および設計演習(3)

ダムや橋梁の基礎，斜面，トンネル等，岩盤構造物を構築するための方法論，問題点について説明する．演習問題の実施と解説を行う．

第15回 期末試験

第16回 フィードバック

### 【履修要件】

一般力学，連続体力学，土質力学I及び演習を前提としている．

### 【成績評価の方法・観点】

中間試験(30%)，期末試験(40%)，演習・レポート等平常点(30%)を総合的に勘案して成績評価を行う．

### 【教科書】

使用しない

### 【参考書等】

(参考書)

土木学会編 『土木技術者のための岩盤力学』(丸善出版，2023) ISBN:978-4-8106-10674-2

日本材料学会編 『ロックメカニクス』(技報堂出版) ISBN:4765516288

### 【授業外学修(予習・復習)等】

授業中に実施した演習問題は，復習すること

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーについては，最初の講義で説明する．

オフィスアワーの詳細については，KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23176 LJ77			
授業科目名 <英訳>	岩盤工学(資源工学コース) Rock Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 林 為人 工学研究科 准教授 奈良 禎太 工学研究科 准教授 保田 尚俊	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火2	授業形態	講義(対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
放射性廃棄物処分施設や地下石油備蓄基地の建設，二酸化炭素地中貯留プロジェクトのような地下空間の利用，エネルギー資源や金属資源の開発等を行う際の基礎となる，岩石の変形・強度・破壊特性およびその時間依存性，透水性，岩盤応力などについて講義する．					
<b>[到達目標]</b>					
(1)岩石や岩盤の変形や破壊について理解する． (2)岩石や岩盤の透水性およびその試験法について説明できる． (3)岩盤応力について説明できる． (4)岩盤の工学的利用法について説明できる．					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>岩盤工学概説,1回 人類社会における岩盤利用と資源開発の重要性を整理し，岩盤工学を学ぶ目的及び本講義で取り扱う範囲について述べる．特に，資源開発や地下岩盤の利用を考えるうえで必要となる岩盤の力学特性について，現実の構造物や利用法の例を挙げて説明する．</p> <p>強度・破壊理論と強度の異方性, 2回 内部摩擦角説，応力円包絡線説，Griffith脆性破壊理論に基づく各種破壊規準，岩石の強度や各種物性の異方性特性などについて講ずる．</p> <p>岩盤応力とその測定法, 3回 地球資源の開発に重要な，掘削などの影響がない自然状態における地下深部岩盤中の応力状態の基本概念，応力状態と断層運動の関係，原位置応力の測定法（ブレイクアウト解析や水圧破砕法など），応力測定の研究例などについて述べる．</p> <p>岩石の変形・破壊と時間依存性挙動, 3回 地下資源開発や構造物周辺の岩盤の安定性確保に際して重要な，変形や破壊挙動とその時間依存性について述べる．さらに，周辺環境が岩石の力学特性に及ぼす影響について述べる．</p> <p>破壊と透水特性, 3回 岩盤を利用する上で極めて重要となる透水特性について，特に岩石・岩盤内の破壊が及ぼす影響について述べる．</p> <p>動的性質, 2回</p>					
----- 岩盤工学(資源工学コース)(2)へ続く -----					

## 岩盤工学(資源工学コース)(2)

地下開発を行う上で必要となる岩盤の動的性質について、特に弾性波伝播の観点から説明する。

学習到達度の確認・フィードバック授業,1回  
学習到達度の確認を行う。

### [履修要件]

弾性体の力学解析，地質工学の履修をしていることが望ましい。  
岩盤工学（土木工学コース）と重複しての単位取得は認めない。

### [成績評価の方法・観点]

定期試験結果および平常点を総合して成績を評価する。  
また，小テストやレポート課題がある場合，その結果を評価に反映させる。  
定期試験結果，平常点，レポート点の重みは6：2：2程度であるが，状況に応じて適宜変更する。

### [教科書]

適宜講義資料を配布する。

### [参考書等]

（参考書）

山口梅太郎，西松裕一 『岩石力学入門』（東京大学出版会，1991年）ISBN:4130628011  
日本材料学会 編 『ロックメカニクス』（技報堂出版，2002年）ISBN:4765516288  
Y・ゲガン，V・パルシアウスカス 『岩石物性入門』（丸善出版，2012年）ISBN:4621062158  
ベルナルド・アマディ、オーヴ・ステファンソン 『岩盤応力とその測定』（京都大学学術出版会，2012年）ISBN:4876985960

### [授業外学修（予習・復習）等]

毎回の講義に出席し，授業で配布するプリントに基づいて十分な復習をすることが望まれる。

### （その他（オフィスアワー等））

講義の進捗状況などに応じて内容の一部省略，追加を行う場合がある。  
担当教員は桂キャンパスにいるので，質問などがあれば，下記のメールアドレスに連絡のこと。  
奈良（nara.yoshitaka.2n@kyoto-u.ac.jp）  
林（hayashi.tameto.6s@kyoto-u.ac.jp）  
保田（yasuda.naotoshi.3x@kyoto-u.ac.jp）

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

岩盤工学(資源工学コース)(3)

**[実務経験のある教員による授業]**

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33180 LJ71 U-ENG23 33180 LJ75			
授業科目名 <英訳>	材料と塑性 Materials and Plasticity	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 エネルギー科学研究科 教授	浜 孝之 馬 淵 守	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
塑性体に関する力学および転位論の基礎を理解し、金属の加工や変形を理解する上で不可欠な基礎知識を習得する。					
【到達目標】					
各種塑性加工における材料の変形挙動の解析の基礎となる塑性構成式と転位に関する基礎事項を説明することができる。					
【授業計画と内容】					
【第1回】 イントロダクション（塑性および塑性加工の概要，塑性の概念，塑性加工の歴史），応力およびひずみの定義．					
【第2回】 金属材料における応力 - ひずみ曲線（変形抵抗曲線），変形抵抗曲線のモデル化，板材の引張変形における塑性変形挙動，くびれの発生条件．					
【第3 - 4回】 ・降伏条件：多軸応力状態における塑性変形，相当応力，相当塑性ひずみ，von Misesの降伏条件，Trescaの降伏条件，実験との比較． ・塑性構成式（ひずみ増分理論）：Levy-Misesの式，Prandtl-Reussの式，降伏関数の数理的性質．					
【第5 - 7回】 塑性加工の初等解析：ブロックの平面ひずみ圧縮変形，平板の均等曲げなど． 学習到達度の確認のため，項目ごとにレポートやクイズ，演習問題等を課す．					
【第8 - 14回】 転位論の基礎（1），4回，刃状転位、らせん転位、混合転位、転位密度、転位線、バーガスベクトル、パイエルスポテンシャル、キンク、ジョグ、転位と格子欠陥、転位の相互作用 転位論の基礎（2），3回，交差、合成、分解、反応、増殖などの転位挙動、転位論からの加工硬化、強化メカニズム（固溶強化、析出強化、結晶粒微細化強化）、転位運動の熱活性化過程と非熱活性化過程。学習到達度の確認のため、項目ごとにレポート、演習問題等を課す。  達成度の確認,1回,定期試験後に解答等を示すことにより、講義内容の理解度に関する確認を行う（フィードバック授業）。					
----- 材料と塑性(2)へ続く -----					

## 材料と塑性(2)

### 【履修要件】

特になし

### 【成績評価の方法・観点】

平常点、レポート、期末試験の成績等により評価する。

### 【教科書】

必要に応じてプリントを配布する。

### 【参考書等】

(参考書)

吉田総仁『弾塑性力学の基礎』(共立出版, 1997)

日本塑性加工学会編『例題で学ぶはじめての塑性力学』(森北出版, 2009)

大矢根守哉 監修『新編 塑性加工学』(養賢堂) ISBN:4842501138

### 【授業外学修(予習・復習)等】

授業中に指示をする。

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けないが、必要に応じ質問等に対応する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23181 LJ73						
授業科目名 <英訳>	社会基盤デザイン I Design for Infrastructure I			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	宇野	伸宏
					工学研究科	教授	後藤	仁志
				工学研究科	教授	高橋	良和	
				工学研究科	准教授	澤村	康生	
				地球環境学舎	准教授	山口	敬太	
配当学年	2回生以上		単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	木2	授業形態	講義（対面授業科目）		使用言語	日本語		
【授業の概要・目的】								
<p>土木工学は、広く社会に役立つ工学を学ぶ学問分野である。「住みやすく便利な都市」、「安全に暮らせる国土」、「環境に配慮した地球社会」、「資源・エネルギーを基礎とした持続的文明」を築いていくためには、様々な科学技術と知識が必要となる。社会基盤デザインでは、生活を支える社会資本整備や防災・減災、環境創造に関する技術と知識の体系である土木工学をわかりやすく説明し、専門分野を学ぶための導入とする。具体的には、土木工学を構造工学系、水工学系、地盤工学系、計画学系の4つの分野に分け、それぞれの分野における教員および外部からの講師のリレー形式で講義または演習をおこない、技術者倫理の学習を含めて土木工学とは何かを具体的に理解していく。</p>								
【到達目標】								
土木工学が、生活を支える社会資本整備や防災・減災、環境創造に関する技術と知識の体系であることを理解する。								
【授業計画と内容】								
<p>社会基盤デザイン概説,2回,本講義のガイダンスを行う。次に、最近の話題を交えて土木工学の対象分野を説明し、土木工学が生活を支える社会資本整備や防災、環境創造に関する技術と知識の体系であることを理解するための導入とする。また、先人の業績（土木遺産）や事例分析を通して、土木技術者の倫理について解説する。</p> <p>構造工学系に関する講義,3回,社会基盤構造物の歴史を踏まえ、地震等の自然災害への対応や新たな技術・研究内容の紹介、他分野との連携など、主に構造分野の視点から土木工学の本質を探る。</p> <p>水工学系に関する講義,3回,河川・海岸域での水害を防ぎ、豊かな水域環境を創るための工学基礎としての水理学について、導入講義を実施する。ダムや堰、浮体などを例に、静水の力学に基づく水理構造物設計の基礎を解説する。</p> <p>地盤工学系に関する講義,3回,社会基盤整備を支える地盤の成り立ち、地盤災害への対応、地盤環境の保全と新たな創生法、地盤を扱う分野と社会との関わりについて具体例を紹介しながら説明する。</p> <p>計画学系に関する講義,3回,社会基盤施設のアセットマネジメントならびに交通渋滞・都市内物流問題へのソフト的方策を通して、土木技術者の社会基盤のデザイン・マネジメントにおける役割について解説する。</p> <p>学習到達度の確認・フィードバック,1回,本講義の内容に関する到達度を確認する。</p>								
----- 社会基盤デザイン I (2)へ続く -----								

## 社会基盤デザイン I (2)

### [履修要件]

特になし

### [成績評価の方法・観点]

成績評価は各講義ごとに出されるレポート（平常点を含む）と期末試験を総合的に勘案して行う。レポート50点、期末試験50点、合計100点満点を目安とする。

### [教科書]

必要に応じて印刷物を配布する。

### [参考書等]

（参考書）

（関連URL）

（特に予備知識は必要としない。）

### [授業外学修（予習・復習）等]

各教員別に講義時に伝える。

（その他（オフィスアワー等））

授業計画および注意連絡事項は第1回目の授業で伝える。本講義は担当教員によるリレー式講義である。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33182 LJ73			
授業科目名 <英訳>	社会基盤デザイン I I Design for Infrastructure II		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科 工学研究科	関係教員 准教授 岩井 裕正 准教授 松宮 央登
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火5	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>土木工学は、広く社会に役立つ工学を学ぶ学問分野である。本講義では、学問分野として培われてきた技術、知識が、安全、快適で持続可能な社会の実現に向けて、いかに適用され、総合化されてきたかという観点で、土木工学をとらえ分かりやすく解説する。外部からの講師も招き、土木技術者に期待される役割、技術者倫理の学習も含めて、土木工学とは何かという点について理解を深める。</p>					
【到達目標】					
<p>土木工学で培われた技術、知識が生活を支える社会基盤施設整備、防災・減災、環境創造の各場面でいかに活用されているかを理解するとともに、最近の研究動向に触れることを通して、土木工学としての課題ならびに発展の方向性についても把握する。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>第1~2回 土木技術者に期待される役割 本講義のガイダンスを行う。次に最近の実例を踏まえつつ、土木技術者が果たすべき役割、活躍できるフィールド等について説明するとともに、技術者としての倫理についても解説する。</p> <p>第3~11回 実社会における土木工学の適用 土木工学において培われてきた技術・知識が、日々の生活を支える社会基盤施設の整備、防災・減災、環境創造の各場面において、いかに活用されているかという点について解説する。特に土木技術者が多く活躍している主要業種（公務員、建設、電気・ガス、運輸・通信、コンサルタント等）別に、最近の話題を交えて、学問としての土木工学と実務における適用の関係、総合工学としての土木工学の実像について講述する。</p> <p>第12~14回 社会基盤を支える土木工学の研究動向 安全、快適で持続可能な社会の実現を目的とした、土木工学における最近の研究動向について講述するとともに、各受講者の学問的興味を踏まえて、特定の研究分野を設定し、その現状、研究課題、展開の可能性について自ら学ぶことを目指す。</p> <p>第15回 学習到達度の確認 本講義の内容に関する到達度を確認（講評）する。</p>					
【履修要件】					
特になし					
【成績評価の方法・観点】					
<p>平常点評価（60～70点）、レポート試験の成績（30～40点） 平常点評価には、授業への参加状況、授業ごとに課す小レポートの評価を含む。</p>					
----- 社会基盤デザイン I I (2)へ続く -----					

社会基盤デザインⅠⅠ(2)

**[教科書]**

必要に応じて印刷物を配布する。

**[参考書等]**

(参考書)

**[授業外学修(予習・復習)等]**

特になし。

**(その他(オフィスアワー等))**

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[実務経験のある教員による授業]**

分類

オムニバス形式で多様な企業等から講師・ゲストスピーカー等を招いた授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33184 PJ73				
授業科目名 <英訳>	測量学及び実習(H27以降入学者) Surveying and Field Practice		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 防災研究所 防災研究所 工学研究科 工学研究科 工学研究科 工学研究科	教授 教授 准教授 助教 助教 助教 助教	須崎 純一 畑山 満則 廣井 慧 石井 順恵 小幡 敏也 鎌田 佑太郎 田中 皓介
配当学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・開講期	2026・前期	
曜時限	金2,3,4	授業形態	実習(対面授業科目)	使用言語	日本語	
<b>[授業の概要・目的]</b>						
<p>測量学に関する講義と実習を行う。講義では様々な測量技術、測量機器の仕組み、観測データにおける誤差の扱いと調整方法について講述する。実習では、測量機器を用いて野外で測量を行い、測量機器の扱いや測量の方法を学ぶ。さらに、得られたデータを整理して調整計算を行うことで、観測情報についての理解を深める。</p>						
<b>[到達目標]</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 誤差が含まれるデータから最確値やその不偏標準偏差などを推定する背景と論理を理解する。</li> <li>・ 観測値へ最小二乗法や誤差伝播の法則を適用して、最確値やその不偏標準偏差を求められるようになる。</li> <li>・ 様々な測量の内容を理解する。</li> <li>・ 測量実習では、事前に計画を立てる計画性と、班員と協力しながら所期の目標を達成できる協調性を身につける。</li> </ul>						
<b>[授業計画と内容]</b>						
<p>測量学概説(1回) 測量学の目的、歴史、内容について概説するとともに、測量技術の適用事例や最新の測量技術動向を紹介する。</p> <p>距離測量と角測量(3回) 測量技術の基本である距離測量と角測量の方法を学ぶ。また、実習を通して測量機器の設置方法(整準、求心)とセオドライトを用いた角測量技術を体得する。</p> <p>基準点測量(8回) 基準点測量のための測量計画について概説するとともに、代表的な基準点測量法である三角測量、トラバース測量について詳説し、野外における実習を実施する。</p> <p>水準測量(3回) 測点の標高を定めるための水準測量の方法とデータの調整法について説明し、野外における実習を行う。</p> <p>平板測量と地形測量(4回) 測量区域の細部を明らかにするための平板測量、地形測量の方法について述べるとともに、その成果物である地形図の特性、測量と空間の認識との関連性について解説する。あわせて実習を行う。</p> <p>誤差論(2回) 誤差に関する基本的な概念を説明するとともに、誤差伝播の法則、一般算術平均値の考え方を説明する。</p> <p>最小二乗法(3回) 測量データの処理の基本となる最小二乗法の考え方とその計算方法について演習を交えながら習熟させる。</p> <p>調整計算(4回) 三角測量、トラバース測量データの調整法を解説し、実習で得られたデータを用いた計算演習を行う。</p> <p>写真測量(2回) 写真測量の概要を説明するとともに、実体視、反射実体鏡による航空写真の判読に関する実習を行う。</p>						
----- 測量学及び実習(H27以降入学者)(2)へ続く -----						

## 測量学及び実習(H27以降入学者)(2)

GNSS測量（3回）GPSの原理ならびにGPSを使った測量技術について講義し、演習を行う。さらに、受講生の学習到達度を確認する。

三次元都市モデルと都市計画（1回：非常勤講師）現在整備が進行中の三次元都市モデルの概要と都市計画への応用事例について学習する。

測量学とBIM/CIM（1回：非常勤講師）建設業界で進められている調査、測量、設計、施工、維持管理における三次元データの取得と活用について学習する。

学習到達度の確認（1回）本講義の内容に関する到達度を確認（講評）する。

### 【履修要件】

線型代数学、数理統計学

### 【成績評価の方法・観点】

中間・期末試験の成績を全体の80%、実習での評価（レポート+出席状況等）を全体の20%として換算し、評価する。但し、実習での評価点が所定の点数未満の場合、中間・期末試験の成績が良くても不可とする。

### 【教科書】

田村正行・須崎純一 『新版 測量学』（丸善）ISBN:9784621087480

### 【参考書等】

（参考書）

### 【授業外学修（予習・復習）等】

実習では6～8名の学生から構成される班単位で行動することとなり、全員が最低一回は班長を務める予定である。班長は計画書や報告書の作成が求められるため、十分な学習が必要である。

### （その他（オフィスアワー等））

This course is provided in Japanese.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 23185 SJ48				
授業科目名 <英訳>	科学英語（地球）（T1） Scientific English	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 准教授 高井 敦史 非常勤講師 Luiza Hiroko Ichinose		
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	水4	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
英語授業を通じて、工学の学習に必要な英語力を身につけることを目的とする。					
<b>[到達目標]</b>					
科学技術を修得する際に必要となる英語力（読み書き、会話）を身に付ける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
英語授業：具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。（14回） 学科教員からの演習課題（達成度の確認）：講義の内容の理解度に関して確認を行う。（1回）					
<b>[履修要件]</b>					
特になし					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各授業出席時での取り組み状況と、最後に出題されるレポート課題により評価する。学期末の発表は特に重視される。（The end of semester presentation is more important）					
<b>[教科書]</b>					
特に指定しない。					
<b>[参考書等]</b>					
（参考書） 特に指定しない。					
（関連URL） （特に指定しない。）					
<b>[授業外学修（予習・復習）等]</b>					
語学習得には継続的な学習が求められる。毎回の予習・復習は必須である。回によって課題を出すことがある。期末レポートあり。（Sometimes homework, but not always; end-of-semester report preparation）					
（その他（オフィスアワー等））					
授業中に通知する。  オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。					
<b>[主要授業科目（学部・学科名）]</b>					
工学部地球工学科					

科目ナンバリング	U-ENG23 23185 SJ48				
授業科目名 <英訳>	科学英語（地球）（T1） Scientific English	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 准教授 高井 敦史 非常勤講師 Karin L. Swanson		
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	水3	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
英語授業を通じて、工学の学習に必要な英語力を身につけることを目的とする。					
<b>[到達目標]</b>					
科学技術を修得する際に必要となる英語力（読み書き、会話）を身に付ける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
英語授業：具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。（14回） 学科教員からの演習課題（達成度の確認）：講義の内容の理解度に関して確認を行う。（1回）					
<b>[履修要件]</b>					
特になし					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各授業出席時での取り組み状況と、最後に出題されるレポート課題により評価する。学期末の発表は特に重視される。（The end of semester presentation is more important）					
<b>[教科書]</b>					
特に指定しない。					
<b>[参考書等]</b>					
（参考書） 特に指定しない。					
（関連URL） （特に指定しない。）					
<b>[授業外学修（予習・復習）等]</b>					
語学習得には継続的な学習が求められる。毎回の予習・復習は必須である。回によって課題を出すことがある。期末レポートあり。（Sometimes homework, but not always; end-of-semester report preparation）					
（その他（オフィスアワー等））					
授業中に通知する。  オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。					
<b>[主要授業科目（学部・学科名）]</b>					
工学部地球工学科					

科目ナンバリング		U-ENG23 23185 SJ48			
授業科目名 <英訳>	科学英語（地球）（T2） Scientific English	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 准教授 高井 敦史 非常勤講師 Stephen Gill		
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	木3	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
【授業の概要・目的】					
英語授業を通じて、工学の学習に必要な英語力を身につけることを目的とする。					
【到達目標】					
科学技術を修得する際に必要となる英語力（読み書き、会話）を身に付ける。					
【授業計画と内容】					
英語授業：具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。（14回） 学科教員からの演習課題（達成度の確認）：講義の内容の理解度に関して確認を行う。（1回）					
【履修要件】					
特になし					
【成績評価の方法・観点】					
各授業出席時での取り組み状況と、最後に出題されるレポート課題により評価する。学期末の発表は特に重視される。（The end of semester presentation is more important）					
【教科書】					
特に指定しない。					
【参考書等】					
（参考書） 特に指定しない。					
（関連URL） （特に指定しない。）					
【授業外学修（予習・復習）等】					
語学習得には継続的な学習が求められる。毎回の予習・復習は必須である。回によって課題を出すことがある。期末レポートあり。（Sometimes homework, but not always; end-of-semester report preparation）					
（その他（オフィスアワー等））					
授業中に通知する。  オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。					
【主要授業科目（学部・学科名）】					
工学部地球工学科					

科目ナンバリング	U-ENG23 23185 SJ48				
授業科目名 <英訳>	科学英語（地球）（T2） Scientific English	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 准教授 高井 敦史 非常勤講師 Stephen Gill		
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	木4	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
英語授業を通じて、工学の学習に必要な英語力を身につけることを目的とする。					
<b>[到達目標]</b>					
科学技術を修得する際に必要となる英語力（読み書き、会話）を身に付ける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
英語授業：具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。（14回） 学科教員からの演習課題（達成度の確認）：講義の内容の理解度に関して確認を行う。（1回）					
<b>[履修要件]</b>					
特になし					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各授業出席時での取り組み状況と、最後に出題されるレポート課題により評価する。学期末の発表は特に重視される。（The end of semester presentation is more important）					
<b>[教科書]</b>					
特に指定しない。					
<b>[参考書等]</b>					
（参考書） 特に指定しない。					
（関連URL） （特に指定しない。）					
<b>[授業外学修（予習・復習）等]</b>					
語学習得には継続的な学習が求められる。毎回の予習・復習は必須である。回によって課題を出すことがある。期末レポートあり。（Sometimes homework, but not always; end-of-semester report preparation）					
（その他（オフィスアワー等））					
授業中に通知する。  オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。					
<b>[主要授業科目（学部・学科名）]</b>					
工学部地球工学科					

科目ナンバリング	U-ENG23 23185 SJ48				
授業科目名 <英訳>	科学英語（地球）（T3） Scientific English	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 准教授 高井 敦史 非常勤講師 Karin L. Swanson		
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月4	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
英語授業を通じて、工学の学習に必要な英語力を身につけることを目的とする。					
<b>[到達目標]</b>					
科学技術を修得する際に必要となる英語力（読み書き、会話）を身に付ける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
英語授業：具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。（14回） 学科教員からの演習課題（達成度の確認）：講義の内容の理解度に関して確認を行う。（1回）					
<b>[履修要件]</b>					
特になし					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各授業出席時での取り組み状況と、最後に出題されるレポート課題により評価する。学期末の発表は特に重視される。（The end of semester presentation is more important）					
<b>[教科書]</b>					
特に指定しない。					
<b>[参考書等]</b>					
（参考書） 特に指定しない。					
（関連URL） （特に指定しない。）					
<b>[授業外学修（予習・復習）等]</b>					
語学習得には継続的な学習が求められる。毎回の予習・復習は必須である。回によって課題を出すことがある。期末レポートあり。（Sometimes homework, but not always; end-of-semester report preparation）					
（その他（オフィスアワー等））					
授業中に通知する。  オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。					
<b>[主要授業科目（学部・学科名）]</b>					
工学部地球工学科					

科目ナンバリング	U-ENG23 23185 SJ48				
授業科目名 <英訳>	科学英語（地球）（T3） Scientific English	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 准教授 高井 敦史 非常勤講師 Luiza Hiroko Ichinose		
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月5	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
英語授業を通じて、工学の学習に必要な英語力を身につけることを目的とする。					
<b>[到達目標]</b>					
科学技術を修得する際に必要となる英語力（読み書き、会話）を身に付ける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
英語授業：具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。（14回） 学科教員からの演習課題（達成度の確認）：講義の内容の理解度に関して確認を行う。（1回）					
<b>[履修要件]</b>					
特になし					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各授業出席時での取り組み状況と、最後に出題されるレポート課題により評価する。学期末の発表は特に重視される。（The end of semester presentation is more important）					
<b>[教科書]</b>					
特に指定しない。					
<b>[参考書等]</b>					
（参考書） 特に指定しない。					
（関連URL） （特に指定しない。）					
<b>[授業外学修（予習・復習）等]</b>					
語学習得には継続的な学習が求められる。毎回の予習・復習は必須である。回によって課題を出すことがある。期末レポートあり。（Sometimes homework, but not always; end-of-semester report preparation）					
（その他（オフィスアワー等））					
授業中に通知する。  オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。					
<b>[主要授業科目（学部・学科名）]</b>					
工学部地球工学科					

科目ナンバリング	U-ENG23 23185 SJ48				
授業科目名 <英訳>	科学英語（地球）（T4） Scientific English	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 准教授 高井 敦史 非常勤講師 Stephen Gill		
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	木3	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
英語授業を通じて、工学の学習に必要な英語力を身につけることを目的とする。					
<b>[到達目標]</b>					
科学技術を修得する際に必要となる英語力（読み書き、会話）を身に付ける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
英語授業：具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。（14回） 学科教員からの演習課題（達成度の確認）：講義の内容の理解度に関して確認を行う。（1回）					
<b>[履修要件]</b>					
特になし					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各授業出席時での取り組み状況と、最後に出題されるレポート課題により評価する。学期末の発表は特に重視される。(The end of semester presentation is more important)					
<b>[教科書]</b>					
特に指定しない。					
<b>[参考書等]</b>					
（参考書） 特に指定しない。					
（関連URL） (特に指定しない。)					
<b>[授業外学修（予習・復習）等]</b>					
語学習得には継続的な学習が求められる。毎回の予習・復習は必須である。回によって課題を出すことがある。期末レポートあり。(Sometimes homework, but not always; end-of-semester report preparation)					
（その他（オフィスアワー等））					
授業中に通知する。  オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。					
<b>[主要授業科目（学部・学科名）]</b>					
工学部地球工学科					

科目ナンバリング	U-ENG23 23185 SJ48				
授業科目名 <英訳>	科学英語（地球）（T4） Scientific English	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 准教授 高井 敦史 非常勤講師 Stephen Gill		
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	木4	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
英語授業を通じて、工学の学習に必要な英語力を身につけることを目的とする。					
<b>[到達目標]</b>					
科学技術を修得する際に必要となる英語力（読み書き、会話）を身に付ける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
英語授業：具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。（14回） 学科教員からの演習課題（達成度の確認）：講義の内容の理解度に関して確認を行う。（1回）					
<b>[履修要件]</b>					
特になし					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各授業出席時での取り組み状況と、最後に出題されるレポート課題により評価する。学期末の発表は特に重視される。（The end of semester presentation is more important）					
<b>[教科書]</b>					
特に指定しない。					
<b>[参考書等]</b>					
（参考書） 特に指定しない。					
（関連URL） （特に指定しない。）					
<b>[授業外学修（予習・復習）等]</b>					
語学習得には継続的な学習が求められる。毎回の予習・復習は必須である。回によって課題を出すことがある。期末レポートあり。（Sometimes homework, but not always; end-of-semester report preparation）					
（その他（オフィスアワー等））					
授業中に通知する。  オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。					
<b>[主要授業科目（学部・学科名）]</b>					
工学部地球工学科					

科目ナンバリング		U-ENG23 33187 LJ77 U-ENG23 33187 LJ58 U-ENG23 33187 LJ10						
授業科目名 <英訳>	資源情報解析学 Resource information analysis			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	小池	克明
					工学研究科	准教授	柏谷	公希
					工学研究科	准教授	武川	順一
					工学研究科	講師	石塚	師也
					工学研究科	助教	神谷	奈々
配当学年	4回生以上		単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	月4	授業形態	講義（対面授業科目）		使用言語	日本語		
【授業の概要・目的】								
<p>鉱物・エネルギー資源に関する地質調査と探査の過程で岩相・鉱物，岩石物性と化学組成，力学的性質など，種々の情報が大量に得られる。これらから資源の空間分布をモデル化し，鉱量評価を正確に行うとともに，陸域での露天掘り・坑内掘りや海底掘削による資源開発をデザイン，計画するために必要となる情報の取得法と解析法について講義する。また，流体中の化学成分濃度や地下水位などの地質物性，および電磁波探査においての入力電磁波に対する地下からの応答などは時間的に変化する。このような時間的かつ空間的に変化するデータに対する解析法についても講義し，地下構造や地殻環境評価への応用を理解する。内容は，地球化学データの取得法と適切なデータの取り扱い，時空間データ解析学，地質情報解析学，人工知能応用，および力学データの統合解析学の5つから構成する。これらの解析法の基礎を理解し，資源工学分野に応用できる素養を習得することを授業の目的とする。</p>								
【到達目標】								
<p>資源評価で必要となる岩石や地殻流体の地球化学特性の分析法，時空間データ解析法，資源評価と開発分野における人工知能応用の基礎，地質データの空間分布推定法と地質図作成法，資源開発のための力学データ解析法を習得し，それらが資源工学分野にどのように応用できるかを理解できる。</p>								
【授業計画と内容】								
<p>資源工学における地球化学データ取得法と適切なデータの取り扱い（2回：柏谷） 地化学探査や鉱床の品位分布の把握などで必要となる岩石と地殻流体の地球化学分析法について講義する。</p> <p>人工知能の応用（3回：石塚） ニューラルネットワークの原理や深層学習法などの人工知能の基礎について講義するとともに，資源分野における最新の応用事例を幅広く紹介する。</p> <p>時空間データ解析学（3回：武川） 時空間データの教師付き・教師なし分類法，および主成分分析と独立成分分析について講義する。</p> <p>地質情報解析学（4回：小池） 資源分布モデリングの基礎として，地球統計学による品位分布モデルと鉱量計算法，ベイズ統計を利用したデータ統合による資源存在可能性の評価法，および地質図作成と地質構造の解釈法について講義する。これに機械学習の応用も補足する。また，地球統計学を利用した時空間データの解析法についても講義し，時間的・空間的に変化する地質データや環境データをどのようにモデル化し可視化するかに関しての理解を深める。</p>								
----- 資源情報解析学(2)へ続く -----								

## 資源情報解析学(2)

### 力学データの統合解析(2回:神谷)

鉱物資源やエネルギー資源を安全、かつ効率的に開発するための力学データ活用として、地下資源と海底資源の開発に係わる力学諸問題と力学データ・物性データの解析法、コアデータと検層データの統合法に関して、多くの実例を交えながら講義する。

### フィードバック(1回:全員)

上記の講義内容に対して、理解不足の項目の補足説明をKULASIS, LMS, 個別面談などによって行う。

( ) 内に回数と担当教員名を示す。

### [履修要件]

3回生科目である地質工学と岩盤工学、および2回生科目の地球工学基礎数理を履修していることを前提とする。

### [成績評価の方法・観点]

各レポート課題の成績を統合し、100点満点で評価する。ただし、授業の平常点が悪い場合には評価の対象とはしない。

### [教科書]

適宜プリントを配布する。

### [参考書等]

(参考書)  
授業中に紹介する

### [授業外学修(予習・復習)等]

予習は特に必要ないが、復習としてテーマごとのレポート課題に十分時間を掛けて取り組み、理解を深めること。

### (その他(オフィスアワー等))

質問があれば担当教員の研究室に来室のこと。成績評価後、理解が不十分であった内容に関してフィードバック授業を行う。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33190 LJ77 U-ENG23 33190 LJ75			
授業科目名 <英訳>	固体の力学物性と破壊 Mechanical Properties of Solids and Fracture Mechanics	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 村田 澄彦 工学研究科 准教授 奈良 禎太		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	水2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
<p>私たちの身の回りには岩石や金属が材料として用いられている。それらの殆どが結晶でできている。この講義では、これらの結晶材料を対象に、結晶構造の種類とその解析方法を説明するとともに、結晶の弾性定数とその異方性について説明する。また、脆性的な破壊はその予測が極めて困難である。き裂を含んだ材料は脆性破壊を起こしやすい。この講義では、亀裂を含んだ材料の破壊を評価する破壊力学について説明するとともに、資源工学の対象となる岩石に対する破壊力学試験と破壊力学試験結果を基にした材料の長期強度評価についても解説する。また、様々な材料が組み合わさった複合材料の力学特性を評価する方法として、複合材料を単純なモデルで表現して取り扱う方法についても解説する。</p>					
[到達目標]					
<p>この講義では、結晶材料の弾性率及び弾性率の異方性を評価できるようになること、き裂を有する材料に対して、応力拡大係数、エネルギー解放率、J積分を計算し、それらにより破壊を評価できるようになることを目標としている。この講義を履修することで、結晶材料の弾性変形と強度、き裂が存在する材料の強度について理解することができる。また、複合材料を均質化して取り扱う方法の考え方や方法について理解することができる。</p>					
[授業計画と内容]					
講義は第6回までを村田教授が担当し、第7回以降を奈良准教授が担当する。					
第1回	講義内容・スケジュール/成績評価方法等の説明 序論：「材料の力学的特性/変形と破壊」, 「工業と材料試験」, 「材料破壊による事故」, 「変形と破壊の物理学」, 「資源工学のための材料学」につ				
いて概説する。					
第2回	結晶構造（結晶構造と対称性について解説する）				
第3回	結晶構造と弾性定数（結晶系と各結晶系の異方性弾性定数について解説する）				
第4回	原子結合と固体の機械的性質（原子間の結合力, 原子結合の種類, イオン結晶とマーデルンク定数などについて解説する）				
第5回	X線結晶構造解析（X線結晶構造解析の基礎と逆格子空間, 構造因子などについて解説する）				
第6回	中間試験と前半のまとめ（中間試験を行い, その解説とともに前半の復習を行う）				
第7回	脆性破壊と延性破壊（脆性破壊と延性破壊の特徴, 脆性材料に対するGriffithの破壊理論について解説する）				
第8回	線形破壊力学（き裂材料の変形モードとき裂先端近傍の応力場と変位場, 応力拡大係数 エネルギー解放率について解説する）				
第9回	非線形破壊力学（J積分とその評価法, き裂開口変位について解説する）				
第10回	破壊靱性と疲労破壊（破壊靱性値と破壊靱性試験, 疲労破壊の機構と疲労寿命の推定方法について解説する）				
第11回	混合モードき裂と破壊（モードI+モードIIの混合モードにおけるき裂の進展と破壊規準				
固体の力学物性と破壊(2)へ続く					

## 固体の力学物性と破壊(2)

モードI+モードII+モードIIIの混合モードにおけるき裂の進展と破壊規準について解説する)

第12回 複合材料の力学モデル(フォークトモデル,ロイスモデル,これらの中間モデル,エシェルビーの等価介在物法について解説する)

第13回 岩石における破壊力学試験(岩石においてよく用いられる破壊力学試験法について、試験片作成から計測に関する内容まで説明する)

第14回 破壊力学試験結果を基にした材料の長期強度評価(固体材料(特に岩石やセメント系材料)での破壊力学試験から得た測定結果を、材料の長期強度評価(寿命予測)に用いる方法を説明する)

第15回 定期試験

第16回 フィードバック授業(後半の復習と定期試験の解説を行う)

### [履修要件]

微分・積分学,線形代数学を履修していることが望ましい。

### [成績評価の方法・観点]

講義では,その日の講義に関連した簡単なクイズと均質化法に関するレポート課題を出す。また,前半(1~5回)の講義内容に関する中間試験と後半(7~12回)の講義内容に関する定期試験を行う。成績評価は,クイズの成績(20%),レポート課題の成績(20%),中間試験と定期試験の成績(60%)の合計で行い,60%以上を合格とする。

### [教科書]

使用しない  
講義プリントを配布する。

### [参考書等]

(参考書)

東郷敬一郎『材料強度解析学 基礎から複合材料の強度解析まで』(内田老鶴圃)ISBN:4753651320

井形直弘『材料強度学』(培風館)ISBN:4563031860

キッテル『固体物理学入門(上)第8版』(丸善)ISBN:4621076531

小林英男『破壊力学』(共立出版)ISBN:9784320081000

(関連URL)

(この講義のWebページについては特に設けない。)

### [授業外学修(予習・復習)等]

復習を行い,理解できない点は次回の講義時に質問すること。

固体の力学物性と破壊(3)へ続く

固体の力学物性と破壊(3)

(その他(オフィスアワー等))

この講義ではオフィスアワーは特に設けませんが、質問等に対する対応については、各講義担当者の第1回目の講義において指示する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33200 LJ77 U-ENG23 33200 LJ71			
授業科目名 <英訳>	弾性体の力学解析 Fundamental Theory of Elasticity and Stress Analysis	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 村田 澄彦 工学研究科 准教授 保田 尚俊		
配当学年	3回生以上	単位数	4	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月1,2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
<p>物体に外力が作用すると、物体内部には内力として応力が発生し、それに応じてひずみと変位が発生する。応力、ひずみ、変位はその物体の力学挙動の評価やその物体からなる構造物の設計の基礎となる。</p> <p>この講義では応力、ひずみ、変位、これらの中に成立する関係式、弾性基礎式と境界条件式など線形弾性学の基礎について講述するとともにAiryの応力関数による2次元問題の解析的解法について講述する。また、応力解析の基礎となるエネルギー原理とその数値解析への展開として有限要素法の基礎について簡単な演習問題を含めて解説する。</p>					
[到達目標]					
<p>この講義では弾性問題を解析的にあるいは数値的に解くための基礎を修得することが目標であり、この講義を履修することで、簡単な境界条件での2次元弾性問題を解析的に解けるようになる。また、有限要素法や境界要素法などの数値解析に必要な基礎的知識を習得することができる。</p>					
[授業計画と内容]					
<p>本講義は定期試験の回を除いて1回につき2時限連続の講義を行う。下の各回の内容は2時限分の内容になる。また、第1部の内容を村田教授が、第2部の内容を保田准教授が担当する。</p>					
第1回	第1部「弾性学の基礎とAiryの応力関数による応力変形解析」 講義内容の概要とシラバスの説明、 弾性学の位置付けと歴史、応力と応力の座標変換、主応力の大きさと方向				
第2回	最大せん断応力、モールの応力円、応力の不変量				
第3回	変位とひずみ、ひずみの座標変換、ひずみの不変量、ひずみのモール円				
第4回	応力とひずみの関係と弾性係数、直交座標系での弾性基礎式、極座標系での弾性基礎式				
第5回	直交座標系でのAiryの応力関数、Airyの応力関数を用いた2次元弾性問題（直交座標系）				
第6回	直交座標における様々なAiryの応力関数とそれを用いた例題				
第7回	極座標系でのAiryの応力関数、Airyの応力関数を用いた2次元弾性問題（極座標系） 極座標系における様々なAiryの応力関数とそれを用いた例題（内外圧を受ける円板他）				
第8回	極座標系における様々なAiryの応力関数とそれを用いた例題（縁に分布荷重が作用する半無限板他）				
第9回	中間試験と第1部のまとめ（中間試験の実施と第1部の復習を行う）				
第10回	第2部「エネルギー原理にもとづく弾性体の力学解析」 イントロ、エネルギー原理（仮想仕事／補仮想仕事の原理、ひずみエネルギー関数）				
第11回	エネルギー原理（最小ポテンシャルエネルギーの原理、エネルギー原理の簡単な例題）				
第12回	変分原理に基礎をおく近似解法（仮想仕事の原理にもとづく近似解法、 最小ポテンシャルエネルギーの原理にもとづく近似解法）				
第13回	変分原理に基礎をおく近似解法（有限要素法への導入）				
第14回	弾性問題の有限要素法解析				
第15回	定期試験				
弾性体の力学解析(2)へ続く					

## 弾性体の力学解析(2)

第16回 フィードバック授業（定期試験の解説を行うとともに第2部の復習を行う）

### 【履修要件】

微分積分学および線形代数学の知識を必要とする。

### 【成績評価の方法・観点】

期間中，講義内容の確認のためのQuizを毎回課すとともに前半(1～8回)の内容に関する中間試験と後半(10～14回)の内容に関する期末試験を行う。成績評価は，Quizの成績(30%)と中間試験と定期試験の合計の成績(70%)で行い，60%以上を合格とする。

### 【教科書】

使用しない

### 【参考書等】

(参考書)

竹園茂男他 『弾性力学入門 - 基礎理論から数値解法まで - 』（森北出版）ISBN:9784627666412（3000円）

必要に応じて講義プリントを配布する。

(関連URL)

(本講義では特にWebページを設定しない。しかし，必要に応じてWebページを通じて資料を配布することもある。そのURLについては講義中に指示する。)

### 【授業外学修（予習・復習）等】

講義で取り上げた例題を自分で解き直すなど，復習することを推奨する。

(その他（オフィスアワー等）)

この講義ではオフィスアワーは特に設けないが，質問等に対する対応については，各講義担当者の第1回目の講義において指示する。

オフィスアワーの詳細については，KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33210 SJ54 U-ENG23 33210 SJ77				
授業科目名 <英訳>	数値計算法及び演習 Numerical Methods for Engineering and Exercises	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 工学研究科 教授	浜 孝之 福山 英一	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月1,2	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
連立一次方程式、連立非線形方程式、偏微分方程式などの数値解法、トラス構造のマトリクス法解析や弾性変形の有限要素法解析などについて解説し、コンピュータ・プログラミングの演習を行う。					
<b>[到達目標]</b>					
コンピュータによる数値解析に関して、数週ごと交互に行う講義と演習を通じて、自ら解析を行うに必要な知識とスキルの習得を目的とする。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
偏微分方程式の数値解法：3回 拡散方程式などの偏微分方程式の陽的および陰的差分法について講述し、演習する。					
連立一次方程式と非線形方程式の解法：3回 連立一次方程式の解法のうち、各種の直接法と反復法およびそれらの応用について説明し、演習する。また、非線形方程式の解法のうち、ニュートン・ラフソン法について講述し、演習する。					
常微分方程式の数値解法：2回 初期値問題の数値解法について講述し、演習する。					
トラス構造物のマトリクス法による解析：3回 トラス構造のマトリクス法による応力解析の方法を解説し、平面トラス構造のための電算機プログラムを作成する演習を行う。					
平面弾性問題の有限要素法による解析：4回 平面弾性問題の有限要素法による定式化、および、その電算機プログラミング技法について解説し、例題についてそのプログラムの作成と実行の演習を行う。学習到達度の確認は、項目ごとにレポートを課し、確認する。					
<b>[履修要件]</b>					
全学共通科目の数学基礎科目、情報処理及び演習、工業数学、地球工学基礎数理、弾性体の力学解析など、数学、プログラミング及び力学の基礎科目の履修を前提とする。					
----- 数値計算法及び演習(2)へ続く -----					

## 数値計算法及び演習(2)

### [成績評価の方法・観点]

単位習得には、講義と演習ともに基準以上の成績を修めることを要す。成績は、授業での平常点やレポート等により総合的に評価する。

### [教科書]

必要に応じてプリントを配布する。

### [参考書等]

(参考書)

必要に応じて授業中に紹介する。

### [授業外学修(予習・復習)等]

プログラミングを行うにあたり、数値計算アルゴリズムだけでなく数学や基礎的な固体/流体の力学を十分理解する必要がある。したがって、全学共通科目の数学基礎科目、工業数学、地球工学基礎数理などをしっかり復習しておくこと。

また、Fortranによるプログラミングを推奨しているので、十分復習しておくこと。

### (その他(オフィスアワー等))

質問の方法や学習を進めるに当たっての諸注意などは、第1回目の授業において説明する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33220 EJ77			
授業科目名 <英訳>	資源工学基礎実験 Experimental Basics in Earth Resources and Energy Science, Laboratory	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	福山 英一
			工学研究科	准教授	武川 順一
			工学研究科	准教授	奈良 禎太
			工学研究科	助教	神谷 奈々
			エネルギー科学研究科	助教	日下 英史
			工学研究科	助教	小林 和弥
			工学研究科	助教	吉光 奈奈
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	木3,4,5	授業形態	実験（対面授業科目）	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]					
電気計測と力学計測に関する基礎的な実験と資源工学に関係した応用的な実験を自ら行いながら、測定の基本的事項、計測機器の原理と取扱い方法、データ採集と解析の方法などについて学ぶ。地球工学科資源工学コース3回生全員の履修を前提とし、2～3人の計12班に分かれて実験を行い、実験内容・結果・考察をまとめてレポートとして提出する。					
[到達目標]					
資源工学分野の種々の実験を行うために必要な計測に関する基本的な知識と技術の習得を目的とする。					
[授業計画と内容]					
第1回 準備教育 実験の内容と実施に関するガイダンス 実験に当たっての準備教育・実験ノートとその使い方、レポートの書き方などの説明					
第2～4回 基礎実験 1 「電気計測の基礎 / CRフィルタ」 ・基本的な電気計測器(デジタルマルチメータとオシロスコープ)の使い方を習得する。 ・CRフィルタ回路を題材として、測定系の持つ周波数特性について理解を深める。					
第5～7回 基礎実験 2 「ひずみ計測 / 片持ち梁のたわみ振動」 ・抵抗線ひずみゲージを用いたひずみや力の計測の原理と方法について学ぶ。 ・ブリッジ回路、オペアンプによる増幅回路を実際に組み立て、片持ち梁の振動計測を行う。					
第8～14回 応用実験 下記の3つの分野、各2つずつの実験を行い、資源工学における実際的な計測技術に触れる。 1-1) 円孔まわりのひずみ計測と応力解析 1-2) 弾性波伝播速度の測定(超音波パルス法) 2-1) 地震波を用いた屈折法の室内実験 2-2) 室内模型によるウェンナー法電気探査実験 3-1) 浮遊選別基礎実験 3-2) 化学機器分析実験					
第15回 フィードバック： 各実験ごとのレポートの作成を通じて、各自で学んだことの復習を行なう。					
----- 資源工学基礎実験(2)へ続く -----					

## 資源工学基礎実験(2)

### [履修要件]

「物理学基礎論A, B」「振動・波動論」「一般力学」「構造力学Iおよび演習」「物理探査学」などの講義を履修しておくことが望ましい。

### [成績評価の方法・観点]

実験項目ごとにレポートを課す。実験への取り組みの度合い(40%)とレポート(60%)で100点満点の素点で成績評価する。

### [教科書]

その都度プリントを配布する。

### [参考書等]

(参考書)

京都大学工学部電気系教室編『「電気電子工学実験A」テキスト』(2024) ISBN:BB02164459  
南茂夫他『はじめての計測工学』(講談社サイエンティフィク, 1999) ISBN:9784061565111

### [授業外学修(予習・復習)等]

第1週の予備教育以降は、履修者が12の班に分かれて、各班とも10週にわたり、合計で14週分に当たる時限数をかけて実験を行う。  
実験を行わない週は、データ整理やレポート作成に充てるものとする。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33231 EJ58 U-ENG23 33231 EJ73 U-ENG23 33231 EJ77			
授業科目名 <英訳>	資源工学フィールド実習 Geological and Geophysical Survey, Field Excursion	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 小池 克明 工学研究科 准教授 柏谷 公希 工学研究科 准教授 武川 順一 エネルギー科学研究科 准教授 陳 友晴 工学研究科 助教 神谷 奈々 工学研究科 助教 久保 大樹		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火3,4,5	授業形態	実験（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>資源工学では、地質工学や物理探査の手法を用いて野外で様々なデータを収集し、得られたデータを解析することで、鉱物資源やエネルギー資源の鉱床の存在に関連した地形・地質の特徴や地下構造などを解釈する技術が必要となる。これらの技術を習得するために、地質工学部門と探査部門より2つの野外実習を行う。</p>					
【到達目標】					
<p>「地質工学部門」          野外観察によって地質と地形の関係を理解し、地質工学と資源地質学的な視点から岩石露頭の観察法の基礎を習得することを部門の目標とする。また、地形と地質が密接に関係していることを説明でき、地質構造の走向・傾斜や、岩種、鉱物種などの基礎的な地質情報を露頭で測定・取得できることを到達目標とする。</p> <p>「探査部門」          物理探査法の基礎である、屈折法地震探査と電気探査のフィールド実習およびデータ解析を行う。フィールド実習では、陸上地震探査の受振器展開および電気探査の電流/電位電極配置について知識を得る。また、震源の発振と地震波動の記録方法、および電流送信と電位計測方法について理解する。データ解析では、測定記録から得られる物理量分布を用いて地下構造を推定する方法について理解を深めることを目標とする。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>室内での演習、報告会および野外での実習、巡検で14回分、フィードバック1回、合計15回の授業を行う。</p> <p>(1) 野外調査の概要と室内演習（地質工学）【2回】          野外調査の計画、準備、実施の流れや注意点について、実例を紹介しながら講義する。また、地形解析法について解説し、地質巡検に向けた事前作業として巡検地の地質図と地形図を用いた地形解析などの室内演習を実施する。</p> <p>(2) 地質巡検I、II（地質工学）【5回】          野外で岩石露頭の観察や調査器具を用いた計測により地質データを取得する方法について実習する。また、地形解析の結果と実際の地質状況を比較する。巡検は地質構成の異なる2箇所で行う。</p> <p>(3) 屈折法地震探査計測実験（探査）【2.5回】          野外において、屈折法地震探査を実習する。地震計で取得した波形データを「はぎとり法」を用いて解析し、地下の地震波伝播速度構造推定を行なう。</p> <p>(4) 電気探査法計測実験（探査）【2.5回】          野外において、ウェンナー法およびシュランベルジャー法による電気探査法を実習する。地下に流した電流・電位差データの解析を通して、電気探査法の動作原理を学びつつ、地下の比抵抗構造推</p>					
資源工学フィールド実習(2)へ続く					

## 資源工学フィールド実習(2)

定を行なう。

(5) 報告会(地質工学、探査)【2回】

探査部門、地質工学部門それぞれにおいて、解析と巡検で学んだ内容に関する報告会を開催する。

(6) フィードバック【1回】

LMSなどを通して理解不足項目の補足説明を行う。

### 【履修要件】

前提科目：「地質工学入門」(2回生科目)

「物理探査学」(3回生科目)

「地質工学」(3回生科目)

連携科目：「波動工学」(3回生科目)

発展科目：「資源情報解析学」(4回生科目)

### 【成績評価の方法・観点】

【評価方法】地質部門では、地質巡検への参加と、巡検で得られる知見、室内演習で作成される図面類などの解析結果、それらの統合的な評価などを含む報告会での発表及びレポートの内容に基づいて評価する。探査部門では、屈折法地震探査と電気探査のフィールド実習および演習への参加、実習内容やデータ解析に関する報告会での発表、及びレポートの内容により評価する。地質工学部門と探査部門の評点(それぞれ50点)を合算することで100点満点で成績を決定する。

### 【教科書】

授業中に指示する

### 【参考書等】

(参考書)

授業中に紹介する

### 【授業外学修(予習・復習)等】

「地質工学入門」「物理探査学」「地質工学」などを復習しておくことが望ましい。また、必要に応じて授業中に指示する。

### (その他(オフィスアワー等))

この科目では週末に集中実習形式で野外巡検を行う。詳細は初回授業時に説明する。野外実習までに、学生教育研究災害傷害保険および学研災付帯賠償責任保険に加入しておくこと。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33240 LJ58 U-ENG23 33240 LJ73 U-ENG23 33240 LJ77			
授業科目名 <英訳>	地質工学 Engineering Geology		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 小池 克明 工学研究科 教授 林 為人 工学研究科 准教授 柏谷 公希	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
講義とレポート課題によって、エネルギーや社会インフラ関連の岩盤構造物建設分野，地質防災分野，および金属鉱物・化石燃料・シェールガス/オイル・メタンハイドレード・地熱・地下水を始めとする資源開発分野における地質工学の役割，地質の物理的・化学的性質や地質構造の把握法，地質形成プロセス，地層分布の図画法，岩盤の調査・試験・計測・情報処理の方法と評価法についての理解を図る。このためには地質学一般の知識も必須となるので，地質図学，鉱物学，地球化学構造地質学，地球統計学，資源地質学，岩盤工学などの基礎についても概説する。					
【到達目標】					
資源開発分野や社会基盤工学分野への地質工学の貢献，および地質と岩盤の調査・試験・計測・データ解析に関する原理，方法，図画法，評価法について理解できる。					
【授業計画と内容】					
第1回 序論：授業計画，地質工学が対象とする諸問題と使用技術の概要（小池）					
第2回 地質調査法と岩盤分類：地質調査段階区分，地質調査法，岩盤分類，ルジオンマップの作成（小池）					
第3回 地質図判読と地質図学：地質図学概論，地質分布図と垂直断面図の作成法（小池）					
第4回 地質情報解析：地球統計学の基礎，地質データの空間分布のモデル化（小池）					
第5回 地形情報解析：地形解析，空中写真を用いた活断層地形と地すべり地形の判読（小池）					
第6回 風化プロセスと地質災害：岩石鉱物の地球化学，風化プロセスと生成物，風化関連の地質災害（小池）					
第7回 岩盤不連続面解析：不連続面の調査・評価・モデル化・解析，方向データの統計処理（小池）					
第8回 地質構造解析：ステレオネット等を用いた地質構造解析法，小断層解析による応力場の推定（小池）					
第9回 岩盤物性の計測(1)：岩盤構造物安定性評価のための変形，強度などの計測法（林）					
第10回 岩盤物性の計測(2)：透水性に関する現地計測法と室内試験，CCSの原理（林）					
第11回 斜面の安定性解析と地盤・岩盤改良：斜面の安定性評価のための限界平衡解析・安全率計算，および軟弱岩盤や地盤の強度増加法，高透水性岩盤の遮水法（林）					
第12回 地殻における流体流動の物理：地質と透水性，透水性の支配要因，流動のモデル化法（柏谷）					
第13回 地殻流体の化学：平衡論および反応速度論に基づく水-岩石反応，物質移行（柏谷）					
第14回 資源地質学：石油・天然ガス・石炭鉱床，シェールオイル・ガス，ガスハイドレートの生成プロセスと地質的特徴，資源量評価（柏谷）					
期末試験					
第15回 フィードバック：KULASIS，LMS，個別面談などによる理解不足項目の補足説明（全員） （ ）内は担当教員名を表す。					
----- 地質工学(2)へ続く -----					

## 地質工学(2)

### [履修要件]

「地質工学入門」(2回生後期科目)の履修を前提とする。

### [成績評価の方法・観点]

定期試験結果,各レポート課題に対する評点の合計,および授業の平常点を総合し,100点満点で成績を評価する。試験点とレポート・平常点の重みは7:3程度であるが,状況に応じて適宜変更する。

### [教科書]

適宜,授業資料等をLMSに掲載する。一部資料の配付もある。

### [参考書等]

(参考書)  
授業中に紹介する

### [授業外学修(予習・復習)等]

予習は特に必要としないが,復習としてテーマごとのレポート課題には必ず取り組み,課題を解くことで授業の理解を深めること。

### (その他(オフィスアワー等))

質問があれば,授業前日の月曜日の午後(桂キャンパスでの研究室),あるいは授業終了後の講義室にて受け付ける。試験後に,理解が不十分であった内容についてのフィードバック授業を行う。

オフィスアワーの詳細については,KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23250 LJ58 U-ENG23 23250 LJ73 U-ENG23 23250 LJ77			
授業科目名 <英訳>	資源工学入門 Introduction to Earth Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 小池 克明 工学研究科 教授 村田 澄彦 工学研究科 准教授 柏谷 公希		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>工業製品，電気，飲料水，居住建築物，インフラ構造物，輸送乗り物なくして我々の生活は成り立たない。これらは，岩石に含まれる金属・非金属資源，石油・天然ガス・石炭からなるエネルギー資源，および地下水や熱水資源から作られるものである。よって資源は我々の日常生活や工業・農業・商業活動などに必要不可欠な物質であり，人類の持続的発展は今後どのように資源を確保し，効率的に利用できるかに大いに依存する。ここには地球環境との調和も不可欠である。資源工学はこの発展に貢献することをミッションとする科学と工学である。この授業では，1)このような資源は地球内部（あるいは宇宙）のどこに生成され，どのように分布しているのか，2)それをどのような手法で発見し，地下から地上に取り出すのか，3)取り出した岩石から資源成分をどのように抽出するのか，4)これらの資源開発をいかに地球環境と調和して行うのか，5)製品化された資源をどのようにリサイクルして資源の枯渇を防ぐのか，に関する地球科学と工学の基礎について講義する。これにより 資源工学とは何か，どのような技術が用いられどのような研究がなされているのか 社会とどのように関わり，貢献しているのか，について理解することを目的とし，資源工学分野への興味を深める。授業は，「資源経済，地質，鉱床，探査」，「資源開発と環境」，「資源の抽出法，リサイクル，マテリアルフロー」の3つの大テーマで構成する。</p>					
【到達目標】					
<p>社会での金属と非金属・エネルギー・流体資源の利用と今後の需要の見込み，資源工学で対象となるテーマとそれに利用される技術やその理論的背景，および資源工学と社会との関わりについて理解できる。また，地球環境と調和させながら，有限の資源を持続的に利用し，社会の発展を継続できるための有効な手段について自分なりの考えを持てるようになる。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>【資源経済，地質，鉱床，探査】（担当：小池）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・資源とは何か？ 資源工学のミッションとは？ 資源利用の現状と将来予測，資源戦略（1回）</li> <li>・資源地質学 - マグマ鉱床，熱水鉱床，堆積鉱床，レアメタル，レアアース（2回）</li> <li>・エネルギー地質学 - 石炭鉱床，石油鉱床，シェールオイル・ガス，ガスハイドレート（1回）</li> <li>・流体資源の地質と活用・持続的利用 - 地熱資源，地下水資源（1回）</li> <li>・資源探査学 - 陸域・海域での物理探査，地化学探査の基礎（1回）</li> </ul> <p>【計6回】</p> <p>【資源開発と環境】（担当：村田）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・資源開発計画 - フィージビリティスタディ（FS），埋蔵量評価（1回）</li> <li>・資源開発の実際 - 鉱物資源とエネルギー資源の開発（2回）</li> <li>・資源開発における環境負荷軽減 - 緑化，CCS &amp; CCUS（1回）</li> </ul> <p>【計4回】</p> <p>【資源の抽出法，リサイクル，マテリアルフロー】（担当：柏谷）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・資源の抽出法-鉱物資源の分離・精製(2回)</li> </ul>					
----- 資源工学入門(2)へ続く -----					

## 資源工学入門(2)

- ・資源リサイクル(1回)
  - ・資源・エネルギーに関する日本を取り巻く状況とマテリアルフロー(1回)
- 【計4回】

第15回フィードバック：KULASIS，LMS，個別面談などによる理解不足項目の補足説明（全員）  
（ ）内は担当教員名を表す。

### 【履修要件】

特になし

### 【成績評価の方法・観点】

定期試験結果，各授業課題に対する評点の合計，および授業の平常点を総合し，100点満点で成績を評価する。試験点と授業課題・平常点の重みは8：2程度であるが，状況に応じて適宜変更する。

### 【教科書】

適宜，授業資料等をLMSに掲載する。一部資料の配布もある。

### 【参考書等】

（参考書）  
授業中に紹介する

（関連URL）

（なし）

### 【授業外学修（予習・復習）等】

予習は特に必要としないが，復習としてテーマごとの授業課題には必ず取り組み，課題を解くことで授業の理解を深めること。

（その他（オフィスアワー等））

質問はオフィスアワーまたは授業終了後の講義室にて受け付ける。試験後に，理解が不十分であった内容に関してのフィードバック授業を行う。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【実務経験のある教員による授業】

分類  
実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

資源工学入門(3)へ続く

資源工学入門(3)

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33260 LJ77			
授業科目名 <英訳>	貯留層工学 Reservoir Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 工学研究科 助教	村田 澄彦 小林 和弥	
配当学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	金2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>石油・天然ガス開発では、埋蔵量の評価や開発計画を立てる上で貯留層における油、ガス、水の流動挙動を評価することが非常に重要である。この講義では、石油・天然ガス貯留層における流体流動とそれに関係する空隙率、浸透率、相対浸透率、毛細管圧力などの貯留岩物性について解説する。また、貯留層流体である油、ガス、水の物性と相挙動特性について解説する。さらに、石油・天然ガス坑井の掘削法および仕上げ法、坑井検層解析および坑井テスト解析による貯留層評価法についても解説する。</p>					
【到達目標】					
<p>ダルシー則を基本とする貯留層内における流体流動の基礎を理解するとともに、貯留岩および貯留層流体の物性とその評価法を習得することができる。また、坑井掘削および仕上げについての基礎知識を習得するとともに坑井を用いた貯留層評価法としての坑井検層解析および坑井テスト解析の基礎を習得することができる。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>以下の内容において、第6～8回の3回を小林助教が担当し、それ以外を村田教授が担当する。</p>					
第1回	イントロダクション（講義内容とスケジュール/成績評価法等について） 油田開発の概要、埋蔵量とその評価法				
第2回	貯留岩特性1（貯留岩の空隙率と圧縮率について解説する）				
第3回	貯留岩特性2（流体飽和率とその測定方法、ダルシーの法則と浸透率について解説する）				
第4回	貯留岩特性3（浸透率の測定方法、ガス流動とガスの滑り、非ダルシー流動について解説する）				
第5回	貯留岩特性4（浸透率に関する演習および解答・解説を実施する）				
第6回	貯留岩特性5（毛細管圧力と濡れ性について解説する）				
第7回	貯留岩特性6（有効浸透率と相対浸透率について解説する）				
第8回	油層流体特性（油層流体である、油、ガス、水の相挙動とPVT（圧力、体積、温度）特性について解説する）				
第9回	排油機構（油ガスの貯留層が持つ生産に寄与する自然エネルギーである排油機構と各排油機構をもつ油ガス田の生産挙動の特徴について解説する）				
第10回	物質収支式（各排油機構の物質収支式とそれを用いた埋蔵層評価、飽和率評価について解説する）				
第11回	石油坑井掘削（石油坑井の掘削に使用するパイプ類や機器類について解説するとともに掘削泥水および泥水循環を含む泥水処理について解説する）				
第12回	坑井テスト解析の基礎（簡単なプレッシャーロードダウン試験およびプレッシャービルドアップ試験の解析方法について演習を含めて解説する。また、その他の坑井テストについて目的および方法を簡単に解説する）				
第13回	貯留岩の電気特性（坑井電気検層について理解するため、貯留岩の電気特性について解説する）				
貯留層工学(2)へ続く					

## 貯留層工学(2)

説する)

第14回 坑井検層 (坑井検層の原理と解析の基礎について解説する)

第15回 定期試験

第16回 フィードバック授業 (講義内容の復習と定期試験の解説を行う)

### [履修要件]

微分積分学, 物理化学, 物理探査学の知識を有していることが望ましい。

### [成績評価の方法・観点]

開講期間中に出题する浸透率, 坑井試験, 検層解析に関するレポート課題の成績(50%)と講義内容に関する定期試験の成績(50%)により成績評価を行い, 60%以上で合格とする。

### [教科書]

講義プリントを配布

### [参考書等]

(参考書)

L. P. Dake 『Fundamentals of Reservoir Engineering, 19th impression』 (Elsevier) ISBN:9780444418302  
(in English)

(関連URL)

(特になし。)

### [授業外学修(予習・復習)等]

レポート課題以外にも復習をきちんとすることが望ましい。

(その他(オフィスアワー等))

講義日の13:00~15:00をオフィスアワーに設定する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

貯留層工学(3)へ続く

貯留層工学(3)

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33270 LJ24 U-ENG23 33270 LJ73			
授業科目名 <英訳>	社会防災工学 Social Engineering for Disaster Reduction	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 防災研究所 防災研究所 防災研究所 防災研究所 防災研究所 防災研究所	教授 教授 教授 教授 准教授 准教授 准教授 准教授	大西 正光 多々納 裕一 畑山 満則 矢守 克也 中野 元太 廣井 慧 藤見 俊夫 松田 曜子
配当学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
自然災害による被害を軽減するための社会的方策に関連する諸概念，科学的方法論，工学的技術，計画論について講述する．					
<b>【到達目標】</b>					
自然災害の多様性と各種災害によってもたらされる被害，社会的影響についての理解を深める．また，自然災害からの被害を軽減するための社会的方策に関連する諸概念，科学的方法論，技術，計画論を習得することにより，現実的な防災・減災政策を論理的に立案することができるようになる。					
<b>【授業計画と内容】</b>					
以下の各項目について講述する。各項目には、履修者の理解の程度を確認しながら、【 】で指示した週数を充てる。各項目・小項目の講義の順序、それぞれに充てる講義週数は固定したのではなく、担当者の講義方針と履修者の背景や理解の状況に応じて、講義担当者が適切に決める。全15回の講義の進め方については適宜、指示をして、履修者が予習をできるように十分に配慮する。					
<p>(1) 社会防災工学総論【4週】 自然災害の特徴，多様性と各種災害によってもたらされる被害について説明する．また，被害を軽減するための概念的枠組みについて概説する．</p> <p>(2) 防災計画論【3～4週】 地震，水害等の具体的災害を対象として，災害の発生過程を学習し，被害軽減のための工学的技術と社会的方策の適用にかかる防災計画論について講述する．</p> <p>(3) 災害と情報【3～4週】 災害時には避難をはじめとして，多岐にわたる非常時対応を迅速に行うことが求められる．災害時における情報の役割，情報を行動に結びつけるための方策について講述する．</p> <p>(4) 災害リスクと評価【3～4週】 防災減災にかかる対策の合理的決定に資する災害リスク評価の方法論について講述する．</p> <p>(5) フィードバック授業【1週】</p>					
<b>【履修要件】</b>					
特になし					
----- 社会防災工学(2)へ続く -----					

## 社会防災工学(2)

### 【成績評価の方法・観点】

上記到達目標の達成度を確認するための各授業ごとに課す小レポートを含むレポート課題に基づき素点（100点満点）評価する。

### 【教科書】

講義において適宜資料を配布する。

### 【参考書等】

（参考書）

矢守克也・渥美公秀編著，近藤誠司・宮本匠著 『防災・減災の人間科学』（新曜堂, 2011）ISBN: 9784788512184（2011）

多々納裕一・高木朗義編著 『防災の経済分析』（勁草書房, 2005）ISBN:9784326502646（2005）

その他，授業の中で，適宜，参考となる文献について紹介する。

### 【授業外学修（予習・復習）等】

随時，講義内容に関わるレポート等を課すことで復習を促す。

### （その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーは特に設けないが，各教員とメール等を通じて，適宜，質問等の相談に応じる。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【実務経験のある教員による授業】

分類

オムニバス形式で多様な企業等から講師・ゲストスピーカー等を招いた授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33280 LJ58 U-ENG23 33280 LJ14 U-ENG23 33280 LJ77			
授業科目名 <英訳>	物理探査学 Exploration Geophysics	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科	准教授 助教	武川 順一 吉光 奈奈
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球表層から地下を診る技術である各種の物理探査法について、その探査原理、データ取得技術、データ処理技術および解釈方法について講述するとともに、エネルギー・資源分野、環境分野、防災分野、地盤工学分野、土木工学分野への適用についても紹介する。					
<b>[到達目標]</b>					
物理探査手法について、電磁気学、地震学、岩石物理学などの観点から理解することを目標とする。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
物理探査概論,1回,物理探査で計測される物理量について説明する。 岩石物理学,2回,物理探査で推定される地下の物理量から地下構造を解釈する上で重要となる岩石物理学について説明する。 電気探査,4回,比抵抗法電気探査・強制分極法について説明する。データ取得・データ解析法やその解釈,感度分布の概念について学ぶ。 地震探査,7回,屈折法地震探査・反射法地震探査・表面波探査について説明する。地震波が地下で反射・屈折する現象を理解し,それがどのように地下可視化に利用されているか理解することを目標とする。また,表面波の分散現象を理解し,それを観測・解析することでどのように地下速度構造が推定されるのか理解することを目標とする。 達成度の確認,1回,講義内容の理解度に関し,確認を行なう。演習やテストの解答を行い,理解不十分箇所の確認を通じ,到達度を上げる。					
<b>[履修要件]</b>					
大学教養レベルの物理学、数学、地球科学					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
基本的に筆記試験で行うが、成績評価の方法について、各担当者が説明することがある。					
<b>[教科書]</b>					
使用しない					
----- 物理探査学(2)へ続く -----					

## 物理探査学(2)

### [参考書等]

(参考書)

佐々宏一・芦田譲・菅野強 『建設・防災技術者のための物理探査』(森北出版) ISBN:4627484402

(関連URL)

(講義中に伝達する。)

### [授業外学修(予習・復習)等]

必要な事項は、講義中に伝達する。

(その他(オフィスアワー等))

出席・試験の配点の詳細は各担当者より説明する。定期試験後、模範解答を配布しフィードバックとする予定。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33290 SJ15 U-ENG23 33290 SJ14			
授業科目名 <英訳>	環境工学解析演習 Data Analysis in Environmental Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 教授 工学研究科 准教授 環境安全保健機構 准教授 工学研究科 講師 地球環境学舎 助教	越後 信哉 松田 俊 矢野 順也 山本 浩平 多田 悠人	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	金4,5	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>環境工学に関連するデータ処理・解析、統計手法等について、手法の基礎の習得、及び実践的なデータを用いた演習を通じて、環境工学の応用について理解を深めるともに関連する技術を身に付ける。また、演習結果を学生間で発表し、それに関して議論することでデータ解析とそれをもとにした解釈に関する幅広い視点を身に付けることを目的とする。</p> <p>授業は前半部と後半部にわかれ、前半部では主として基礎的な手法やソフトウェアの技能の講義及び関連する演習を行う。後半は実際の環境データを用いて前半部で取得した手法を適用し、グループに分かれてそのデータ解析結果をもとに発表討論を行う。</p>					
【到達目標】					
環境工学で扱う複雑なデータセットから、必要な情報を抽出、表現する技術、及びそれを解釈する能力を習得する。具体的には、様々な種類のグラフを用いてデータの本質を表現する方法論、データ間の関係の分析、機械学習による分類などである。					
【授業計画と内容】					
第1回イントロ・講義 第2回データ解析演習 Rの基本 第3回データ解析演習 データの可視化（ヒストグラム、ボックスプロット、棒グラフ、折れ線グラフ、散布図） 第4回データ解析演習 データによる母集団の推定（正規分布、ポアソン分布、信頼区間、有意差、検出力、最尤法） 第5回データ解析演習 データ間の関係の分析法（単回帰分析、重回帰分析、一般化線形モデル、分散分析、ロジスティック回帰） 第6回データ解析演習 機械学習（分類問題）クラスター分析、SVM、NN 第7回データ解析演習 画像処理 第8回データ解析演習 因子分析・モンテカルロ法  第9回環境工学データ解析課題1についての講義 第10回環境工学データ解析課題1についての演習 第11回環境工学データ解析課題1についての発表・討論 第12回環境工学データ解析課題2についての講義 第13回環境工学データ解析課題2についての演習 第14回環境工学データ解析課題2についての発表・討論 第15回 フィードバック					
-----環境工学解析演習(2)へ続く-----					

## 環境工学解析演習(2)

### [履修要件]

特にないが、確率・統計の基礎、および線形代数の基礎が身につけていることが望ましい。

### [成績評価の方法・観点]

#### 【評価方法】

レポートの成績（50%、全レポートの提出必須）、発表・討論の成績（20%）、平常点評価（30%）を基本とする。

平常点評価には、出席状況の他に小テストが課される場合がある。演習科目なので、授業への参加状況(欠席は原則2回まで)を重視する。

#### 【評価基準】

到達目標について、各演習の内容を理解する観点から

- A + :すべての観点においてきわめて高い水準で目標を達成している。
- A :すべての観点において高い水準で目標を達成している。
- B :すべての観点において目標を達成している。
- C :大半の観点において学修の効果が認められ、目標をある程度達成している。
- D :目標をある程度達成しているが、更なる努力が求められる。
- F :学修の効果が認められず、目標を達成したとは言い難い。

### [教科書]

授業中に指示する

なお、原則として履修者各自がノートパソコンを各回持参することを想定している。難しい場合は1回目の講義時に相談すること。

### [参考書等]

(参考書)

授業中に紹介する

### [授業外学修(予習・復習)等]

配布するプリントの内容を完全に理解するとともに、関連する知識を自分でも得るようにすること。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けないが、質問や学修上の相談があればメール等で事前連絡の上、担当教員のオフィスを訪れること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23291 LJ73				
授業科目名 <英訳>	水理学I 及び演習 Hydraulics I and Exercises	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科 工学研究科 工学研究科 工学研究科 防災研究所	教授 教授 准教授 准教授 助教 助教	後藤 仁志 原田 英治 五十里 洋行 音田 慎一郎 田崎 拓海 松本 知将	
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期	
曜時限	水3,4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語	
【授業の概要・目的】						
各種の水工計画及び水理構造物設計の基礎となる水の運動の力学としての流体力学に関して体系的に講述する。具体的には、流体運動の基礎、完全流体の力学、粘性と乱れ、次元解析、1次元流れの方程式と管路及び開水路における定常流を取り扱う。問題演習を通じて、基礎理論の理解を深める。						
【到達目標】						
水理学・流体力学の基礎を学び、演習問題を通じてその理解を深める。						
【授業計画と内容】						
<p>&lt; 講義90分：1回，演習90分：0.5回でカウント &gt;</p> <p>ベクトル・テンソル解析の基礎【演習1回】</p> <p>流体運動の基礎【講義6回，演習1回】：連続体とは、Euler的記述とLagrange的記述、連続式、Eulerの運動方程式、Bernoulli の定理、二次元非回転流れ等に関して解説する。演習では、連続式、運動方程式に基づく次元解析法を取り扱う。</p> <p>粘性と乱れ【講義4回】：変形応力、Navier Stokesの式、層流の流速分布と摩擦損失、層流と乱流、乱流のReynolds応力とReynolds方程式、乱流の流速分布について解説する。</p> <p>中間試験および前半のまとめ：中間試験と前半のまとめを実施する。</p> <p>次元流れの方程式【講義2回】：Reynolds方程式からの次元流れのエネルギー式、運動量式の導出に関して詳述し、次元流れの乱流の抵抗則に関して述べる。</p> <p>次元解析と相似律【演習0.5回】：水理量と次元解析、パイ定理、相似律について解説・演習する。</p> <p>管路の定常流【演習0.5回】：サイフォン、管路（単一、並列、管路網）の簡易な計算を取り扱う。</p> <p>開水路の定常流【講義4回，演習2回】：次元流れのエネルギー式、運動量式からの水面形方程式の導出に関して詳述する。比エネルギー、比力、等流流速の表式、等流水深と限界水深、漸変流の水面形方程式とその定性的解法（水面形の描画）に関して解説する。演習では、次元流れの方程式に基づく開水路解析の基本問題を取り扱う。</p> <p>学習到達度確認：学習到達度確認を実施する。</p> <p>フィードバック</p>						
----- 水理学I 及び演習(2)へ続く -----						

## 水理学I 及び演習(2)

### 【履修要件】

微積分、線形代数の基礎などの大学教養課程の標準的な数学および、力学、電磁気学の基礎など大学教養課程の標準的な物理学（全学共通科目の「物理学基礎論A」および「物理学基礎論B」等）を履修していること。また、「力学続論」を履修しておくことが望ましい。

### 【成績評価の方法・観点】

成績評価は、期末試験、中間試験を総合的に勘案して行う（中間試験50点、期末試験50点、合計100点満点）。

### 【教科書】

後藤仁志『流れの方程式』（森北出版，2022）ISBN:978-4-627-67671-8  
演習では必要に応じて補助教材（pdfファイル）を配布する。

### 【参考書等】

（参考書）  
指定しない。

### 【授業外学修（予習・復習）等】

講義内容の復習と演習問題の予習復習

### （その他（オフィスアワー等））

追試験・再試験は実施しない（ただし、指定伝染病などの大学が出席の見合わせを求めている場合は実施することがある）。

講義と演習を並行して実施する。

オフィスアワーは特に設けないが、教員へのコンタクトの方法は講義・演習時に伝える。履修者への連絡には、LMSやクラススなどを利用する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33292 LJ73					
授業科目名 <英訳>	水理学II Hydraulics II	担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科	教授	後藤	仁志
				工学研究科	教授	原田	英治
				防災研究所	教授	山上	路生
				工学研究科	准教授	音田	慎一郎
				工学研究科	助教	田崎	拓海
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	火4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語		
【授業の概要・目的】							
水理学I及び演習の続論として、近代の水理学・流体力学で必須の事項を取り上げ、詳述する。具体的には、水面波の力学、浅水流方程式とその応用、乱流統計とReynolds方程式の完結問題を取り扱う。							
【到達目標】							
近代の水理学・流体力学で必須の事項を学び、その理解を深める。							
【授業計画と内容】							
< 講義90分：1回 > 水面波の力学【講義4回】：水面波の支配方程式、微小振幅波の解、長波と深水波、波群と群速度、水面波の力学的エネルギー、表面張力波、2次元波に関して解説する。 浅水流方程式【講義2回】：水深積分と浅水流方程式の導出、回転系の浅水流方程式に関して解説する。 中間試験および前半のまとめ【講義1回】：中間試験と前半のまとめを実施する。 海浜流の方程式【講義2回】：海浜流の方程式を導出し、radiation応力の物理的意味に関して解説する。 乱流統計とReynolds方程式の完結問題【講義5回】：乱流統計、Kolmogorovの局所等方性理論、Reynolds応力方程式の導出、Boussinesq近似と1方程式、2方程式乱流モデルに関して解説する。 学習到達度確認：学習到達度確認を実施する。 フィードバック							
【履修要件】							
「水理学I及び演習」を履修していること。微積分、線形代数の基礎などの大学教養課程の標準的な数学および、力学、電磁気学の基礎など大学教養課程の標準的な物理学（全学共通科目の「物理学基礎論A」、「物理学基礎論B」および「力学続論」等）を履修していること。							
【成績評価の方法・観点】							
成績評価は、期末試験、中間試験を総合的に勘案して行う（中間試験50点、期末試験50点、合計100点満点）。							
----- 水理学II(2)へ続く -----							

## 水理学II(2)

### [教科書]

後藤仁志 『流れの方程式』（森北出版, 2022）ISBN:978-4-627-67671-8

### [参考書等]

（参考書）  
指定しない。

### [授業外学修（予習・復習）等]

講義内容の復習

### （その他（オフィスアワー等））

追試験・再試験は実施しない（ただし、指定伝染病などの大学が出席の見合わせを求めている場合は実施することがある）。

オフィスアワーは特に設けないが、教員へのコンタクトの方法は講義・演習時に伝える。履修者への連絡には、LMSやクラシスなどを利用する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33293 LJ73				
授業科目名 <英訳>	河川・海岸工学 River/Coastal Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	後藤 仁志
				工学研究科	教授	原田 英治
				防災研究所	教授	山上 路生
				工学研究科	准教授	五十里 洋行
				工学研究科	准教授	音田 慎一郎
				防災研究所	准教授	小林 草平
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期	
曜時限	水1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語	
【授業の概要・目的】						
河川工学の基礎事項（洪水流の数理、水害の特徴、治水計画、河道計画、環境計画、総合土砂管理）および海岸工学の基礎的事項（海浜変形、海の波の変形・予知、不規則波、津波、高潮、潮汐、波の力）、両者に関連する移動床水理の基礎に関して講述する。						
【到達目標】						
河川工学・海岸工学で必須の基礎事項を学び、その理解を深める。						
【授業計画と内容】						
< 講義90分：1回 >						
治水計画【講義4回】：河川と河川工学（なぜ河川工学が重要か、河川に対する人の関わりの歴史、近年の水害の特徴）、洪水流の水理（水理学からの橋渡し）、氾濫解析（ハザードマップ）、河川地形（河床形態）および河道形状（定規断面、堤防）、河川法と治水計画の策定（河川整備基本方針、河川整備計画）、河川構造物（ダム、堰、水門・樋門）に関して解説する。						
河川環境計画【講義2回】：生態系サービスと河川生態系管理、多自然川づくり、ダム下流の環境改善、総合土砂管理（砂防、ダム堆砂・排砂、河道管理）、統合的流域管理（流域治水、Eco-DRR）に関して解説する。						
移動床水理【講義2回】：河床変動・海浜変形解析の概要、掃流砂・浮遊砂モデルの基礎に関して解説する。						
波浪統計と波浪変形【講義2回】：波波の発生、発達機構を説明するとともに、不規則な波の工学的扱いについて述べる。海岸付近での海の波の水深変化による変形機構を説明する。						
波力と耐波設計【講義2回】：海岸構造物に作用する波の特徴とその波力の算定式および捨石の安定性について述べる。耐波構造物の数値設計の概略を解説し、最先端の数値シミュレーション手法に関しても言及する。						
津波・高潮【講義2回】：津波、高潮の特徴について概説する。また、津波時の避難行動および避難計画について概説する。						
学習到達度確認：学習到達度確認を実施する。						
フィードバック						
----- 河川・海岸工学(2)へ続く -----						

## 河川・海岸工学(2)

### [履修要件]

「水理学I及び演習」, 「水理学II」を履修していること。微積分、線形代数の基礎などの大学教養課程の標準的な数学および、力学、電磁気学の基礎など大学教養課程の標準的な物理学（全学共通科目の「物理学基礎論A」、「物理学基礎論B」および「力学続論」等）を履修していること。

### [成績評価の方法・観点]

成績評価は、期末試験によって行う。

### [教科書]

指定しない。

### [参考書等]

（参考書）

後藤仁志 『数値流砂水理学』（森北出版，2004）ISBN:978-4-627-49561-6

ダム工学会編著 『ダムの科学（改訂版）』（ソフトバンククリエイティブ，2019）ISBN:978-4-7973-9708-6

### [授業外学修（予習・復習）等]

講義内容の復習

（その他（オフィスアワー等））

追試験・再試験は実施しない（ただし、指定伝染病などの大学が出席の見合わせを求めている場合は実施することがある）。

オフィスアワーは特に設けないが、教員へのコンタクトの方法は講義・演習時に伝える。履修者への連絡には、LMSやクラススなどを利用する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 13295 LJ73 U-ENG23 13295 LJ77			
授業科目名 <英訳>	地球工学総論 Introduction to Civil, Environmental and Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科 教授 地球環境学舎 准教授	関係教員 宇野 伸宏 高井 敦史	
配当学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	水4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>地球工学総論は、専門教育の最初かつ唯一の必修科目として、全体講義と少人数ゼミにより実施する授業科目である。系統的な講義によって「地球工学という学問とは何か、それが目指すべき方向や貢献すべきことがらが何であるか」について解説するとともに、個別教員によるゼミ形式の指導のもと、地球工学に関連した具体的な課題に自身で取り組むことによって、「地球工学科に在籍する4年間に何を学修すべきで、また、それにどのように取り組むべきか」について自ら学ぶ機会とする。</p> <p>この科目では、創立記念日の6月18日（木）午後を使い、桂キャンパスにある地球工学科の研究室を訪問します。詳細は講義中に説明します。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
地球工学科に在籍する4年間に何を学修すべきで、それにどのように取り組むべきかを修得する。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>ガイダンス：本講義の内容（授業構成、全体講義の内容、少人数ゼミ実施要領等）について説明する。（1回）</p> <p>安全と工学倫理：地球工学科での学習と研究活動に際して持つべき安全に対する意識と、技術者・研究者として持つべき工学倫理について解説する。（1回）</p> <p>全体講義：21世紀の課題と地球工学が果たすべき役割について、土木、環境、資源の各分野の視点から講述する。（5回）</p> <p>少人数ゼミ：10名程のグループに分かれ、地球工学科に関係している2つの研究室でそれぞれ3回ずつ少人数ゼミ形式の授業を受ける。その中で、各教員に提示された地球工学に関連した特定の課題（調査・実習・実験など）を教員の指導の下で自ら取り組む。（6回）</p> <p>研究現況の紹介：地球工学科のいくつかの研究室を訪問し、地球工学科では実際にどのような研究活動を行っているのかについて見て、聞くことにより、地球工学の役割や重要性について理解を深める。（2回）</p>					
----- 地球工学総論(2)へ続く -----					

## 地球工学総論(2)

### [履修要件]

特にありませんが、地球工学科1回生以外、工学部地球工学科以外の学科および学部所属で受講を希望する学生は、必ず令和8年4月3日（金）までに受講を希望する旨を地球工学科事務室（総合研究9号館1階）まで申し出てください。

### [成績評価の方法・観点]

全体講義については平常点とレポート等によって評価する。また、少人数ゼミについては、課題に取り組む姿勢と課題に対するレポートの成績にもとづいて評価する。

### [教科書]

全体講義では適宜プリントを配布する。

### [参考書等]

（参考書）

少人数ゼミでは、各自の指導教員から指示される。

### [授業外学修（予習・復習）等]

講義中に指示する。

### （その他（オフィスアワー等））

少人数ゼミの指導教員からは、事前に相談しておけば、講義時間に関係なく個別指導を受けることができる。

重要：地球工学科1回生以外、工学部地球工学科以外の学科および学部所属で受講を希望する学生は、必ず令和8年4月3日（金）までに受講を希望する旨を地球工学科事務室（総合研究9号館1階）まで申し出てください。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 13296 SJ10			
授業科目名 <英訳>	情報処理及び演習(T1) Computer Programming in Civil, Environmental and Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 島田 洋子 環境安全保健機構 准教授 矢野 順也		
配当学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	木2	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球工学におけるコンピュータ利用の現状と必要とされる情報処理技術を解説するとともに，コンピュータを用いた実習によりプログラミング言語を習得させる．この講義を受講することにより，科学技術計算言語であるFortran90の基本文法を修得，Fortran90によるプログラミングと計算を行うことができるようになる．また，地球工学で必要とされる基礎的な情報処理能力を習得することができる．このためには演習課題を独力でこなす努力を必要とする．					
<b>[到達目標]</b>					
Fortran90の基本文法とプログラミングに関する知識を身につけ，地球工学で必要とされる基礎的な情報処理能力を習得する．					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>情報処理概説,1回,地球工学におけるコンピュータ利用の現状と，将来必要とされる情報処理技術の概要を説明する．また，実習で用いるプログラミング言語(Fortran90)及び計算機の概要と端末の使用方法について説明する．</p> <p>入出力と変数,1回,簡単なプログラムを例として，入力，計算処理，出力からなる基本的なプログラムの構成を説明し，組み込み関数，入出力の命令文の使用法を講義と演習を通じて理解させる．また，データの種別を説明し，宣言文の書き方，計算上の注意点について述べる．</p> <p>分岐と繰り返し,2回,プログラムの流れを変えるための条件分岐，繰り返しなどの構造を解説するとともに，命令文の使用法を述べる．また，フローチャートによるプログラム構造の表現について説明し，演習を行う．</p> <p>配列,2回,実用的計算を行う上で重要な配列の概念を解説し，その宣言，入出力，配列演算，参照の方法を説明する．また，演習により配列を用いたプログラミングを修得させる．</p> <p>ファイルの入出力,2回,計算結果をファイルに保存する方法，ファイルに保存されているデータを読み込んで計算に用いる方法，書式を指定したデータの入出力方法について講義と演習により修得させる．</p> <p>サブルーチン,2回,大規模なプログラムを機能ごとに作成する方法を説明し，サブルーチン，関数副プログラムの使用法を講義と演習により理解させる．</p> <p>応用計算,4回,以上のプログラミングに関する基礎を前提として，地球工学分野における代表的な応用計算の例を示す．統計処理，グラフ作り，乱数の発生，シミュレーション，数値計算法などを取りあげる．アルゴリズムの整理，フローチャートの作成，計算結果のまとめをレポートとして提出させ，プログラムの作成手順を習熟させる．</p> <p>フィードバック,1回,講義内容の理解度に関して確認を行う．</p>					
<b>[履修要件]</b>					
「情報基礎演習（工学部）」を履修していること．					
----- 情報処理及び演習(T1)(2)へ続く -----					

## 情報処理及び演習(T1)(2)

### [成績評価の方法・観点]

Fortran90の文法について理解し，Fortran90を用いた基本的なプログラミングを行うことができるかどうかを、各回に課される演習課題を含む平常点（50%程度）、定期試験あるいはレポート試験(50%程度)により評価する。  
詳細は授業時に説明する。

### [教科書]

牛島省 『数値計算のためのFortran90/95プログラミング（第2版）』（森北出版）ISBN: 9784627847224

### [参考書等]

（参考書）

牛島省 『数値計算のためのFortran90/95プログラミング入門(第2版)・アンサーブック: 演習問題の解答と解説』（日本電子書籍技術普及協会）ISBN:4867538094

戸川隼人 『ザ・Fortran90/95』（サイエンス社）ISBN:4781909132

富田博之 『Fortran 90プログラミング』（培風館）ISBN:9784563014094

富田博之ほか 『Fortran90/95プログラミング』（培風館）ISBN:9784563015879

### [授業外学修（予習・復習）等]

授業前には、シラバスを確認し、教科書の該当部分を読んで予習しておくこと。授業後は、授業中に行った演習や提出課題を自宅や学内で各自のパソコンからVDIに接続して復習しておくことが望ましい。

### （その他（オフィスアワー等））

T1-T4の4クラスで行う。途中からの出席はできない。オフィスアワーについては、第1回目の講義時に指示を行う。なお、学生本人が所有するノートパソコンを持参するBYOD（Bring Your Own Device）に基づいて講義が行われるので、授業には必ず各自のパソコンを持参すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 13296 SJ10			
授業科目名 <英訳>	情報処理及び演習(T2) Computer Programming in Civil, Environmental and Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 准教授 袴田 昌高 エネルギー科学研究科 助教 宮澤 直己		
配当学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月1	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球工学におけるコンピュータ利用の現状と必要とされる情報処理技術を解説するとともに，コンピュータを用いた実習によりプログラミング言語を習得させる．この講義を受講することにより，科学技術計算言語であるFortran90の基本文法を修得，Fortran90によるプログラミングと計算を行うことができるようになる．また，地球工学で必要とされる基礎的な情報処理能力を習得することができる．このためには演習課題を独力でこなす努力を必要とする．					
<b>[到達目標]</b>					
Fortran90の基本文法とプログラミングに関する知識を身につけ，地球工学で必要とされる基礎的な情報処理能力を習得する．					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>情報処理概説,1回,地球工学におけるコンピュータ利用の現状と，将来必要とされる情報処理技術の概要を説明する．また，実習で用いるプログラミング言語(Fortran90)及び計算機の概要と端末の使用方法について説明する．</p> <p>入出力と変数,1回,簡単なプログラムを例として，入力，計算処理，出力からなる基本的なプログラムの構成を説明し，組み込み関数，入出力の命令文の使用方法を講義と演習を通じて理解させる．また，データの種類を説明し，宣言文の書き方，計算上の注意点について述べる．</p> <p>分岐と繰り返し,2回,プログラムの流れを変えるための条件分岐，繰り返しなどの構造を解説するとともに，命令文の使用方法を述べる．また，フローチャートによるプログラム構造の表現について説明し，演習を行う．</p> <p>配列,2回,実用的計算を行う上で重要な配列の概念を解説し，その宣言，入出力，配列演算，参照の方法を説明する．また，演習により配列を用いたプログラミングを修得させる．</p> <p>ファイルの入出力,2回,計算結果をファイルに保存する方法，ファイルに保存されているデータを読み込んで計算に用いる方法，書式を指定したデータの入出力方法について講義と演習により修得させる．</p> <p>サブルーチン,2回,大規模なプログラムを機能ごとに作成する方法を説明し，サブルーチン，関数副プログラムの使用法を講義と演習により理解させる．</p> <p>応用計算,4回,以上のプログラミングに関する基礎を前提として，地球工学分野における代表的な応用計算の例を示す．統計処理，グラフ作り，乱数の発生，シミュレーション，数値計算法などを取りあげる．アルゴリズムの整理，フローチャートの作成，計算結果のまとめをレポートとして提出させ，プログラムの作成手順を習熟させる．</p> <p>フィードバック,1回,講義内容の理解度に関して確認を行う．</p>					
<b>[履修要件]</b>					
「情報基礎演習（工学部）」を履修していること．					
----- 情報処理及び演習(T2)(2)へ続く -----					

## 情報処理及び演習(T2)(2)

### [成績評価の方法・観点]

Fortran90の文法について理解し，Fortran90を用いた基本的なプログラミングを行うことができるかどうかを、平常点(40%)・演習課題(20%)・中間試験(20%)・最終課題(20%)により評価する。  
詳細は授業時に説明する

### [教科書]

牛島省 『数値計算のためのFortran90/95プログラミング(第2版)』(森北出版) ISBN: 9784627847224

### [参考書等]

(参考書)

牛島省 『数値計算のためのFortran90/95プログラミング入門(第2版)・アンサーブック:演習問題の解答と解説』(日本電子書籍技術普及協会) ISBN:4867538094

戸川隼人 『ザ・Fortran90/95』(サイエンス社) ISBN:4781909132

富田博之 『Fortran 90プログラミング』(培風館) ISBN:9784563014094

富田博之ほか 『Fortran90/95プログラミング』(培風館) ISBN:9784563015879

### [授業外学修(予習・復習)等]

授業前には、シラバスを確認し、教科書の該当部分を読んで予習しておくこと。授業後は、授業中に行った演習や提出課題を自宅や学内で各自のパソコンからVDIに接続して復習しておくことが望ましい。

### (その他(オフィスアワー等))

T1-T4の4クラスで行う。途中からの出席はできない。オフィスアワーについては、第1回目の講義時に指示を行う。なお、学生本人が所有するノートパソコンを持参するBYOD(Bring Your Own Device)に基づいて講義が行われるので、授業には必ず各自のパソコンを持参すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 13296 SJ10					
授業科目名 <英訳>	情報処理及び演習(T3) Computer Programming in Civil, Environmental and Resources Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科	准教授 助教	澤村 康生 植村 佳大	
配当学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期		
曜時限	月4	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語		
<b>[授業の概要・目的]</b>							
地球工学におけるコンピュータ利用の現状と必要とされる情報処理技術を解説するとともに，コンピュータを用いた実習によりプログラミング言語を習得させる．この講義を受講することにより，科学技術計算言語であるFortran90の基本文法を修得，Fortran90によるプログラミングと計算を行うことができるようになる．また，地球工学で必要とされる基礎的な情報処理能力を習得することができる．このためには演習課題を独力でこなす努力を必要とする．							
<b>[到達目標]</b>							
Fortran90の基本文法とプログラミングに関する知識を身につけ，地球工学で必要とされる基礎的な情報処理能力を習得する．							
<b>[授業計画と内容]</b>							
<p>情報処理概説,1回,地球工学におけるコンピュータ利用の現状と，将来必要とされる情報処理技術の概要を説明する．また，実習で用いるプログラミング言語(Fortran90)及び計算機の概要と端末の使用方法について説明する．</p> <p>入出力と変数,1回,簡単なプログラムを例として，入力，計算処理，出力からなる基本的なプログラムの構成を説明し，組み込み関数，入出力の命令文の使用方法を講義と演習を通じて理解させる．また，データの種類を説明し，宣言文の書き方，計算上の注意点について述べる．</p> <p>分岐と繰り返し,2回,プログラムの流れを変えるための条件分岐，繰り返しなどの構造を解説するとともに，命令文の使用方法を述べる．また，フローチャートによるプログラム構造の表現について説明し，演習を行う．</p> <p>配列,2回,実用的計算を行う上で重要な配列の概念を解説し，その宣言，入出力，配列演算，参照の方法を説明する．また，演習により配列を用いたプログラミングを修得させる．</p> <p>ファイルの入出力,2回,計算結果をファイルに保存する方法，ファイルに保存されているデータを読み込んで計算に用いる方法，書式を指定したデータの入出力方法について講義と演習により修得させる．</p> <p>サブルーチン,2回,大規模なプログラムを機能ごとに作成する方法を説明し，サブルーチン，関数副プログラムの使用法を講義と演習により理解させる．</p> <p>応用計算,4回,以上のプログラミングに関する基礎を前提として，地球工学分野における代表的な応用計算の例を示す．統計処理，グラフ作り，乱数の発生，シミュレーション，数値計算法などを取りあげる．アルゴリズムの整理，フローチャートの作成，計算結果のまとめをレポートとして提出させ，プログラムの作成手順を習熟させる．</p> <p>フィードバック,1回,講義内容の理解度に関して確認を行う．</p>							
<b>[履修要件]</b>							
「情報基礎演習（工学部）」を履修していること．							
----- 情報処理及び演習(T3)(2)へ続く -----							

## 情報処理及び演習(T3)(2)

### [成績評価の方法・観点]

Fortran90の文法について理解し，Fortran90を用いた基本的なプログラミングを行うことができるかどうかを、各回に課される演習課題を含む平常点（50%）、定期試験あるいはレポート試験(50%)により評価する。

詳細は授業時に説明する。

### [教科書]

牛島省 『数値計算のためのFortran90/95プログラミング（第2版）』（森北出版）ISBN: 9784627847224

### [参考書等]

（参考書）

戸川隼人 『ザ・Fortran90/95』（サイエンス社）ISBN:4781909132

富田博之 『Fortran 90プログラミング』（培風館）ISBN:9784563014094

富田博之ほか 『Fortran90/95プログラミング』（培風館）ISBN:9784563015879

### [授業外学修（予習・復習）等]

授業前には、シラバスを確認し、教科書の該当部分を読んで予習しておくこと。授業後は、授業中に行った演習や提出課題を自宅や学内で各自のパソコンからVDIに接続して復習しておくことが望ましい。

### （その他（オフィスアワー等））

T1-T4の4クラスで行う。途中からの出席はできない。オフィスアワーについては、第1回目の講義時に指示を行う。なお、学生本人が所有するノートパソコンを持参するBYOD（Bring Your Own Device）に基づいて講義が行われるので、授業には必ず各自のパソコンを持参すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 13296 SJ10			
授業科目名 <英訳>	情報処理及び演習(T4) Computer Programming in Civil, Environmental and Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科	准教授 准教授	五十里 洋行 松中 亮治
配当学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	木4	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球工学におけるコンピュータ利用の現状と必要とされる情報処理技術を解説するとともに，コンピュータを用いた実習によりプログラミング言語を習得させる．この講義を受講することにより，科学技術計算言語であるFortran90の基本文法を修得，Fortran90によるプログラミングと計算を行うことができるようになる．また，地球工学で必要とされる基礎的な情報処理能力を習得することができる．このためには演習課題を独力でこなす努力を必要とする．					
<b>[到達目標]</b>					
Fortran90の基本文法とプログラミングに関する知識を身につけ，地球工学で必要とされる基礎的な情報処理能力を習得する．					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>情報処理概説，1回，地球工学におけるコンピュータ利用の現状と，将来必要とされる情報処理技術の概要を説明する．また，実習で用いるプログラミング言語(Fortran90)及び計算機の概要と端末の使用方法について説明する．</p> <p>入出力と変数，1回，簡単なプログラムを例として，入力，計算処理，出力からなる基本的なプログラムの構成を説明し，組み込み関数，入出力の命令文の使用方法を講義と演習を通じて理解させる．また，データの種類を説明し，宣言文の書き方，計算上の注意点について述べる．</p> <p>分岐と繰り返し，2回，プログラムの流れを変えるための条件分岐，繰り返しなどの構造を解説するとともに，命令文の使用方法を述べる．また，フローチャートによるプログラム構造の表現について説明し，演習を行う．</p> <p>配列，2回，実用的計算を行う上で重要な配列の概念を解説し，その宣言，入出力，配列演算，参照の方法を説明する．また，演習により配列を用いたプログラミングを修得させる．</p> <p>ファイルの入出力，2回，計算結果をファイルに保存する方法，ファイルに保存されているデータを読み込んで計算に用いる方法，書式を指定したデータの入出力方法について講義と演習により修得させる．</p> <p>サブルーチン，2回，大規模なプログラムを機能ごとに作成する方法を説明し，サブルーチン，関数副プログラムの使用法を講義と演習により理解させる．</p> <p>応用計算，4回，以上のプログラミングに関する基礎を前提として，地球工学分野における代表的な応用計算の例を示す．統計処理，グラフ作り，乱数の発生，シミュレーション，数値計算法などを取りあげる．アルゴリズムの整理，フローチャートの作成，計算結果のまとめをレポートとして提出させ，プログラムの作成手順を習熟させる．</p> <p>フィードバック，1回，講義内容の理解度に関して確認を行う．</p>					
<b>[履修要件]</b>					
「情報基礎演習（工学部）」を履修していること．					
----- 情報処理及び演習(T4)(2)へ続く -----					

## 情報処理及び演習(T4)(2)

### [成績評価の方法・観点]

『Fortran90の文法について理解し，Fortran90を用いた基本的なプログラミングを行うことができるかどうかを、各回に課される演習課題を含む平常点（50%）、定期試験あるいはレポート試験(50%)により評価する。  
詳細は授業時に説明する。

### [教科書]

牛島省 『数値計算のためのFortran90/95プログラミング（第2版）』（森北出版）ISBN: 9784627847224

### [参考書等]

（参考書）

牛島省 『数値計算のためのFortran90/95プログラミング入門(第2版)・アンサーブック: 演習問題の解答と解説』（日本電子書籍技術普及協会）ISBN:4867538094

戸川隼人 『ザ・Fortran90/95』（サイエンス社）ISBN:4781909132

富田博之 『Fortran 90プログラミング』（培風館）ISBN:9784563014094

富田博之ほか 『Fortran90/95プログラミング』（培風館）ISBN:9784563015879

### [授業外学修（予習・復習）等]

授業前には、シラバスを確認し、教科書の該当部分を読んで予習しておくこと。授業後は、授業中に行った演習や提出課題を自宅や学内で各自のパソコンからVDIに接続して復習しておくことが望ましい。

### （その他（オフィスアワー等））

T1-T4の4クラスで行う。途中からの出席はできない。オフィスアワーについては、第1回目の講義時に指示を行う。なお、学生本人が所有するノートパソコンを持参するBYOD（Bring Your Own Device）に基づいて講義が行われるので、授業には必ず各自のパソコンを持参すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23297 LJ55			
授業科目名 <英訳>	地球工学基礎数理 (T1) Mathematics for Civil, Environmental and Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 工学研究科 教授	市川 温 八木 知己	
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	金1	授業形態	講義 (対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球工学の各専門科目に要求される数理解析の基礎的能力を養成することを目的として、常微分方程式・偏微分方程式とその各種解法に関連する事項について解説し、演習を通じてその理解を深める。地球工学に関連する基本的な現象の例についても適宜取り上げ、数理モデルの導出から解の導出に至る過程を具体的に説明する。					
<b>[到達目標]</b>					
地球工学科専門科目履修に必要な基礎数理を身につける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
常微分方程式とラプラス変換,7回,1階微分方程式,線形微分方程式,高階微分方程式の取り扱いおよび基本的な解法を習得する。特に,常微分方程式の線形性に基づく解法について講述するとともに,力学や振動問題,熱伝導現象などへの適用についても解説する。また,常微分方程式の初期値・境界値問題の解法として,ラプラス変換による解法を説明する。 ベクトル解析,3回,ベクトルの内積,外積,ベクトルの勾配,発散,回転,ベクトルの面積分,線積分(ガウスの発散定理,ストークスの定理)について述べる。これらの概念の連続体力学への応用等にも触れる。 偏微分方程式,4回,偏微分方程式,特に波動方程式やラプラス方程式などに代表される線形2階偏微分方程式に関する解説および演習を行う。初期値・境界値問題の解法として,変数分離法,ラプラス変換,フーリエ級数およびフーリエ変換などによる解法を説明する。波動伝播,流体中の移動・拡散現象,地盤の圧密現象などへの適用についても適宜言及する。 フィードバック,1回,講義内容に関するフィードバックを行う。					
<b>[履修要件]</b>					
全学共通科目の微分積分学A,B,線形代数学A,Bの知識を前提とする。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各クラスごとに、平常点、レポート、学習到達度確認試験、小試験等を総合的に勘案して行う。					
----- 地球工学基礎数理 (T1) (2)へ続く -----					

地球工学基礎数理 (T1) (2)

**[教科書]**

本講義用に作成された資料を配布

**[参考書等]**

(参考書)  
指定しない。

**[授業外学修 (予習・復習) 等]**

本講義用に作成された資料に目を通す。

**(その他 (オフィスアワー等))**

4クラスに分け、クラス毎に定められた教員により同じ時間帯に授業を行う。オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。フィードバック授業の内容は、各クラスの講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目 (学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23297 LJ55			
授業科目名 <英訳>	地球工学基礎数理 (T2) Mathematics for Civil, Environmental and Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 宇野 伸宏 工学研究科 准教授 澤村 康生		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	金1	授業形態	講義 (対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球工学の各専門科目に要求される数理解析の基礎的能力を養成することを目的として、常微分方程式・偏微分方程式とその各種解法に関連する事項について解説し、演習を通じてその理解を深める。地球工学に関連する基本的な現象の例についても適宜取り上げ、数理モデルの導出から解の導出に至る過程を具体的に説明する。					
<b>[到達目標]</b>					
地球工学科専門科目履修に必要な基礎数理を身につける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
ベクトル解析,3回,ベクトルの内積,外積,ベクトルの勾配,発散,回転,ベクトルの面積分,線積分(ガウスの発散定理,ストークスの定理)について述べる。これらの概念の連続体力学への応用等にも触れる。					
常微分方程式,4回,1階微分方程式,線形微分方程式,高階微分方程式の取り扱いおよび基本的な解法を習得する。特に,常微分方程式の線形性に基づく解法について講述するとともに,力学や振動問題,熱伝導現象などへの適用についても解説する。					
ラプラス変換,3回,ラプラス変換とラプラス逆変換の理論と手法について解説する。さらに,ラプラス変換を用いた微分方程式の解法について説明する。					
偏微分方程式,4回,偏微分方程式,特に波動方程式やラプラス方程式などに代表される線形2階偏微分方程式に関する解説および演習を行う。初期値・境界値問題の解法として,変数分離法,ラプラス変換,フーリエ級数およびフーリエ変換などによる解法を説明する。波動伝播,流体中の移動・拡散現象,地盤の圧密現象などへの適用についても適宜言及する。					
フィードバック,1回,講義内容に関するフィードバックを行う。					
<b>[履修要件]</b>					
全学共通科目の微分積分学A,B,線形代数学A,Bの知識を前提とする。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各クラスごとに,平常点,レポート,学習到達度確認試験,小試験等を総合的に勘案して行う。					
----- 地球工学基礎数理 (T2) (2)へ続く -----					

地球工学基礎数理 (T2) (2)

**[教科書]**

本講義用に作成された資料を配布

**[参考書等]**

(参考書)  
指定しない。

**[授業外学修 (予習・復習) 等]**

本講義用に作成された資料に目を通す。

**(その他 (オフィスアワー等))**

4クラスに分け、クラス毎に定められた教員により同じ時間帯に授業を行う。オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。フィードバック授業の内容は、各クラスの講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目 (学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 23297 LJ55				
授業科目名 <英訳>	地球工学基礎数理 (T3) Mathematics for Civil, Environmental and Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 准教授 田中 周平 環境安全保健機構 教授 平井 康宏		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	金1	授業形態	講義 (対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球工学の各専門科目に要求される数理解析の基礎的能力を養成することを目的として、常微分方程式・偏微分方程式とその各種解法に関連する事項について解説し、演習を通じてその理解を深める。地球工学に関連する基本的な現象の例についても適宜取り上げ、数理モデルの導出から解の導出に至る過程を具体的に説明する。					
<b>[到達目標]</b>					
地球工学科専門科目履修に必要な基礎数理を身につける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
常微分方程式とラプラス変換,7回,1階微分方程式,線形微分方程式,高階微分方程式の取り扱いおよび基本的な解法を習得する。特に,常微分方程式の線形性に基づく解法について講述するとともに,力学や振動問題,熱伝導現象などへの適用についても解説する。また,常微分方程式の初期値・境界値問題の解法として,ラプラス変換による解法を説明する。ベクトル解析,3回,ベクトルの内積,外積,ベクトルの勾配,発散,回転,ベクトルの面積分,線積分(ガウスの発散定理,ストークスの定理)について述べる。これらの概念の連続体力学への応用等にも触れる。 偏微分方程式,4回,偏微分方程式,特に波動方程式やラプラス方程式などに代表される線形2階偏微分方程式に関する解説および演習を行う。初期値・境界値問題の解法として,変数分離法,ラプラス変換,フーリエ級数およびフーリエ変換などによる解法を説明する。波動伝播,流体中の移動・拡散現象,地盤の圧密現象などへの適用についても適宜言及する。 フィードバック,1回,講義内容に関するフィードバックを行う。					
<b>[履修要件]</b>					
全学共通科目の微分積分学A,B,線形代数学A,Bの知識を前提とする。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各クラスごとに,平常点,レポート,学習到達度確認試験,小試験等を総合的に勘案して行う。					
<b>[教科書]</b>					
本講義用に作成された資料を配布					
----- 地球工学基礎数理 (T3) (2)へ続く -----					

地球工学基礎数理 (T3) (2)

**[参考書等]**

(参考書)  
指定しない。

**[授業外学修 (予習・復習) 等]**

本講義用に作成された資料に目を通す。

**(その他 (オフィスアワー等))**

4クラスに分け、クラス毎に定められた教員により同じ時間帯に授業を行う。オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。フィードバック授業の内容は、各クラスの講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目 (学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23297 LJ55			
授業科目名 <英訳>	地球工学基礎数理 (T4) Mathematics for Civil, Environmental and Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 工学研究科	准教授 袴田 昌高 准教授 保田 尚俊	
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	金1	授業形態	講義 (対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
地球工学の各専門科目に要求される数理解析の基礎的能力を養成することを目的として、常微分方程式・偏微分方程式とその各種解法に関連する事項について解説し、演習を通じてその理解を深める。地球工学に関連する基本的な現象の例についても適宜取り上げ、数理モデルの導出から解の導出に至る過程を具体的に説明する。					
<b>[到達目標]</b>					
地球工学科専門科目履修に必要な基礎数理を身につける。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
常微分方程式とラプラス変換,7回,1階微分方程式,線形微分方程式,高階微分方程式の取り扱いおよび基本的な解法を習得する。特に,常微分方程式の線形性に基づく解法について講述するとともに,力学や振動問題,熱伝導現象などへの適用についても解説する。また,常微分方程式の初期値・境界値問題の解法として,ラプラス変換による解法を説明する。					
ベクトル解析,3回,ベクトルの内積,外積,ベクトルの勾配,発散,回転,ベクトルの面積分,線積分(ガウスの発散定理,ストークスの定理)について述べる。これらの概念の連続体力学への応用等にも触れる。					
偏微分方程式,4回,偏微分方程式,特に波動方程式やラプラス方程式などに代表される線形2階偏微分方程式に関する解説および演習を行う。初期値・境界値問題の解法として,変数分離法,ラプラス変換,フーリエ級数およびフーリエ変換などによる解法を説明する。波動伝播,流体中の移動・拡散現象,地盤の圧密現象などへの適用についても適宜言及する。					
フィードバック,1回,講義内容に関するフィードバックを行う。					
<b>[履修要件]</b>					
全学共通科目の微分積分学A,B,線形代数学A,Bの知識を前提とする。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
各クラスごとに,平常点,レポート,学習到達度確認試験,小試験等を総合的に勘案して行う。					
<b>[教科書]</b>					
本講義用に作成された資料を配布					
----- 地球工学基礎数理 (T4) (2)へ続く -----					

地球工学基礎数理 (T4) (2)

---

**[参考書等]**

(参考書)  
指定しない。

**[授業外学修 (予習・復習) 等]**

本講義用に作成された資料に目を通す。

**(その他 (オフィスアワー等))**

4クラスに分け、クラス毎に定められた教員により同じ時間帯に授業を行う。オフィスアワーは各教員別に設定し、時間、コンタクト方法等は初回講義時に伝える。フィードバック授業の内容は、各クラスの講義時に伝える。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目 (学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 43305 LJ73			
授業科目名 <英訳>	地球工学デザインA Design Exercise for Civil, Environmental and Resources Engineering A		担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 教授 川崎 雅史 工学研究科 教授 高橋 良和 工学研究科 教授 八木 知己 地球環境学舎 准教授 山口 敬太 非常勤講師 長濱 伸貴 非常勤講師 丹羽 信弘 非常勤講師 八木 弘毅	
配当学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火3,4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
<p>「土木工学デザイン」を意味する本授業では、土木設計の工学技術的側面と景観設計的側面を同時に考慮しながらひとつの基盤的空間へと統合するプロセスと方法論について、歩道橋のデザインを例に学習する。本授業では、構造力学、材料学、景観デザインなどが統合的に扱われる。また、前提となる歩行動線や交通量、幅員などの計画的問題にも触れる。受講者は、自ら歩道橋を設計することを通じて、土木デザインの統合性と、土木技術者だからこそ可能な、そして土木技術者にこそ求められるデザイン領域への視座を獲得する。また、後半5回は、社会の第一線で活躍する実務家を招いた特別授業も行う。</p>					
【到達目標】					
<p>土木設計の工学技術的側面と景観設計的側面を同時に考慮しながらひとつのデザインへと統合するプロセスと方法論について、歩道橋のデザインを通じて学ぶ。また、実際の土木デザインの最前線にも触れる。最終的には、土木技術者としてのデザインマインドの形成と向上を図る。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>土木デザイン概論（1回） 土木デザインについて、設計と意匠、設計思想、形と寸法、設計方法などについて概説する。  土木デザイン演習（8回） 現地調査、条件整理、計画、案創出、構造検討、詳細検討、作図、模型制作、発表という一連のプロセスを、演習を通じて経験する。土木工学の基礎的な知識を統合しながら、ひとつの優れたデザインを生み出す。  土木デザインの最前線（5回） 土木デザインの第一線で活躍する3名の実務家を招いての授業。講義だけでなく、それぞれに講師と学生との自由な対話の時間を設ける。  フィードバック（1回） 本講義において示した課題（試験、レポート等）に対するフィードバックを行う。</p>					
【履修要件】					
<p>必須ではないが、3年次の「都市景観デザイン」を履修しておくことが望ましい。また、構造力学や材料学の基礎知識を有すること。</p>					
----- 地球工学デザインA(2)へ続く -----					

## 地球工学デザインA(2)

### [成績評価の方法・観点]

平常点(40%)、演習課題の成果(60%)を総合して評価する。平常点評価においては出席を重視する。

### [教科書]

授業中に指示する  
課題演習の内容に応じて、必要なプリントを配布する。

### [参考書等]

(参考書)

土木学会構造工学委員会『歩道橋の設計ガイドライン』(土木学会) ISBN:9784810607147 (2011)  
久保田善明『橋のディテール図鑑』(鹿島出版会) ISBN:9784306072831 (2010)  
Ursula Baus等[著](久保田善明[監訳]),『Footbridges 構造・デザイン・歴史』(鹿島出版会) ISBN:9784306072848 (2011)  
篠原修『土木デザイン論』(東京大学出版会) ISBN:4130611240 (2003)  
日本建築学会[編],『コンパクト建築設計資料集 都市再生』(丸善) ISBN:4621087568 (2014)  
中村良夫『研ぎすませ風景感覚1 名都の条件』(技報堂) ISBN:4765516008 (1999)  
中村良夫『研ぎすませ風景感覚2 国土の詩学』(技報堂) ISBN:4765516016 (1999)  
中村良夫『風景学入門』(中公新書) ISBN:412100650X (1982)  
武田史郎ほか『テキスト ランドスケープデザインの歴史』(学芸出版社) ISBN:9784761531874 (2010)

### [授業外学修(予習・復習)等]

課題の進捗状況に応じて、締め切りまでに合わせて各自課題を遂行すること。

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けない。随時、各教員室(川崎C1棟202号室、高橋C1棟140号、山口C1棟201号室、いずれも桂キャンパスCクラスター)への訪問、あるいはメールでの質問をすること。演習課題などは一部変更があり得る。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

地球工学デザインA(3)へ続く

地球工学デザインA(3)

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 43306 LJ77			
授業科目名 <英訳>	地球工学デザインB Design Exercise for Civil, Environmental and Resources Engineering B		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 小池 克明 エネルギー科学研究科 教授 浜 孝之 工学研究科 教授 林 為人 工学研究科 教授 福山 英一 エネルギー科学研究科 教授 藤本 仁 エネルギー科学研究科 教授 馬淵 守 工学研究科 教授 村田 澄彦 工学研究科 准教授 柏谷 公希 工学研究科 准教授 武川 順一 エネルギー科学研究科 准教授 陳 友晴 工学研究科 准教授 奈良 禎太 エネルギー科学研究科 准教授 袴田 昌高 工学研究科 講師 石塚 師也 工学研究科 助教 神谷 奈々 エネルギー科学研究科 助教 日下 英史 工学研究科 助教 久保 大樹 工学研究科 助教 小林 和弥 エネルギー科学研究科 助教 宮澤 直己 工学研究科 助教 吉光 奈奈	
配当学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	金3,4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
本年度はaとbの2コースを並列開講する。 aでは資源工学における計測に基づくシミュレーション理論と大規模データ解析法を説明でき、これらによる解析を実施できることを到達目標とし、シミュレーション理論とデータ解析法に関する講義と演習としての解析作業を実施する。 bでは資源・エネルギーにかかわる基礎知識に関する講義と演習を行う。					
【到達目標】					
aでは資源工学における計測に基づくシミュレーションと時空間データ解析をツールとして用いた問題解法とそのプレゼンテーション技術のスキルを会得する。 bでは資源・エネルギーにかかわる基礎知識を会得する。					
【授業計画と内容】					
a-1 シミュレーション理論とデータ解析法およびこれらに関するテーマ紹介,4回,シミュレーション理論および地球統計学と主成分分析法を解説するとともに、学生が取り組むテーマについて説明する。 a-2 シミュレーションあるいは時空間データ解析演習,5回,各学生が個々のテーマについて自主的にシミュレーション解析（必要に応じ、解析に必要なパラメータの測定を含む）を実施する。 a-3 中間報告,1回,各学生がテーマについて説明し、その解析方法と進捗状況について報告する。 a-4 シミュレーションあるいは時空間データ解析演習,4回,個々のテーマについてシミュレーション解析を継続する。 a-5 解析結果発表会,1回,解析結果をまとめ、発表する。					
----- 地球工学デザインB(2)へ続く -----					

## 地球工学デザインB(2)

b-1 金属材料の変形・強度,4~6回,金属材料の変形挙動・強度特性を転位論から説明し、変形におけるマクロ挙動とミクロ因子の関係に関する基礎的知識を習得するとともに、これらに関する基礎的な問題について演習を行う。

b-2 鉱物の組織観察と解析・評価,4~6回,造岩鉱物,岩石組織,それらに内在するマイクロクラックの観察を行い,岩石鉱物に関する知識の理解を深める。

b-3 熱移動と流体運動の解析,3~5回,流体力学および熱流体工学で学習した知識をもとに,物質・エネルギー輸送の諸問題を解析する手法を解説し,演習を行う。

b-4 達成度の確認,1回,講義内容の理解度に関して確認を行う。

なお, b-1~b-4に関して, 担当者の講義方針と履修者の背景や理解の状況に応じて, それぞれに充てる講義・演習週数を担当者が適切に決め, 全15回の講義・演習とする。

### 【履修要件】

a. 基礎情報処理演習や情報処理及び演習などの情報系科目を履修しておくことが望ましい。

b. 物理化学, 資源工学材料実験, 材料と塑性, エネルギー工学入門(旧資源エネルギー論), 流体力学, 熱流体工学を履修しておくことが望ましい。

### 【成績評価の方法・観点】

aでは解析結果発表会での審査(50%)とレポート(50%)を勘案しておこなう。

bでは平常点とレポートを勘案しておこなう。

### 【教科書】

授業中に指示する

また, 必要に応じてプリントを配布する。

### 【参考書等】

(参考書)

授業中に紹介する

a. 基礎情報処理演習や情報処理及び演習などの情報系科目を復習しておくことが望ましい。

b. 物理化学, 資源工学材料実験, 材料と塑性, エネルギー工学入門(旧資源エネルギー論)を復習しておくことが望ましい。

### 【授業外学修(予習・復習)等】

a. 基礎情報処理演習や情報処理及び演習などの情報系科目を復習しておくことが望ましい。

b. 物理化学, 資源工学材料実験, 材料と塑性, エネルギー工学入門(旧資源エネルギー論)を復習しておくことが望ましい。また, 必要に応じて授業中に指示を行う。

(その他(オフィスアワー等))

当該年度の授業回数などに応じて一部省略, 追加および順序の変更がありうる。注意連絡事項は第1回目の授業で伝える。

オフィスアワーの詳細については, KULASISで確認してください。

オフィスアワーの詳細については, KULASISで確認してください。

地球工学デザインB(3)へ続く

地球工学デザインB(3)

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33307 LJ16 U-ENG23 33307 LJ73			
授業科目名 <英訳>	地球工学デザインC Design Exercise for Civil, Environmental and Resources Engineering C	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 伊藤 禎彦 地球環境学舎 教授 越後 信哉 工学研究科 教授 高岡 昌輝 工学研究科 准教授 大下 和徹 工学研究科 講師 中西 智宏 工学研究科 特定助教 木本 祐一 地球環境学舎 助教 多田 悠人		
配当学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	水3,4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
3年次までに会得した工学原理をもとに、環境施設の具体的な問題に対して演習形式で創造的にアプローチする。前半の講義では、環境施設のうちの上下水道施設に関する基本計画および設計を行う。後半の講義では、廃棄物に関する基本計画と設計、および施設建設にともなう環境影響評価手法について習得し、具体的な計算を行う。					
【到達目標】					
演習を通じて、環境施設の具体的な問題に対して解を得る一連のプロセスについて理解を深める。					
【授業計画と内容】					
環境施設の計画・設計（1回） 都市の給排水の現状と課題について講述する。また、環境施設の計画・設計のプロセス、「設計基準」等について概説し、本演習のねらい、進め方を説明する。					
上・下水道基本計画（1回） 対象地域の設定、地域の特性や問題に基づく計画課題の設定、都市の構想と概略の計画、及び給排水施設の計画（区域、方式、規模、処理場の立地などの決定）といった一連の手順を説明する。人口予測と給水量及び下水量計画値の推算を演習する。					
上水道基本設計（1回） 浄水場施設を主要内容にして、上水道施設の配置及び容量の決定方法を説明する。簡単な事例で演習するとともに既設の施設の設計図を読み、当該実施設の見学を行う。					
下水道基本設計（2回） 下水道設計の最新の状況を解説するとともに、下水管きょ施設、処理場施設の容量及び配置の決定方法を説明し、簡単な事例で演習する。実施設の見学を実施する予定。					
設計演習（5回） 各自が任意の実地域を選定して具体的な計画、設計作業を行う。すなわち、各々が設定した目標や課題にしたがって浄水場や下水施設の水力・容量計算を行う。作業過程で現れる問題を議論、検討しながら進め、一連の作業を図面や計算書資料にまとめる。また、時間の関係で、一部作業を割愛簡略化することもある。					
廃棄物の排出量予測と基本計画（1回） 都市ごみ、産業廃棄物の発生量予測法を習得し、具体的な都市を想定して設計のための基礎数値を					
地球工学デザインC(2)へ続く					

## 地球工学デザインC(2)

算定する。

廃棄物焼却施設の基本設計（2回）

燃焼計算を中心とした熱・物質収支の取り方を習得し、具体的な設定条件に基づいて基本設計計算を行う。

環境影響評価（1回）

ごみ焼却施設の建設を題材として、環境影響評価等について、講述する。

プレゼンテーション（1回）

計画・設計作業のまとめを本演習での成果として各自が発表する。全員で議論を行い、本演習で実施した全般について理解を深める。

### 【履修要件】

既習の原理や理論が基礎になるので、関連科目の履修が望ましいが、必須ではない。

### 【成績評価の方法・観点】

#### 【評価方法】

成績は演習課題をとりまとめたレポートとプレゼンテーションにより評価する。

#### 【評価基準】

到達目標について、各演習の内容を理解する観点から

- A + : すべての観点においてきわめて高い水準で目標を達成している。
- A : すべての観点において高い水準で目標を達成している。
- B : すべての観点において目標を達成している。
- C : 大半の観点において学修の効果が認められ、目標をある程度達成している。
- D : 目標をある程度達成しているが、更なる努力が求められる。
- F : 学修の効果が認められず、目標を達成したとは言い難

### 【教科書】

使用しない

使用しない。

適宜プリントを配布する。

### 【参考書等】

（参考書）

### 【授業外学修（予習・復習）等】

関係教員の指示にしたがう。

地球工学デザインC(3)へ続く

地球工学デザインC(3)

(その他(オフィスアワー等))

当該年度の授業回数などに応じて一部省略、追加があり得る。オフィスアワー等については第1回目の講義にて説明する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23308 LJ28 U-ENG23 23308 LJ77			
授業科目名 <英訳>	エネルギー工学入門 Introduction to Energy Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 浜 孝之 エネルギー科学研究科 教授 藤本 仁 エネルギー科学研究科 教授 馬淵 守 工学研究科 准教授 柏谷 公希 工学研究科 准教授 武川 順一 エネルギー科学研究科 准教授 袴田 昌高 工学研究科 助教 久保 大樹 工学研究科 助教 吉光 奈奈	
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】					
1)人類が抱える最重要かつ緊急の課題であるエネルギー問題を正しく理解するとともに、多方面から考える意識付けすることを目的とする。 2)地球科学の立場から、エネルギー技術などエネルギー工学の基礎について学ぶとともに、自主的にエネルギー問題について考察する力を養う。					
【到達目標】					
講義で得られる知識だけでなく、自ら学び問題を解決していく力を身に付けることを目標とする。					
【授業計画と内容】					
<第1回> ガイダンス  <第2～4回> エネルギー消費動向と熱制御の基礎 1)日本のエネルギー消費の内訳を「エネルギー動向」から読み解き、我々は大量の化石エネルギーを電気、熱、および運動エネルギーに変換して利用していることを理解する。  2)熱エネルギーを機械仕事に変換する熱機関や、加熱や冷却を行う温度制御技術を紹介し、それらの基礎的な原理を理解する。  3)温度計測、熱輸送や熱制御に関する基礎事項や工業事例を解説し、工学的な理解を深める。  <第5～9回> 輸送機器から見た環境・エネルギー問題とその対策技術 1)輸送機器から見た環境・エネルギー問題：自動車をはじめとする輸送機器が環境・エネルギー問題へ及ぼす影響と、その対策技術について概説する。またそのなかでも、輸送機器の軽量化に資する材料技術および加工技術などについて説明する。  2)環境・エネルギー問題に貢献する数値シミュレーション技術：現代のものづくりでは不可欠な数値シミュレーション技術について、その概要や適用事例を概説する。またその問題点と今後の展望についても言及する。  3)演習、探求学習を通し問題を解決していく力を身に付ける。  <第10～14回> 省エネルギー・省資源					
----- エネルギー工学入門(2)へ続く -----					

## エネルギー工学入門(2)

1)省資源・省エネルギー技術：資源生産性、インバースマニュファクチャリング、3R技術など省資源、省エネルギー技術について概説する。

2)リサイクル：現行行われているリサイクルについて説明した後、リサイクルの問題点を指摘し、リサイクルに関する理解を深める。

3)演習、探求学習を通し問題を解決していく力を身に付ける。

<<期末試験>>学習到達度の確認,1回,筆記試験により学習到達度の確認を行う。

フィードバック,<第15回>,講義内容全般を振り返るとともに、筆記試験内容をフィードバックする。

### 【履修要件】

特になし

### 【成績評価の方法・観点】

期末試験、レポート、探求学習、授業への参加状況等を基に総合的に評価する。

### 【教科書】

講義時に、必要に応じ適宜講義プリントを配布する。

### 【参考書等】

(参考書)  
授業中に紹介する

### 【授業外学修(予習・復習)等】

授業中に配布するプリントは要点をまとめたものであるため、授業中に説明したことを必ず追記し、復習すること。

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーは特に設けない。随時、各教員室を訪ねること。また、メールによる質問も受け付ける。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33309 EJ77				
授業科目名 <英訳>	資源工学材料実験 Material testings for earth resources and energy engineering		担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授	浜 孝之	
				エネルギー科学研究科 教授	馬淵 守	
			工学研究科 准教授	奈良 禎太		
			エネルギー科学研究科 准教授	袴田 昌高		
			エネルギー科学研究科 助教	宮澤 直己		
			工学研究科 助教	吉光 奈奈		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期	
曜時限	水3,4,5	授業形態	実験（対面授業科目）	使用言語	日本語	
【授業の概要・目的】						
<p>岩石および金属材料の機械的特性と微視的特徴を知るための材料実験及び材料の組織観察を実施する。この実験を履修することにより、岩石および金属材料の機械的特性の測定方法，組織観察の方法，測定や観察に係る機器の使用方法を習得する。</p>						
【到達目標】						
<p>この実験では、岩石のヤング率，ポアソン比，一軸圧縮強度，引張強度を評価し，岩石の破壊条件を決定できるようになること，顕微鏡を用いて金属の組織観察が出来るようになること，金属材料の降伏応力や引張強さ，加工硬化係数といった機械的特性を評価できるようになることを目標とする。</p>						
【授業計画と内容】						
<p>全体説明,1回 授業の目的，授業計画，安全のための諸注意，班分けなどの全体説明を行う。</p> <p>岩石の材料試験と破壊条件，4.5回 岩石材料試験の概要，ヤング率，ポアソン比の求め方，一軸圧縮強度，引張強度の求め方について解説する。また，各班毎に岩石試験片を作成することから始め，岩石の一軸圧縮試験とひずみゲージによるひずみ計測，岩石の引張試験(圧裂試験)，ヤング率とポアソン比の評価，破壊条件の決定を行う。また，乾燥状態と含水飽和状態の岩石の強度を比較し，岩石の強さに及ぼす周辺環境の影響を学ぶ。</p> <p>金属材料の引張試験と機械的特性，4.5回 金属材料の試験法の概要について解説する。また，鋼材・アルミニウム合金材の一軸引張試験を行い，応力-ひずみ曲線の算出と機械的特性の評価・解析を行う。その後，実験結果と考察について班ごとに資料の整理とプレゼンテーションを行う。また他の班の発表を聞いて質疑を行い、互いの理解を深める。</p> <p>金属の組織観察，4.5回 金属の組織観察についてその手法と使用する顕微鏡の使用法について理解するとともに組織定量化の手法を習得する。 特に，班毎に試験片の研磨・腐食を行い結晶粒等の組織観察を行い，得られた組織写真を使って切片法による結晶粒径を定量化する。</p>						
----- 資源工学材料実験(2)へ続く -----						

## 資源工学材料実験(2)

フィードバック, 0.5回

実験内容やレポート内容について質問を受け付ける。質問がある場合は担当教員まで連絡する。

### [履修要件]

「資源工学基礎実験」を履修していることが望ましい。また、同時期に開講している資源工学コースの「資源工学フィールド実習」、「岩盤工学(資源工学コース)」、「材料と塑性」を履修することが望ましい。

### [成績評価の方法・観点]

実験は班ごとに行い、各テーマごとに実験レポートを課す。成績評価は、実験に対する取り組み姿勢50%、実験レポート50%を基本として行う。

### [教科書]

必要に応じてプリントを配布する。

### [参考書等]

(参考書)  
授業中に紹介する

### [授業外学修(予習・復習)等]

毎回出席し、各担当で出される課題に取り組み、レポートを提出することが求められる。

### (その他(オフィスアワー等))

資源工学コースの3年生は全員履修することが望ましい。連絡・注意事項については、第1回目の全体説明の中で行う。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23310 LJ16 U-ENG23 23310 LJ17				
授業科目名 <英訳>	基礎環境工学A Fundamental Environmental Engineering A	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 教授 工学研究科 教授 地球環境学舎 教授 エネルギー科学研究科 教授 環境安全保健機構 教授	藤原 拓 伊藤 禎彦 越後 信哉 亀田 貴之 松井 康人		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期	
曜時限	金4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語	
【授業の概要・目的】						
<p>地球工学の体系内において、特に環境問題に対処する領域を担当している環境工学について、その概要と基礎的事項を講義する。基礎環境工学A及び基礎環境工学Bで環境工学に関する基礎を網羅する内容となり、具体的には、環境工学の概要、地球環境問題と大気環境の保全、水環境の保全と上下水道システム、廃棄物、環境リスク管理の工学、資源循環型社会の構築と廃棄物管理の技術、環境リスクと放射線リスク、土壌や地下水汚染等に関して、各分野の教員が講述する。また、外部からの講師を呼び、環境工学の実社会における実践例などについて紹介してもらい、環境工学の意義について理解を深め、理論から実践まで幅広く習得する内容である。</p> <p>その中において基礎環境工学Aでは、環境工学の中でも特に伝統的に扱われてきた分野、上下水などの水分野、大気、環境衛生について取り上げる。</p>						
【到達目標】						
人間活動が環境に与える影響や環境に関する諸問題、とりわけ水分野、大気分野、衛生分野などについて理解すること、ならびに環境工学の基礎を学ぶことを目的とする。						
【授業計画と内容】						
(授業計画と内容)						
第1回 環境工学の全体像						
第2回（上水・水環境）世界の水衛生問題						
第3回（上水・水環境）水道システム						
第4回（上水・水環境）浄水処理の基礎						
第5回（下水・水環境）下水道と各種の汚水処理システム						
第6回（下水・水環境）下水処理の基礎						
第7回（下水・水環境）水圏生態系と生物多様性						
第8回 外部講師						
第9回（大気） 大気汚染の歴史と主要な問題						
第10回（大気） 大気汚染物質の発生源と輸送の概要						
第11回（大気） 大気汚染物質の化学反応						
第12回（環境衛生） 公害と環境基準（環境汚染の歴史と健康影響、法令整備）						
第13回（環境衛生） 感覚公害（騒音・振動・悪臭）						
第14回（環境衛生） 健康影響と疫学（曝露と影響、疫学の理論と方法）						
第15回 フィードバック						
達成度の確認,1回：講義内容の理解度に関して確認を行う。						
-----基礎環境工学A(2)へ続く-----						

## 基礎環境工学A(2)

### [履修要件]

特になし

### [成績評価の方法・観点]

試験の成績（70％）、平常点評価（30％）

平常点評価には、出席状況の他に小テストが課される場合がある。

#### 【評価基準】

到達目標について、

- A + :すべての観点においてきわめて高い水準で目標を達成している。
- A :すべての観点において高い水準で目標を達成している。
- B :すべての観点において目標を達成している。
- C :大半の観点において学修の効果が認められ、目標をある程度達成している。
- D :目標をある程度達成しているが、更なる努力が求められる。
- F :学修の効果が認められず、目標を達成したとは言い難い。

### [教科書]

授業中にプリントを配布する。

### [参考書等]

（参考書）

必要に応じて授業中に指示する。

### [授業外学修（予習・復習）等]

配布するプリントの内容を完全に理解するとともに、関連する知識を自分でも得るようにすること。

### （その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

オムニバス形式で多様な企業等から講師・ゲストスピーカー等を招いた授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

基礎環境工学A(3)へ続く

基礎環境工学A(3)

[主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33311 LJ73 U-ENG23 33311 LJ16					
授業科目名 <英訳>	基礎環境工学B Fundamental Environmental Engineering B	担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科	教授	島田	洋子
				工学研究科	教授	高岡	昌輝
				工学研究科	教授	藤森	真一郎
				工学研究科	教授	松田	知成
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期		
曜時限	金4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語		
【授業の概要・目的】							
<p>地球工学の体系内において、特に環境問題に対処する領域を担当している環境工学について、その概要と基礎的事項を講義する。基礎環境工学A及び基礎環境工学Bで環境工学に関する基礎を網羅する内容となり、具体的には、環境工学の概要、地球環境問題と大気環境の保全、水環境の保全と上下水道システム、廃棄物、環境リスク管理の工学、資源循環型社会の構築と廃棄物管理の技術、環境リスクと放射線リスク、土壌や地下水汚染等に関して、各分野の教員が講述する。また、外部からの講師を呼び、環境工学の実社会における実践例などについて紹介してもらい、環境工学の意義について理解を深め、理論から実践まで幅広く習得する内容である。</p> <p>その中において基礎環境工学Bでは、環境工学の中でも特に近年注目されている、廃棄物・資源循環、気候変動、環境リスク、土壌汚染等について取り上げる。</p>							
【到達目標】							
人間活動が環境に与える影響や環境に関する諸問題、とりわけ廃棄物分野、気候変動分野、リスク分野等について理解すること、ならびに環境工学の基礎を学ぶことができる。							
【授業計画と内容】							
第1回（高岡）（廃棄物・資源循環）歴史的経緯、定義、マテリアルフロー 第2回（高岡）（廃棄物・資源循環）リユース、リサイクル、処理・処分技術 第3回（高岡）（廃棄物・資源循環）ライフサイクルアセスメント、循環経済、環境アセスメント 第4回（外部講師）環境工学の社会での実践（民間企業） 第5回（藤森）（地球環境・気候変動）地球環境問題と気候変動問題の概要 第6回（藤森）（地球環境・気候変動）気候変動のメカニズムと影響 第7回（藤森）（地球環境・気候変動）温室効果ガス削減と環境工学 第8回（外部講師）環境工学の社会での実践（環境政策） 第9回（松田）（放射線・リスク・化学物質）化学物質の定量的リスク評価手法 第10回（松田）（放射線・リスク・化学物質）放射線の単位とリスク評価 第11回（島田）（土壌）土壌汚染の歴史と特徴、土壌の特性と支配方程式 第12回（島田）（土壌）土壌中での水分の移動 第13回（島田）（土壌）土壌中での無機物質の動態 第14回（島田）（土壌）土壌中での有機物質の動態 < 定期試験 > 第15回（高岡、松田、藤森、島田）フィードバック 達成度の確認1回：講義内容の理解度に関して確認を行う。							
-----基礎環境工学B(2)へ続く-----							

## 基礎環境工学B(2)

### 【履修要件】

特になし

### 【成績評価の方法・観点】

試験の成績（70％）、平常点評価（30％）

平常点評価には、出席状況の他に小テストが課される場合がある。

### 【教科書】

授業中に指示する

授業中にプリントを配布する。

### 【参考書等】

（参考書）

授業中に紹介する

必要に応じて授業中に指示する。

### 【授業外学修（予習・復習）等】

配布するプリントの内容を完全に理解するとともに、関連する知識を自分でも得るようにすること。

### （その他（オフィスアワー等））

科目全体に関わること、外部講師の授業内容については、科目担当教員の高岡まで連絡してください。電話は075-383-3335、メールはtakaoka.masaki.4w@kyoto-u.ac.jp。

各授業の内容に関する質問は各担当教員に連絡をとってください。

オフィスアワーは改めて設定しませんが、メールにて連絡ください。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 13312 LJ90 U-ENG23 13312 LJ15						
授業科目名 <英訳>	環境衛生学 Environmental Health			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	松田	知成
					工学研究科	准教授	松田	俊
					工学研究科	講師	山本	浩平
					工学研究科	助教	本田	晶子
配当学年	3回生以上		単位数	2	開講年度・開講期		2026・前期	
曜時限	木1		授業形態	(対面授業科目)		使用言語	日本語	
<b>[授業の概要・目的]</b>								
<p>衛生学・公衆衛生学は、人の生命と健康を衛るための学問であり、他の多くの学問分野とも関わりを持つ。一方、工学における「モノづくり」は副次的に環境とともに人を含む生物に影響を及ぼす可能性があることを忘れてはならない。本講義では、工学部で学ぶべき衛生学、公衆衛生学の基礎的事項と最近の知見を環境との関わりを中心に講述する。</p>								
<b>[到達目標]</b>								
<p>環境衛生学、衛生学、公衆衛生学に関わる基本的な知識を広く習得し、次世代、生命、地球への責任を自覚した社会人、あるいは、関連分野の発展に貢献する高度職業専門人としての基盤とする。</p>								
<b>[授業計画と内容]</b>								
<p>健康・疾病、その予防と環境要因,1回：健康と疾病(病気)の概念、および、それらと環境要因との関連について講述し、疾病や健康影響の予防に関する概念についても学ぶ。また、公害問題から地球環境問題までの歴史についても概説する。</p>								
<p>環境毒性学,2回：環境要因の健康への影響の基礎的事項を学ぶ。異物（環境汚染物質等）の体内動態、代謝、排泄、毒性エンドポイントと指標、標的分子と毒性発現メカニズム、などについて解説する。</p>								
<p>化学物質汚染,1回：環境汚染が懸念される化学物質について概説し、その毒性メカニズム、環境モニタリング（分析）手法、生物濃縮の実態について解説する。</p>								
<p>発癌,2回：癌の疫学、発癌メカニズム、発癌要因などについて概説する。</p>								
<p>病原性微生物,2回：病原性ウイルス及び細菌の生活環、定量方法、感染経路、予防方法について解説する。</p>								
<p>免疫学基礎,2回：生体防御反応である、補体系、自然免疫系、獲得免疫系について概説する。また、アレルギーのメカニズムと環境汚染との関連についても解説する。</p>								
<p>疫学・環境疫学,1回：環境汚染物質の健康リスクを評価するためには、ヒト集団を対象とした環境疫学的アプローチが必須である。そのために必要な統計手法、適正な曝露評価、交絡要因等について学ぶ。</p>								
<p>感覚公害,3回：悪臭、騒音、振動の人体影響や評価方法について講述する。</p>								
<p>学習到達度の確認、フィードバック,1回：講義内容の理解度等に関し確認する。質問等も受け付け、回答する。</p>								
-----環境衛生学(2)へ続く-----								

## 環境衛生学(2)

### 【履修要件】

特になし

### 【成績評価の方法・観点】

平常点(20点)と筆記試験(80点)の合計により成績を評価する。  
平常点は講義中に行う小テストや小レポートを用いて成績評価する。  
筆記試験では講義した基礎知識が身についているかについて評価を行う。  
評点は素点を記載する。

### 【教科書】

講義において随時紹介する。

### 【参考書等】

(参考書)  
講義において随時紹介する。

### 【授業外学修(予習・復習)等】

講義内容の復習のため、講義中に行う小テストや小レポート以外にレポートを課す場合がある。

### (その他(オフィスアワー等))

質問があれば教員までメールで問い合わせ下さい。

松田知成 <matsuda.tomonari.8z@kyoto-u.ac.jp>

松田俊 <matsuda.shyun.2x@kyoto-u.ac.jp>

本田晶子 <honda.akiko.4a@kyoto-u.ac.jp>

山本浩平 <yamamoto.kouhei.7r@kyoto-u.ac.jp>

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【実務経験のある教員による授業】

#### 分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 13502 SE73				
授業科目名 <英訳>	Exercises in Infrastructure Design Exercises in Infrastructure Design		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科	関係教員 准教授 KIM, SUNMIN
配当学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月1,木1	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
<p>The purpose of this course is to understand how Civil Engineering contributes to our society. For this purpose, this course firstly introduces the target area and new topics related to Civil Engineering with some examples from structural engineering, hydraulics, soil mechanics and planning. As part of the exercises, students are asked to survey one or several infrastructures in their countries and make a presentation. In some lectures students are also asked to discuss desirable social infrastructure with group members and make a presentation about the results.</p>					
<b>【到達目標】</b>					
<p>To understand how Civil Engineering contributes to our society. Furthermore, throughout the exercises, it is expected to enhance the ability of scientific discussion, engineering problem solving, and scientific presentation.</p>					
<b>【授業計画と内容】</b>					
<p>Guidance (1 week) Introduction to the course</p> <p>Introduction of Civil Engineering (4 weeks) Specific areas in civil engineering are introduced with some real-life examples from different subjects.</p> <p>Group exercise (4 weeks) Students are divided into several groups and instructed to discuss the given issues related to social infrastructures.</p> <p>Presentation (4 weeks) Each group is asked to make a presentation about the issues (problems and solutions) based on their discussions.</p> <p>Wrap-up discussion (1 week) Summarizing the lecture contents</p> <p>Feedback (1 week)</p>					
<b>【履修要件】</b>					
None					
----- Exercises in Infrastructure Design(2)へ続く -----					

## Exercises in Infrastructure Design(2)

### [成績評価の方法・観点]

Grading is based on class participation, presentations, and a final report.

### [教科書]

Printed handouts will be distributed as appropriate

### [参考書等]

(参考書)

### [授業外学修(予習・復習)等]

Students are advised to review the handouts provided in the class and to work on their assignments.

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23504 LE57			
授業科目名 <英訳>	Fundamental Mechanics Fundamental Mechanics		担当者所属・ 職名・氏名	国際高等教育院 教授 工学研究科 教授 工学研究科 准教授	KIM Chul-Woo 八木 知己 松宮 央登
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
<p>Newtonian mechanics and its application to engineering are interpreted with concentration on single particle, multi-partical system and rigid body. Especially, some mathematical approaches necessary for mechanics are introduced based on those mathematical knowledge learned in the first academic year. Meanwhile, the relationship between mechanical interpretation and mathematical treatment of some classical problems are specifically emphasized. Study of this lecture would not only make the students grasp basic principles of mechanics but also think more logically and systematically.</p>					
<b>【到達目標】</b>					
<p>As an intermediate course in mechanics at undergraduate level, this course aims at training students to think about mechanical phenomena in mathematical terms, developing an intuition for the precise mathematical formulation of mechanical problems and for the mechanical interpretation of the mathematical solutions.</p>					
<b>【授業計画と内容】</b>					
<p>Fundamental mathematics, 1 time, Vector calculus.</p> <p>Laws of motion, 4 times, Equation of motion, velocity and acceleration vector in polar coordinates, linear momentum and angular momentum, conservation laws, damped harmonic oscillator, driven harmonic oscillator, resonance, coupled oscillations and their mode.</p> <p>Work and energy, 2 times, Work, conservative force and potential, conservation of mechanical energy.</p> <p>Non-inertial systems, 1 time, Galilean transformation, motion in a rotating coordinate system (coriolis force and centrifugal force).</p> <p>Multi-particle systems, 1 time, Center of mass, conservation of momentum.</p> <p>Motion of rigid bodies, 3 times, Degree of freedom, statics of rigid bodies, moment of inertia, rotation of a rigid body about a fixed axis, motion of a rigid body.</p> <p>Foundation of analytical mechanics, 2 times, Constraint condition, constraint force, generalized coordinate, generalized force, Lagrange's equations.</p> <p>Confirmation of achievement,</p>					
----- Fundamental Mechanics(2)へ続く -----					

## Fundamental Mechanics(2)

The achievement assessment is intended to measure students' knowledge, skill and aptitude on the subject using quiz and viva-voce.

Feedback, 1 time.

### 【履修要件】

Calculus A and B, Linear Algebra A and B

### 【成績評価の方法・観点】

Evaluation will be based on usual performance score(class attendance, attitude in class, and assignments) (30~40 points), and examinations (60~70 points).

### 【教科書】

使用しない

### 【参考書等】

(参考書)  
授業中に紹介する

### 【授業外学修(予習・復習)等】

Preparation for the next class is announced at the class. Reports are assigned for review.

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 23505 LE55				
授業科目名 <英訳>	Prob. & Statistical Analysis & Exercises Probabilistic and Statistical Analysis and Exercises	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 KIM, SUNMIN		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火3,4	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
Theory and methodology of probabilistic and statistical analysis is introduced as a basic tool to cope with uncertainty in natural and social systems dealt with in global engineering. The main topics are concepts and basic theorems of probability, probability distributions and their uses, statistical estimation and testing, and multivariate analysis.					
<b>[到達目標]</b>					
The goal is to understand fundamental theory of probability and to be capable of using well-known distributions in analysis and design. It is also required that students acquire knowledge of fundamentals of statistical population and samples, and principle of statistical estimation and testing.					
<b>[授業計画と内容]</b>					
[Probabilistic Analysis]					
1. The Concepts of Probability					
2. Conditional probability, Bayes's theorem					
3. Random Variables and Probability Distributions					
4. Moment Generating Function, Multiple Random Variables					
5. Binomial Distribution and Geometric Distribution					
6. Poisson Distribution and Exponential Distribution					
7. Normal Distribution and Log-Normal Distribution					
8. Conversion of Random Variables					
[Statistical Analysis]					
9. The Concept of Statistical Analysis, Sample and Population					
10. Parameter Estimation with Statistics					
11. Hypothesis Test with Large Sample					
12. Hypothesis Test with Small Sample					
13. Regression Analysis					
14. Statistical Analysis with R					
[Final Exam]					
15. Feedback					
<b>[履修要件]</b>					
Prerequisite courses are calculus and linear algebra.					
----- Prob. & Statistical Analysis & Exercises(2)へ続く -----					

## Prob. & Statistical Analysis & Exercises(2)

### [成績評価の方法・観点]

Evaluation (6 levels grade) is based on written tests (final exam: 60%) and assignments (40%).

### [教科書]

Not specified. Lecture notes will be provided during the class.

### [参考書等]

(参考書)

A.H.S. Ang and W.H. Tang: Probability Concepts in Engineering (Emphasis on Applications in Civil and Environmental Engineering), ISBN978-0-47-172064-5

William Navidi: Principles of Statistics (for Engineers and Scientists), ISBN978-0-07-016697-4

### [授業外学修（予習・復習）等]

Self-review is strongly recommended after each lecture.

### (その他（オフィスアワー等）)

No specific office hour. Email communication is preferred through [kim.sunmin.6x@kyoto-u.ac.jp].

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23506 LE73					
授業科目名 <英訳>	Design for Infrastructure I			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	宇野 伸宏
	Design for Infrastructure I				工学研究科	教授	高橋 良和
					工学研究科	准教授	岩井 裕正
					工学研究科	准教授	KHAYYER ABBAS
					工学研究科	准教授	KIM, SUNMIN
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	木3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語		
<b>【授業の概要・目的】</b>							
Civil Engineering provides the essential technology and knowledge to construct and improve the infrastructure for our societies. Various science, technology, and knowledge are required to realize "convenient and comfortable cities", "safe countries to live in", "eco-friendly global society", and "sustainable civilization based on resources and energy". As an introduction to learn Civil Engineering, this course explains the essence of the four main fields of Civil Engineering (Structural Engineering, Hydraulics and Hydrology, Geotechnical Engineering and Planning and Management). Throughout the lectures and exercises including visiting lecturers, the student is expected to learn the essence of Civil Engineering and the ethics of engineering.							
<b>【到達目標】</b>							
To understand that Civil Engineering is the organization of the technology and knowledge related to social capital improvement, prevention or mitigation of disasters, and creation of the built environment.							
<b>【授業計画と内容】</b>							
Introduction to Civil Engineering (2 weeks) The content of the course is introduced. Then, the study field of Civil Engineering including the latest topics and the ethic of Civil Engineers throughout the achievement of predecessors is introduced.							
Structural Engineering (3 weeks) Civil Engineering is introduced from the viewpoint of Structural Engineering, which includes natural disasters and structural engineering, the introduction of new technology and research, collaboration with other fields, etc.							
Hydraulics and Hydrology (3 weeks) There will be three lectures corresponding to Hydraulic Engineering. These three lectures provide the student with basic knowledge of hydraulics from an engineering perspective corresponding to mitigation/prevention of flood induced disasters in river and coastal areas, towards establishment of safe and sustainable water environments. The fundamentals of hydraulic structure design related to hydrostatic analysis will be explained along with examples related to dams, weirs and floating bodies.							
Geotechnical Engineering (3 weeks) Civil Engineering is introduced from the viewpoint of Geotechnical Engineering, which includes soil mechanics, geo-hazard mitigation, geo-environment, international cooperation etc.							
Planning and Management (3 weeks)							
						Design for Infrastructure I(2)へ続く	

## Design for Infrastructure I(2)

Civil Engineering is introduced from the viewpoint of designing and managing social Infrastructure, which includes asset management of social infrastructure, soft measures for traffic jams, logistic vehicles in the urban areas, etc.

Feedback (1 week)

Feedback is to confirm the students' understanding on the subject, knowledge, skill, and aptitude on the subject.

### 【履修要件】

No specific prior knowledge is required.

### 【成績評価の方法・観点】

Grade is evaluated comprehensively from reports for each lecture (including attendance) and a final examination. 50 percent of the final score is due to reports, and the other 50 percent from the final examination.

### 【教科書】

Handouts will be distributed as appropriate.

### 【参考書等】

(参考書)

### 【授業外学修（予習・復習）等】

Students are advised to go through the handouts provided in the class and work on their assignments.

### （その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23507 LE73			
授業科目名 <英訳>	Systems Analysis & Exe. for Plan. & Mng. Systems Analysis and Exercises for Planning and Management	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 SCHMOECKER, Jan-Dirk		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月1,2	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>Attendants of this course should already have a basic knowledge about planning of civil engineering projects. In this course students will learn about this subject in a more systematic way. Students will be introduced to policy-making, management and planning and in particular to useful mathematical tools for doing so. They will gain a deeper understanding of linear, nonlinear and dynamic programming. This is achieved through lectures, and practical exercises with these methods.</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>This course aims to provide students with the basic knowledge required for planning of civil engineering projects and to provide an understanding of basic planning theory and its role. The focus is on mathematical planning methods for system design. By attending this lecture series students should obtain the basic knowledge and thinking of planners. Further, students should understand the importance of the above mentioned three programming methods as useful mathematical tools for creating plans. Finally students should obtain practical skills through exercises.</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>Week 1 and 2: Basic Theory of Civil Engineering Planning (CEP): These lectures provide a basic overview of CEP and teach about the science underpinning CEP. Therefore lectures introduce the students to the role of OR, economics, psychology, sociology and political science in CEP.</p> <p>Weeks 3 to 7: Linear programming (LP), Lectures about LP as basic method for mathmaticial planning. Various issues of LP are discussed and in particular the Gauss Jordan Elimination Method and the Simplex methods are taught. Further the dual problem, marginal value and sensitivity analysis are introduced.</p> <p>Weeks 8-11: Non linear programming (NLP), NLP formulation of problems, global optimality, and description as programming problem. Optimality conditions of nonlinear programming problems (Lagrange function, Kuhn Tucker conditions) are examined.</p> <p>Weeks 12-14: Dynamic programming (DP), These lectures will introduce DP as a useful tool to solve complex systems. Formulation and solution of DP problems are discussed. Further, PERT as DP network method is introduced, describing process management based on arrow diagrams.</p> <p>This is followed by exam and feedback class.</p>					
<b>[履修要件]</b>					
Students are assumed to have taken the calculus courses.					
----- Systems Analysis & Exe. for Plan. & Mng.(2)へ続く -----					

## Systems Analysis & Exe. for Plan. & Mng.(2)

### [成績評価の方法・観点]

Assignments 15%, Midterm Exam 35%; Final Exam 50%

### [教科書]

Handouts distributed during the lectures

### [参考書等]

(参考書)

Hillier, F.S. Lieberman, G.J. 『Introduction to Operations Research』 ISBN:9781259253188

Iida, Y. 『Civil Engineering Planning System Analysis (Optimization Guide)』 ISBN:4627427204

Iida, Y./ Okada, N. 『Civil Engineering Planning System Analysis (Behaviour Analysis)』 ISBN:4627427301

Fujii, S. 『Infrastructure planning studies』 ISBN:9784761531669

(関連URL)

(Presented during the first lecture.)

### [授業外学修(予習・復習)等]

Handouts should be reviewed by students, homework will be given with exercises reviewing the class content.

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23508 LE73					
授業科目名 <英訳>	Soil Mechanics I and Exercises			担当者所属・ 職名・氏名	防災研究所	教授	渦岡 良介
	Soil Mechanics I and Exercises				工学研究科	准教授	澤村 康生
				工学研究科	准教授	橋本 涼太	
				工学研究科	准教授	ZHU Fan	
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期		
曜時限	火3,4	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語		
<b>【授業の概要・目的】</b>							
By the end of the semester, the student is expected to understand the basics of soil formation, classification for engineering purposes, soil compaction, seepage and water flow through soil, consolidation theory, settlement due to consolidation, rate of consolidation, shear strength, and deformation behaviors of different soils.							
<b>【到達目標】</b>							
This course aims at providing a fundamental understanding of the mechanical behavior of soils including soil classification, compaction, seepage, permeability, effective stress, consolidation, and shear strength as well as problem-solving skills through exercises in gravimetric-volumetric relationships, Darcy's law, flow nets, consolidation theory, Mohr's stress circle, and failure criteria.							
<b>【授業計画と内容】</b>							
Introduction, 0.5 times, Introductory concepts and roles of soil mechanics, engineering aspects of soil behaviors and geotechnical practices dealing with disasters and environments							
Soil classification and compaction, 3.5 times, Soil classification and soil formation, basic soil properties and Atterberg ' s limits, compaction, unsaturated soil and frozen soil							
Water flow through soil, 3 times, Fundamentals of water flow through soil, permeability and Darcy's law, quick sand condition, seepage and flow nets							
Midterm Exam, 0.5 times,							
Consolidation and settlement, 3.5 times, Principle of effective stress and Terzaghi's one dimensional consolidation theory, characteristics and mathematical descriptions of consolidation, prediction of ground settlement due to consolidation							
Shear strength of soil, 3 times, Visualization of stress states using Mohr's stress circle, interpretation of shear strength using the Mohr-Coulomb failure criterion, experiments and behaviors of clay and sand under drained and undrained conditions							
Class feedback, 1 time, Confirmation of understanding							
----- Soil Mechanics I and Exercises(2)へ続く -----							

## Soil Mechanics I and Exercises(2)

### [履修要件]

特になし

### [成績評価の方法・観点]

Grades will be evaluated comprehensively based on Final Exam (approx. 70%), Midterm exam and classworks (approx. 30%).

### [教科書]

Soil Mechanics I & II Tutorial Exercises and Soil Mechanics Laboratory Manual  
Handouts will be distributed

### [参考書等]

(参考書)

J.A. Knappett and R.F. Craig 『Craig ' s Soil Mechanics』 ISBN:9780415561266

T. William Lambe and R.V. Whitman 『Soil Mechanics』 ISBN:0471022616

Braja M. Das 『Fundamentals of Geotechnical Engineering』 ISBN:9781111576752

K. Terzaghi, R. B. Peck, G. Mesri 『Soil Mechanics in Engineering Practice』 ISBN:9780471086581

岡二三生著 『土質力学演習』 (森北出版) ISBN:4627426607

(関連URL)

<http://geomechanics.kuciv.kyoto-u.ac.jp/lecture/text/kakomon.html>

### [授業外学修(予習・復習)等]

Practice yourself from Tutorial Exercise

(その他(オフィスアワー等))

Contact Prof. T. Pipatpongsa (pipatpongsa.thirapong.4s@kyoto-u.ac.jp) and Prof. F. Zhu (zhu.fan.7m@kyoto-u.ac.jp) by email.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

**Soil Mechanics I and Exercises(3)**

**[主要授業科目 (学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 23510 LE55				
授業科目名 <英訳>	Engineering Mathematics B1 Engineering Mathematics B1	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 QURESHI, Ali Gul		
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	木2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
The course introduces the theory of complex functions and their applications.					
<b>【到達目標】</b>					
To understand the properties of holomorphic or analytic functions. To learn Taylor and Laurent series' expansion. To calculate the residue and to learn the engineering applications of complex function theory.					
<b>【授業計画と内容】</b>					
Lecture 1-3: Review (Definition of complex numbers, complex plane and review of vector analysis.)					
Lecture 4-12: Basic theory of complex functions (Derivative of complex functions, Cauchy-Riemann equation. Concept and properties of holomorphic functions. Cauchy's integral theorem, Cauchy's integral formula, Taylor series and Laurent series. Classification of singularities. Residue theorem. Various complex functions and their properties.)					
Lecture 13-14: Application of theory of complex functions (Application of residue theorem to calculate the definite integral.)					
Lecture 15: Examination					
Lecture 16: Feedback Class					
<b>【履修要件】</b>					
Basic Calculus (From the university curriculum: Calculus A and B, Advanced Calculus A)					
<b>【成績評価の方法・観点】</b>					
Class participation, quiz, mid-term and end of term examination.					
<b>【教科書】</b>					
Materials given during the lecture and some useful books are introduced during the lectures.					
<b>【参考書等】</b>					
（参考書） Materials given during the lecture.					
<b>【授業外学修（予習・復習）等】</b>					
Students are advised to do the assigned homework.					
<b>（その他（オフィスアワー等））</b>					
Office hours will be allocated for students to consult with the instructor and ask relevant questions as needed.  オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。					
<b>【主要授業科目（学部・学科名）】</b>					
工学部地球工学科					

科目ナンバリング		U-ENG23 23511 LE73			
授業科目名 <英訳>	Structural Mechanics I and Exercises Structural Mechanics I and Exercises	担当者所属・ 職名・氏名	国際高等教育院 教授 工学研究科 准教授	KIM Chul-Woo CHANG, Kai-Chun	
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	金1,2	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
The following topics are covered: external forces acted upon structures; properties of forces; sectional forces; stress and strain; displacement and deformation; cross sectional properties; calculation of displacement; buckling of column. Statically determinate structures are to be focused on.					
<b>【到達目標】</b>					
To grasp the methods of analyzing structures at static equilibrium conditions; to understand stress and strain, and the relationship between them; to understand the buckling phenomenon in columns.					
<b>【授業計画と内容】</b>					
#01: Introduction (Load, unit, free body diagram), #02: Equations of static equilibrium; Classifying structures; Determinacy and Stability of structures; Supports (Boundary condition), #03: Truss: member forces, #04: Beams: flexural forces, #05: Member force diagram of frame and beam structures: normal force diagram (NFD), shear force diagram (SFD and bending moment diagram (BMD)), #06: Influence lines: construction of Influence line; use of Influence line, #07: Stress and strain (1): Introduction; Hooke's law; stress and stress of composite structure; thermal effect, #08: Stress and strain (2): normal stress and shear stress in a flexural beam; Sectional properties, #09: Stress and strain (3): stress state and stress transformation; Mohr ' s Circle, #10: Elastic curve and deflection (Theory), #11: Deformation of beam (utilizing Ordinary Differential Equation), #12: Deformation of beam (Elastic Beam and Conjugate Beam Methods), #13: Statically indeterminate structures, #14: Buckling of column, Achievement Test (Final Exam), #15: Feedback session,					
<b>【履修要件】</b>					
Classical mechanics					
<b>【成績評価の方法・観点】</b>					
Grade is given based on the examination(mid-term (30%), final (30%)), quiz(20%), assignments and participation(20%).					
<b>【教科書】</b>					
Lecture note will be distributed on LMS.					
----- Structural Mechanics I and Exercises(2)へ続く -----					

## Structural Mechanics I and Exercises(2)

---

### [参考書等]

(参考書)

References

1. Kenneth M. Leet, et al., FUNDAMENTALS OF STRUCTURAL ANALYSIS, 4th edition, McGraw-Hill, 2011
2. Timothy A. Phipps, MECHANICS OF MATERIALS, 3rd edition, Wiley, 2012.
3. 基礎土木シリーズ 1 ・ 崎元達郎著 構造力学 [ 上 ] 森北出版 (in Japanese)

### [授業外学修 ( 予習 ・ 復習 ) 等]

Students are expected to prepare for the class utilizing the handout uploaded on the LMS or KULASIS in advance. For the review of the class, students are expected to read the lecture note once again and complete the homework assignment.

### ( その他 ( オフィスアワー等 ) )

Class management policy including contact method to instructor and teaching assistant will be announced in the first class.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目 ( 学部 ・ 学科名 )]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33512 LE73					
授業科目名 <英訳>	Dynamics of Soil and Structures Dynamics of Soil and Structures			担当者所属・ 職名・氏名	防災研究所 教授 防災研究所 教授	五十嵐 晃 後藤 浩之	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	月2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語		
<b>[授業の概要・目的]</b>							
This course deals with fundamentals and application of vibration theory and elastic wave propagation in civil engineering.							
<b>[到達目標]</b>							
At the end of this course, students will be required to have a good understanding of: - Vibration phenomena, response to dynamic loads, fundamental principle of vibration measurement, including manipulation of mathematical formulation and calculation. - Treatment of vibration problems for multi-degree-of-freedom systems and elastic media. - Fundamental properties of elastic waves that propagate in elastic media and layers.							
<b>[授業計画と内容]</b>							
Free and Force vibrations (2 weeks) Definition of the natural period and damping ratio for single degree-of-freedom systems. Derivation of free vibration response. Resonance curves and phase response curves for forced harmonic vibration. Frequency response characteristics.							
Response to arbitrary input (2 weeks) Evaluation of dynamic response to arbitrary forcing and earthquake excitation. Response spectra.							
Vibration of MDOF systems (4 week) Solution of equations of motions for 2-degree-of-freedom systems representing free vibration. Concept of normal vibration modes. Relationship between the natural frequencies, normal vibration modes of multi-degree-of-freedom systems and eigenvalue analysis. Vibration of multi-degree-of-freedom systems with damping. Analysis of MDOF systems using damping using normal vibration modes. Modal analysis to evaluate the dyanmic response of multi-degree-of-freedom systems for harmonic and arbitrary excitation.							
Vibration of continuum (1 week) Vibration of shear beams. Flexural vibration. Wave equation. Solution of shear vibration problem.							
Nonlinear vibration (1 week) Fundamental properties of nonlinear dynamic response of structures associated with elasto-plastic behavior.							
Elastic wave (4 weeks) The fundamental equation of elastic waves, the wave equation, and the characteristics of dilatational and shear waves are described.							
----- Dynamics of Soil and Structures(2)へ続く -----							

## Dynamics of Soil and Structures(2)

The characteristics of plane waves propagating through elastic bodies and reflection/transmission at layer interfaces are described.

The surface waves and wave dispersion are introduced.

<<Examination>>

Feedback (1 week)

A feedback session on the class material and examination problems.

### **[履修要件]**

Calculus, Linear algebra, Structural Mechanics I and Exercises

### **[成績評価の方法・観点]**

Based on the performance during the course (including homework) and the results of a final examination.

### **[教科書]**

Not used; Class hand-outs are distributed when necessary.

### **[参考書等]**

(参考書)

### **[授業外学修(予習・復習)等]**

To be notified by instructor during his/her lecture.

### **(その他(オフィスアワー等))**

Office hours are not specified; Questions to instructors are accepted by appointment.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### **[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33513 LE73			
授業科目名 <英訳>	Construction Materials Construction Materials		担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 山本 貴士 工学研究科 准教授 高谷 哲	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
Knowledge and techniques to use construction materials, especially on concrete material, are introduced on micro-, meso- until macro-scale.					
<b>[到達目標]</b>					
The students are expected to understand the microstructure, properties, production and testing methods of concrete, steel, composite materials etc employed in civil engineering.					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>introduction,1回,Classification of materials, history of construction materials, ethics for civil engineers and current topics</p> <p>crystal structure,1回,Bond between atoms, ideal strength, dislocation, yield, and mechanical properties are introduced.</p> <p>Metallic material,1回,Mechanical properties of metals, steel, phase diagrams, Dislocations and metallic new materials</p> <p>Corrosion &amp; protection,1回,durability, corrosion, deterioration mechanism, carbonation, chloride induced corrosion and corrosion protection</p> <p>Cement,1回,Types of cements, chemical composition, chemical compound, hydration, hydration heat and blended cement</p> <p>admixtures,1回,Chemical admixture, water-reducing admixture, air-entraining admixture, mineral admixture, pozzolanic reaction, latent hydraulic property and high-range admixture are introduced.</p> <p>aggregate,1回,Moisture condition, Chloride ion, Total chloride ion content, alkali-silica reaction and total alkali content</p> <p>fresh concrete,1回,Workability, rheology, consistency, segregation and mix design</p> <p>hardened concrete,1回,water cement ratio, compressive strength, flexural strength, tensile strength, durability and testing methods</p> <p>mechanical properties of concrete,1回,Interfacial transition zone in concrete,strength-porosity relationship, Behavior of concrete under various stress states,Dimensional Stability,</p> <p>Non-destructive testing method,1回,Surface hardness, ultrasonic pulse, thermography, half cell potential and polarization resistance</p> <p>Special concrete,1回,Fiber reinforced concrete, flowing concrete, MDF cement and mineral new materials</p> <p>Polymer material,1回,Resin, rubber, fiber, polymer concrete and organic new materials</p> <p>review,1回,review mainly on concrete and steel</p> <p>achievement assesment,1回,The achievement assessment is intended to measure students' knowledge, skill and aptitude on the subject using quiz.</p>					
----- Construction Materials(2)へ続く -----					

## Construction Materials(2)

### 【履修要件】

Knowledge of structural mechanics is required.

### 【成績評価の方法・観点】

Reports and Final examination. (Final examination 80%, Reports 20%)

### 【教科書】

授業中に指示する

P.Kumar Mehta, Paulo J.M.Monteiro:Concrete microstructure, properties and materials, McGraw-Hill,2014 isbn9780071797870

William D. Callister, Jr. David G. Rethwisch:Materials science and engineering an Introduction, John Wiley amp Sons, Inc.,2014 isbn9781118477700

### 【参考書等】

(参考書)

授業中に紹介する

Students must download related materials from KULASIS

### 【授業外学修（予習・復習）等】

students are required to make preview and review based on handout and PPT give from KULASIS

(その他（オフィスアワー等）)

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33514 LE73				
授業科目名 <英訳>	Structural Mechanics II and Exercises Structural Mechanics II and Exercises	担当者所属・ 職名・氏名	防災研究所 教授 後藤 浩之		
配当学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	月4,5	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>Fundamentals of structural analysis based on energy principle.  Principle of virtual work and some energy principles for structural analysis.  Approaches for study of statically indeterminate structures.  Fundamentals of elastic stability.  Fundamentals of structural analysis by matrix methods.</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>To solve structures such as truss and beam by the principle of virtual work/energy principles.  To solve statically indeterminate structures by force method and displacement method.  To understand the stability of equilibrium.  To get the stiffness matrix of simple trusses</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>Weak 1: Introduction, Review Structure Mechanics I  Weak 2: Principle of virtual work  Weak 3: Unit Load Method (1)  Weak 4: Unit Load Method (2)  Weak 5: Reciprocal Theorems  Weak 6: Temperature Change  Weak 7: Castigliano's Theorems  Weak 8: Principle of Least Work  Weak 9: Compatibility Equations  Weak 10: Slope Deflection Method (1)  Weak 11: Slope Deflection Method (2)  Weak 12: Matrix Structural Analysis (1)  Weak 13: Matrix Structural Analysis (2)  Weak 14: Stability of Structure  &lt;&lt;Final Exam&gt;&gt;  Weak 15: Feedback</p>					
<b>[履修要件]</b>					
Calculus A and B, Linear Algebra A and B, Structure Mechanics I and Exercises					
----- Structural Mechanics II and Exercises(2)へ続く					

## Structural Mechanics II and Exercises(2)

### [成績評価の方法・観点]

Grade is given based on exercise assignments (40%) and final examination (60%).

### [教科書]

To be informed by the lecturer(s) in charge in his/her first lecture

### [参考書等]

(参考書)  
授業中に紹介する

### [授業外学修(予習・復習)等]

Study exercise and assignment repeatedly.

### (その他(オフィスアワー等))

Office hour (contact information and consultation hours) of the lecturer(s) will be given in his/her first lecture. Students are encouraged to ask questions in the classroom. Students can also ask questions via email.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33515 LE73			
授業科目名 <英訳>	Continuum Mechanics Continuum Mechanics		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 五十里 洋行 工学研究科 准教授 KHAYYER ABBAS 工学研究科 准教授 ZHU Fan	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	火5	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
Continuum Mechanics is a branch of the physical sciences concerned with the deformations and motions of continuous media under the influence of external effects. The following basic items are explained with exercises such as fundamentals of tensor analysis, mathematical formulation of stress, strain, motion and displacement, conservation laws of continuous media (mass, momentum, angular momentum, energy conservation laws), constitutive laws of solids and fluids, principle of virtual work and minimum potential energy based on the calculus of variations and applications in elasticity, stress distribution, wave propagation and fluid dynamics.					
<b>【到達目標】</b>					
Based on the clear understanding of the mathematical formulation on deformation, stress and constitutive laws, students are required to understand the derivation of the equation of motion, conservation laws of angular momentum and energy. Principle of energy, variational method and initial-boundary-value problems are appended for enhancing understanding through theoretical applications					
<b>【授業計画と内容】</b>					
Elementary knowledge on tensor analysis (1 time): Definition of tensors, Integral theorem, Material derivative over a material volume, Transformation of components of tensors, etc. Stress, strain and strain rate tensors (1 time): Definition of stress, strain and strain rate tensors, Transformation of components of these tensor variables, invariants under coordinates transformation, Compatibility condition of strain, etc. Mathematical formulation of conservation laws (2 times): Mathematical expression of conservation laws of continuous media (mass, momentum, angular momentum, energy). Constitutive law of fluids (2 times): Constitutive laws of Newton fluids. Mid-term confirmation of understanding (1 time). Constitutive law of solids (2 times): Constitutive laws of elastic solid. Principle of energy, variational method and initial-boundary-value problems (2 times): Principle of virtual work and minimum potential energy based on the calculus of variations as well as initial-boundary-value problems. Applications in elasticity (3 times): Wave propagation in elastic body, plane elasticity analysis, Airy stress function, etc. Class feedback (1 time): Achievement confirmation					
<b>【履修要件】</b>					
Basic knowledge of calculus and linear algebra studied in 1st-2nd year of study					
<b>【成績評価の方法・観点】</b>					
Evaluation will be mainly based on written examinations including the mid-term and final examinations. <u>Regular assignments taken during the class will also be considered.</u>					
Continuum Mechanics(2)へ続く					

## Continuum Mechanics(2)

---

### [教科書]

Materials on the contents of this subject are uploaded via KULASIS or LMS

### [参考書等]

(参考書)

P. Chadwick, "Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems", Dover Publications  
isbn0486401804

A.J.M. Spencer, "Continuum Mechanics", Dover Publications isbn0486435946

G.E. Mase, "Schaum's Outline of Continuum Mechanics", McGraw-Hill isbn0070406634

### [授業外学修(予習・復習)等]

Review of vector and matrix analysis is recommended.

### (その他(オフィスアワー等))

Assoc. Prof. Abbas Khayyer (Department of Civil and Earth Resources Engineering, Katsura C1-585)  
khayyer@particle.kuciv.kyoto-u.ac.jp

Assoc. Prof. Hiroyuki Ikari (Department of Civil and Earth Resources Engineering, Katsura C1-101)  
ikari@particle.kuciv.kyoto-u.ac.jp

Assoc. Prof. Fan Zhu (Department of Urban Management, Katsura C1-291)  
zhu.fan.7m@kyoto-u.ac.jp

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33517 LE73					
授業科目名 <英訳>	Fundamentals of Hydrology			担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授	市川 温	
	Fundamentals of Hydrology				工学研究科 教授	立川 康人	
配当学年		3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期	
曜時限	火3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語		
【授業の概要・目的】							
<p>The fundamental concept of hydrology is the hydrological cycle, which is various scale physical processes of water movements in the atmosphere, land surfaces, and oceans. Solar energy and gravity forces play major roles for the hydrological cycle. Solar energy drives the dynamic processes of water vapor formation from oceans and land surfaces, and transport of vapor in the atmosphere. The vapor changes to liquid and fall on the land surfaces as precipitation, then the flow of water on and under the land surfaces are driven by gravity. Hydrology is the study of the movement of water on and under the land surface and its applications to mitigate water-related disasters, develop water resources and preserve the environment. In the class, basic hydrological processes such as solar radiation, precipitation, evapotranspiration, infiltration, surface and subsurface flow, and river flow are described.</p>							
【到達目標】							
<p>The aim of the course is to understand the basic hydrological processes to obtain the knowledge for analyzing hydrological phenomenon and the engineering background for water resources development.</p>							
【授業計画と内容】							
<p>1. The hydrologic cycle: The contents of the class is overviewed and the concept of the hydrological cycle is provided. The role of hydrology in the field of civil engineering is described.</p> <p>2-4. Precipitation processes: Precipitation, the flow of water from the atmosphere to the surface, will be explained from the perspective of atmospheric thermodynamics and how rain clouds are formed. First, we will show the principles of dry adiabatic process and moist adiabatic process (how a "baby" cumulonimbus cloud is formed), which also lead to the understanding of hydrological land surface processes. Next, we will explain the potential instability of the atmosphere (why cumulonimbus clouds develop rapidly).</p> <p>5. Interception and infiltration: The process of precipitation interception by trees is introduced. Then the governing equation of unsaturated flow and the basic equations of potential infiltration are explained.</p> <p>6. Groundwater flow: The mechanism of rainfall-runoff in mountainous slope The mechanism of groundwater is explained. The physical equation to represent groundwater flow is derived from the continuity and momentum equations of water flow.</p> <p>7-9. Surface runoff: The mechanism of rainfall-runoff in mountainous slope is explained. The kinematic wave equation is derived from the momentum equation of water flow, and then the analytical solutions of the kinematic wave model are provided. Rainfall-runoff modeling using the kinematic wave equation is explained.</p> <p>10. Solar radiation and energy balance: Energy and water cycle driven by solar radiation is described. Basic mechanism of global warming ant its influence on hydrologic cycle is introduced.</p> <p>11-13. Evaporaion and transpiration: The mechanism of water and energy cycle through evapotranspiration is described. Energy balance at land surface and the wind of boundary layer is introduced. Then, methods to measure the evapotranspiration is described.</p>							
----- Fundamentals of Hydrology(2)へ続く -----							

## Fundamentals of Hydrology(2)

14. Flood routing: The mechanism of flood routing is explained. Numerical representation method to represent channel network structure is introduced, then typical flow routing methods are described.

<< Examination >>: Final examination is conducted.

15. Feedback: Questions from students are accepted.

### 【履修要件】

It is desirable to study Hydraulics (2nd year) and probability and statistical analysis (2nd year).

### 【成績評価の方法・観点】

Student achievement is evaluated based on the final examination (around 90%) and their usual performance including quiz, reports and attitude towards the class (around 10%).

### 【教科書】

English handouts based on "エース水文学 (朝倉書店) isbn9784254264784" and "例題で学ぶ水文学 (森北出版) isbn9784627496316" will be provided.

### 【参考書等】

(参考書)

### 【授業外学修 (予習・復習) 等】

Read the handouts to understand contents to be given in lectures and to gain deep understanding of unclear points of the lectures.

### 【その他 (オフィスアワー等)】

Office hours are not provided. Questions from students will be accepted in the lecture room or via email. Contact information will be given at lectures.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目 (学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33519 LE73					
授業科目名 <英訳>	Soil Mechanics II and Exercises			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	安原 英明
	Soil Mechanics II and Exercises				工学研究科	准教授	岩井 裕正
				工学研究科	准教授	橋本 涼太	
				工学研究科	准教授	ZHU Fan	
配当学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	水1,2	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語		
<b>【授業の概要・目的】</b>							
Students are expected to learn consolidation and stress distribution in soils, shear strength of soils, lateral earth pressures, bearing capacity of shallow and deep foundations, slope stability, and soil dynamics. Fundamental analyses and design criteria of various geotechnical engineering problems are drilled through exercises.							
<b>【到達目標】</b>							
The course objective is to provide understanding of key engineering concepts and mechanical behaviors of soil materials including consolidation and soil improvement, load transmission in elastic medium, effect of excessive pore water pressure to shear strength, effective stress paths interpreted from conventional triaxial tests, lateral earth pressure acting on retaining walls, bearing capacity of foundations, stability of slopes and excavations, soil liquefaction, and dynamic characteristics of soils subjected to earthquake.							
<b>【授業計画と内容】</b>							
Consolidation, 2 times, Consolidation equation and its solution, consolidation test, and theory of ground improvement for enhancing consolidation							
Stresses in ground, 1 times, Boussinesq's elasticity solution, immediate settlement, and calculation of the settlement							
Shear strength, 2 times, Failure criteria, unconfined compressive strength, in-situ tests, triaxial compression tests, stress-strain curve, drainage behaviors, and effective stress paths							
Earth pressure, 2 times, Rankine's theory, Coulomb's theory, stability of retaining walls, and earth pressure acting on sheet pile wall							
Midterm exam, 0.5 times,							
Bearing capacity, 1.5 times, Bearing capacity and design for shallow foundations, bearing capacity and design for pile foundations							
Slope stability, 2 times, Stability analysis of infinite slope and slope with a circular slip surface, stability analysis with the slice method, and stability analysis of soft ground							
Soil dynamics and liquefaction, 2 times, Nature of seismic load, soil behavior under earthquake loading, mechanism of liquefaction, and prediction of liquefaction potential							
Practice, 1 time, Problem solving in geotechnical engineering							
----- Soil Mechanics II and Exercises(2)へ続く -----							

## Soil Mechanics II and Exercises(2)

---

Class feedback, 1 time, Confirmation of understanding

### 【履修要件】

A required prerequisite is knowledge of soil mechanics. Soil mechanics I and Exercises (3508000) would be helpful as a prerequisite.

### 【成績評価の方法・観点】

Grades will be evaluated comprehensively based on Final Exam (approx. 70%), Midterm exam and classworks (approx. 30%).

### 【教科書】

Soil Mechanics I & II Tutorial Exercises  
Soil Mechanics Laboratory Manual  
Handouts distributed

### 【参考書等】

( 参考書 )

Braja M. Das, "Fundamentals of Geotechnical Engineering", Cengage Learning  
isbn9781111576752

Muni Budhu, "Soil Mechanics and Foundations", John Wiley & Sons, INC. isbn9780470556849

Isao Ishibashi, Hemanta Hazarika, "Soil Mechanics Fundamentals", CRC Press  
isbn9781439846445

岡二三生著：土質力学演習（森北出版） isbn4627426607

( 関連URL )

<http://geomechanics.kuciv.kyoto-u.ac.jp/lecture/text/kakomon.html>

### 【授業外学修（予習・復習）等】

Practice yourself from Tutorial Exercise

( その他（オフィスアワー等） )

Announced during classes

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【実務経験のある教員による授業】

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

**Soil Mechanics II and Exercises(3)**

**[主要授業科目 (学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33520 EE73					
授業科目名 <英訳>	Exp on Soil M & Ex Experiments on Soil Mechanics and Exercises		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	岸田	潔
				防災研究所	教授	渦岡	良介
				防災研究所	教授	後藤	浩之
				工学研究科	准教授	岩井	裕正
				防災研究所	准教授	上田	恭平
				工学研究科	准教授	澤村	康生
				地球環境学舎	准教授	高井	敦史
				工学研究科	准教授	橋本	涼太
				地球環境学舎	助教	加藤	智大
				地球環境学舎	特定助教	Yu Rongguang	
				工学研究科	特定助教	LU Zirui	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	水3,4	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	英語		
<b>[授業の概要・目的]</b>							
The purpose of this course is to teach students how to conduct laboratory experiments and in-situ tests in order to obtain engineering properties and mechanical parameters of soils which were studied in the soil mechanics courses.							
<b>[到達目標]</b>							
To help students deepen their understanding on concepts of soil mechanics and to develop their skills and experiences in fundamental experiments as well as collecting, analyzing and interpreting experimental data.							
<b>[授業計画と内容]</b>							
Introduction and orientation, 1 time,							
Physical properties of soils, 1 time, Soil structure, engineering classification of soils, consistency Limits, grain size distribution							
Compaction test, 1 time, Laboratory compaction tests, factors affecting compaction							
Hydraulic conductivity test and particle size distribution test, 2 times, Permeability and seepage, Darcy's law, Hydraulic gradient, determination of hydraulic conductivity, flow net analysis, Sieve analysis for determining the particle size distribution curve							
Consolidation test, 1 time, Fundamentals of consolidation, laboratory tests, settlement-time relationship							
Uniaxial compression test, 1 time, Stress-strain and strength behavior of clays							
Direct shear test, 1 time, Mohr-Coulomb failure criterion, laboratory tests for shear strength determination							
Sounding methods, 0.5 time, N-values of standard penetration test and elastic wave exploration							
Centrifuge model test, 0.5, Experiments using the similitude law of centrifuge test							
----- Exp on Soil M & Ex(2)へ続く -----							

## Exp on Soil M & Ex(2)

Shaking table test, 1 time, Experiments using the shaking table test on dynamic behaviors of soils and foundations

Computer exercise and numerical analysis, 2 times, Fundamentals of math and physics for geotechnical engineering

Special lecture, 1 time, Special lecture on soil mechanics

Exercise, 1 time, Practical applications of laboratory testing data

Class feedback, 1 time, Confirmation of understanding

### 【履修要件】

Soil Mechanics I and Exercises (3508000). It is recommended to take Soil Mechanics II and Exercises (3519000) in parallel.

### 【成績評価の方法・観点】

Students are expected to conduct all experiments. Full attendance to laboratories and submission of all reports are compulsory.

### 【教科書】

Soil Mechanics I & II Tutorial Exercises  
Soil Mechanics Laboratory Manual  
Handouts distributed

### 【参考書等】

(参考書)

Braja M. Das 『Soil Mechanics Laboratory Manual』 (Oxford University Press) ISBN:9780190209667

Dante Fratta et al. 『Introduction to Soil Mechanics Laboratory Testing』 (CRC Press) ISBN:9781420045628

『土質試験 基本と手引き 第三回改訂版』 (地盤工学会) ISBN:978-4-88644-127-0

『地盤材料試験の方法と解説 (第一回改訂版)』 (地盤工学会) ISBN:978-4-88644-121-8

『JAPANESE GEOTECHNICAL SOCIETY STANDARDS Laboratory Testing Standards of Geomaterials (Vol.1)』 (Japanese Geotechnical Society) ISBN:4886448200

『JAPANESE GEOTECHNICAL SOCIETY STANDARDS Laboratory Testing Standards of Geomaterials (Vol.2)』 (Japanese Geotechnical Society) ISBN:4886448224

『JAPANESE GEOTECHNICAL SOCIETY STANDARDS Laboratory Testing Standards of Geomaterials (Vol.3)』 (Japanese Geotechnical Society) ISBN:4886448240

### 【授業外学修 (予習・復習) 等】

It is recommended to read and grasp test procedures before each class.

Exp on Soil M & Ex(3)へ続く

## Exp on Soil M & Ex(3)

(その他(オフィスアワー等))

This class is intended mainly for students of the International Course, and will be delivered in English. You cannot join this class from middle of the semester.

Contact: Instructors in charge of this subject will be informed in guidance.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33521 LE73 U-ENG23 33521 LE55 U-ENG23 33521 LE24			
授業科目名 <英訳>	Plan & Mng of S Sys Planning and Management of Social Systems		担当者所属・ 職名・氏名	防災研究所 准教授 松田 曜子 工学研究科 准教授 QURESHI, Ali Gul 工学研究科 准教授 SCHMOECKER, Jan-Dirk	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	木2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
This lecture series explains why and how society can be regarded as a system and described with mathematical tools. Predicting changes in a society and influencing society in a desired direction are closely related to infrastructure planning and management. Basic concepts and frameworks of typical models that are indispensable for the analysis of (social) system states and trends are introduced. Moreover the lectures cover theories in social psychology and discuss how cultural differences impact infrastructure planning.					
<b>【到達目標】</b>					
To provide students with a complex system perspective of society and to clarify the role of infrastructure planning and management. Further, to provide understanding of some typical mathematical and psychological models for system analysis.					
<b>【授業計画と内容】</b>					
Week 1: Introduction, Problems of infrastructure planning and management, and its methodology. Abstract of systems analysis and "physics of society".					
Weeks 2-3: Markov models, Markov process. Transition probability matrix. Steady state.					
Weeks 4: Time-series predicting model, Serial correlation. Auto-Regressive model. AutoRegressive-Moving Average model.					
Weeks 5-6: Queuing theory, single and multiple queues, examples for different M/D/k queues					
Weeks 7-8: Game theory and general social dilemma situations, Strategic interdependency. Nash equilibrium. Typical models. Social dilemma situations and infrastructure planning.					
Weeks 9-10: Social psychology and planning, Attitudes, values and their influence on behavior and planning					
Weeks 11- 14: Participatory planning and Social inclusion.					
This is followed by a final exam and feedback class.					
<b>【履修要件】</b>					
特になし					
----- Plan & Mng of S Sys(2)へ続く -----					

## Plan & Mng of S Sys(2)

### [成績評価の方法・観点]

Joined judgement of homeworks (45%) and end of term exam (55%).

### [教科書]

Handouts will be distributed in class as well as links for further reading on specific topics covered in the course.

### [参考書等]

(参考書)

Hillier, F.S. and Lieberman, G.J. (2015) Introduction to Operations Research. 10th Edition. McGraw Hill. isbn9781259253188

Straffin, P.D. (1993). Game Theory and Strategy. The Mathematical Association of America. New Mathematical Library. isbn0883856379

Further useful textbooks and materials are introduced during the lectures.

### [授業外学修（予習・復習）等]

Handouts should be reviewed by students. For each of the three main parts of the course a homework will be given that reviews the class content.

### (その他（オフィスアワー等）)

Offices hours of the teachers are notified during the first class.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33522 LE73 U-ENG23 33522 LE55				
授業科目名 <英訳>	Engineering Mathematics B2 Engineering Mathematics B2	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 SCHMOECKER, Jan-Dirk		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	金1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>This course deals with integral transformation, in particular Fourier analysis. It discusses Fourier series for periodic functions and its relation to integrable non-periodic functions. Once the student gets familiar with its characteristics, the course aims to develop the ability to apply Fourier analysis to various engineering problems. The lecture emphasises the relationship between the numerical analysis and civil engineering applications.</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>To get students acquainted with an understanding of Fourier series analysis and its basic concepts. Further, to get students familiar with the various types of partial differential equations and their applications.</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>Week 1: Introduction, What is Fourier Analysis? How to apply it? Clarify the necessary background knowledge.</p> <p>Weeks 2-5: Fourier series, A periodic function which is expanded into an infinite series of trigonometric functions is called a Fourier series. Convergence behaviour and series properties are discussed with specific example calculations.</p> <p>Weeks 6-10: Fourier transform, Fourier analysis of non-periodic function leads to the Fourier transform. The first class of functions is the actual Fourier integral. The lecture discusses how it represents the non-periodic functions and shows the various properties of the Fourier transform. Students ability to use the Fourier transform is improved through examples. The relationship to the Laplace transform is further discussed.</p> <p>Week 11-12: Numerical Fourier analysis, Fast Fourier transform (FFT) is a basic Fourier transform algorithm. In this lecture it is explained and a software illustration provided.</p> <p>Weeks 13-14: Application to Partial Differential Equations. In the last part of this course well known partial differential equations (Laplace equation, wave equation, heat equation, etc.) are discussed. The application of Fourier series and Fourier transform is discussed to obtain specific solutions to boundary value.</p> <p>The course concludes with a final exam and feedback.</p>					
<b>[履修要件]</b>					
Calculus, Linear Algebra, Engineering Mathematics B1.					
----- Engineering Mathematics B2(2)へ続く -----					

## Engineering Mathematics B2(2)

### [成績評価の方法・観点]

Participation and assignments and midterm (35%) and final exam (65%)

### [教科書]

Handouts will be given in class. Textbooks and other material are introduced in class.

### [参考書等]

(参考書)

Pinkus, A. and Zafrany, S.: Fourier Series and Integral Transforms, Cambridge University Press.  
isbn0521597714

Further material is introduced during classes.

(関連URL)

(None)

### [授業外学修(予習・復習)等]

Regular homeworks will be given that review the class content.

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33523 EE73			
授業科目名 <英訳>	Experiments on Hydraulics		担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 市川 温 工学研究科 教授 後藤 仁志 工学研究科 教授 立川 康人 工学研究科 教授 原田 英治 防災研究所 教授 川池 健司 防災研究所 教授 山上 路生 防災研究所 教授 森 信人 工学研究科 准教授 五十里 洋行 工学研究科 准教授 音田 慎一郎 防災研究所 准教授 志村 智也 防災研究所 准教授 田中 智大 防災研究所 准教授 山野井 一輝 防災研究所 准教授 萬 和明 工学研究科 助教 田崎 拓海 工学研究科 助教 普神 素良 防災研究所 助教 小柴 孝太 防災研究所 助教 仲 ゆかり 防災研究所 助教 松本 知将 防災研究所 助教 宮下 卓也 防災研究所 助教 山田 真史	
	Experiments on Hydraulics				
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	木3,4	授業形態	実験（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
<p>The current status of hydraulic experiments, including hydraulic measurement methods and the latest experimental equipments, will be outlined. Experiments on pipe flow and open-channel flow and water surface waves will be conducted for basic phenomena in hydraulics. Programming practice will be conducted for basic problems in the fields of river, coast, and hydrology.</p>					
<b>【到達目標】</b>					
<p>Through basic measurement, observation of hydraulic phenomena and computational experience using numerical models for fluid flow, students will obtain a fundamental understanding for investigating physical phenomena of fluids.</p>					
<b>【授業計画と内容】</b>					
<p>Introduction to hydraulic experiments [Lec: 1time]: The purpose and contents of hydraulic experiments are outlined and the cases related to the ethics of engineers are explained. Overview of the current status of hydraulic experiments, including measurement devices used in hydraulic experiments and the latest experimental facilities, are outlined.</p> <p>The following four experiments (A through D) are conducted in small groups on a rotation basis. Students are required to write a report on each experiment and are instructed on the submitted reports.</p> <p>A) Transition from lamiar to turbulent flows, friction law in pipe flows [1time]: The patterns of laminar and</p>					
Experiments on Hydraulics(2)へ続く					

## Experiments on Hydraulics(2)

turbulent flows in a pipe are confirmed by the dye injection method. In addition, the Hagen-Poiseuille flow in laminar flow and the Prandtl-Karman flow in turbulent flow are examined in terms of the resistance law.

B) Velocity and free-surface profiles in open-channel flows [1time]: Water surface profile and velocity distribution in open channel flow are measured and compared with theories on the resistance law and velocity distribution in uniform flow. In addition, water surface profile in a channel with varying channel gradient is measured and the theory by one-dimensional analysis method is verified.

C) Hydraulic jump in horizontal bed [1time]: The most basic hydraulic jump on horizontal roadbed is targeted, and the phenomenon itself should be grasped and the experimental values are compared with theoretical ones by one-dimensional analysis.

D) Transmission and deformation behaviors of waves [1time]: Wave profile, celerity, trajectory of water particles, and amplitude of waves propagating in uniform depth are measured. Then, we compare these quantities with the calculated values based on the small amplitude wave theory. In addition, the wave breaking height/depth on the slope are measured and compared with the conventional experimental formula for wave breaking.

For the following four experimental items (1 to 4), the basic properties of the phenomena, mathematical expressions and their discretization are explained. Students are required to create a program, perform the calculations, and write a report. Students are instructed on the submitted reports.

- 1) Numerical solution of the advection-diffusion equation
- 2) Tracking of open channel water surface profile
- 3) Refraction of water surface waves
- 4) Runoff analysis

Basic properties of phenomena, mathematical expressions and their discretization are explained in the lecture [Lec: 2times].

Achievement confirmation: [1time],

15 lessons (3 lectures, 11 experiments/practices (including report guidance), 1 Achievement confirmation)

### 【履修要件】

Having taken the credits for [Hydraulics I and Exercises, Hydraulics II]. Having taken the credits for standard liberal arts mathematics, including calculus and basic linear algebra, and standard liberal arts physics, including mechanics and basic electromagnetism ([Fundamental Physics A], [Fundamental Physics B]).

### 【成績評価の方法・観点】

Grades will be based on the experiment and programming practice reports (60 points for the four experiment reports and 40 points for the four programming practice reports, for a total of 100 points). Reports submitted without participating in the experiments will not be evaluated.

### 【教科書】

Hydraulic experiment instruction manual (distributed on KULASIS)

### 【参考書等】

(参考書)

non

Experiments on Hydraulics(3)へ続く

## Experiments on Hydraulics(3)

---

### [授業外学修（予習・復習）等]

Students must read carefully the hydraulic experiment instruction manual previous to the experiment and review the related items in the hydraulics and hydraulic-related lectures. Also, when writing the report, review the related items again.

### （その他（オフィスアワー等））

Some experiments are conducted at Katsura campus (Nishikyo-ku, Kyoto City). How to get in touch with instructors is announced during experiment. Information will be announced via LMS or KULASIS, etc.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目（学部・学科名）]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33524 LE73					
授業科目名 <英訳>	Public Economics Public Economics			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 工学研究科 准教授	大西 正光 中尾 聡史	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期		
曜時限	木1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語		
<b>[授業の概要・目的]</b>							
<p>The objective of this course is to acquire the basic concepts and theories of economics, and to understand the business valuation of social infrastructure projects and the supply and procurement mechanisms of public services. For this purpose, lectures will be given on the basic concepts of microeconomics and game theory to understand the concept of economic value of social infrastructures, i.e., infrastructure, and practical considerations on investment decisions in social infrastructures. In addition, students will learn about public procurement systems such as tendering and contracting, as well as economic issues related to the supply of administrative services, with the aim of acquiring the knowledge necessary for the management of public services.</p>							
<b>[到達目標]</b>							
<p>Students will acquire basic concepts and theories of economics, and understand the concepts related to project evaluation of social infrastructure projects and the system of supply and procurement of public services.</p>							
<b>[授業計画と内容]</b>							
<p>(1) Introduction [1 week]: Significance of studying economics in infrastructure planning and management</p> <p>(2) Theoretical Foundations of Economics [4 weeks]: Partial equilibrium analysis, general equilibrium analysis, public goods, externalities, market failure Game theory, mechanism design</p> <p>(3) Cost-benefit analysis [3 weeks]: Methodology for evaluating the economic benefits of infrastructure, practical infrastructure investment decisions</p> <p>(4) Theory of public goods supply [3 weeks]: Mechanism design with monetary transfers, Lindahl mechanism, VCG mechanism, auction mechanism VCG mechanism, auction mechanism, integrated evaluation method*, estimated price system*</p> <p>(5) Theory of public works contracts [3 weeks] Adverse selection, moral hazard, risk sharing, incomplete contracts, specification rules vs. performance rules*, Boundary between public and private sectors*</p> <p>&lt;Final examination&gt;&gt; Feedback [1 time] Feedback [1 time] Confirmation of the level of achievement regarding the contents of this lecture.</p> <p>Note that * is an optional list of slightly advanced topics, which may be omitted depending on the student's level of understanding and the progress of the lecture. In addition, an exercise will be given only once to have each student check his/her own level of understanding.</p>							
----- Public Economics(2)へ続く -----							

## Public Economics(2)

### 【履修要件】

It is desirable that students have taken the course of planning system analysis and practice.

### 【成績評価の方法・観点】

Periodical tests and reports are comprehensively taken into consideration. (Periodic tests: 70 to 80%; reports: 20 to 30%)

### 【教科書】

使用しない

### 【参考書等】

(参考書)

Hal R. Varian 『Intermediate Microeconomics : A Modern Approach, ninth Edition』 ( W. W. Norton & Company, 2019 ) ISBN:9780393433975

Guillaume Haeringer 『Market Design: Auctions and Matching』 ( MIT Press, 2018 ) ISBN: 9780262037549

### 【授業外学修（予習・復習）等】

Students are expected to review whether they have understood the contents of the class by working on one or two exercises assigned in each class.

(その他（オフィスアワー等）)

Questions and so forth will be accepted after the class. Questions can also be asked via e-mail to onishi.masamitsu.7e@kyoto-u.ac.jp.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33526 LE73				
授業科目名 <英訳>	Urban and Regional Planning Urban and Regional Planning	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 QURESHI, Ali Gul		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
Outlines of the processes of urban planning, planning of urban facilities, land use policies and transportation policy. In addition, the basic theory and models of land use, transportation, environment protection and urban economics will be discussed.					
<b>[到達目標]</b>					
To understand the structure of urban problems and to learn the basics of urban planning.					
<b>[授業計画と内容]</b>					
Lecture 1:Introduction to Urban and Regional Planning (Concept and problems of urban and regional areas, need and social background of planning. Particularly factors affecting the future of cities such as the internationalization, aging and environmental issues will be described.)					
Lecture 2:Histroy of Urban Planning in Japan (Historical background of urban planning in pre-war Japan.)					
Lecture 3-5: Land-use Planning and District Planning (Basic concepts of urban planning, domain of urban planning, urbanization, regulations and basic zoning measures. Policies of urban development such as zoning, revamping of the central business district, other district planning methods as well as conservation of natural and historical environment of the city.)					
Lecture 6-7: Environmental Issues and Urban Systems (Environmental issues, contemporary challenges and planning requirements of regional and urban environment from the environmental economics point of view.)					
Lecture 8:Current Urban Development (Current trends of the urban and regional planning such as eco-towns and smart growth.)					
Lecture 9: Basic Theory of Urban Transport Policy (Transport policy framework considering factors such as mobility, environment, landscape, attractiveness and vitality of the city. Classification of transport policy (regulatory policy, economic policy, infrastructure development policy).)					
Lecture 10-12:Urban Transport Policy (Urban transport policies will be explained from the perspective of urban development. In particular, the transport policies required to achieve a sustainable city with respect to environment and energy use. Deregulation, basic theory of deregulation, limitations and the effects of deregulation.)					
Lecture 13-14:Urban Transportation Planning (Basic concepts and models of the four-step transportation model will be discussed.)					
Lecture 15:Examination					
----- Urban and Regional Planning(2)へ続く -----					

## Urban and Regional Planning(2)

Lecture 16: Feedback Class

### 【履修要件】

None

### 【成績評価の方法・観点】

Class participation, quiz and end of term examination.

### 【教科書】

Materials will be provided in the class from time to time.

### 【参考書等】

(参考書)

Useful textbooks and material will be introduced during the lectures.

### 【授業外学修（予習・復習）等】

Students are advised to read the material assigned as pre-read (in almost all lectures) and do the assigned homework.

### （その他（オフィスアワー等））

Office hours will be allocated for students to consult the instructor and ask questions as needed.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33527 LE73				
授業科目名 <英訳>	Transportation Management Engineering Transportation Management Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 SCHMOECKER, Jan-Dirk		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	月3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
To provide the student with sufficient knowledge to explain the significance of the various methodologies used for transportation planning, operation and traffic engineering. To enable the student to apply these methods appropriately. The course further aims to provide an overview on new developments in transportation planning and theory, such as micromobility, sharing and autonomous vehicles.					
<b>【到達目標】</b>					
To provide the student with sufficient knowledge to explain the significance of the various methodologies used for transportation planning, operation and traffic engineering. To enable the student to apply each method appropriately. To critical discuss the changes new technologies such as autonomous vehicles and shared mobility bring to our urban transportation systems.					
<b>【授業計画と内容】</b>					
Weeks 1-2: Introduction. The role of transport in the city and the role of motorisation. Definition of Transportation planning and traffic engineering. Mobility trends related to autonomous vehicles and shared transport modes.					
Weeks 3-4: Observing and analysing travel behaviour. Purpose of travel surveys, in particular person trip surveys. How to analyse travel behaviour with these and how to use these data.					
Weeks 5-6: Road network survey and analysis. Explaining methods for road traffic flow and travel demand estimation.					
Weeks 7-10: Traffic Flow Theory, Mechanisms of congestion, characteristics of traffic flow and traffic flow models, traffic capacity of road.					
Weeks 11-12: Traffic operations, Traffic capacity at intersections, traffic signal control methods					
Weeks 13-14: Traffic management methods, Introduction to the various traffic management techniques currently being implemented, their benefits and challenges.					
This is followed by a final exam and feedback.					
<b>【履修要件】</b>					
特になし					
----- Transportation Management Engineering(2)へ続く -----					

## Transportation Management Engineering(2)

### [成績評価の方法・観点]

Joined judgement of homeworks (35%) and end term exam (65%).

### [教科書]

None

### [参考書等]

(参考書)

Iida, Kitamura 『Traffic Engineering』 ISBN:9784274206382 (2008)

Roess R.P, Prassas E. S, McShane W.R 『Traffic Engineering』 (Prentice Hall) ISBN:9780136135739 (4th Ed (2004))

Further material will be introduced during the class.

(関連URL)

(None)

### [授業外学修(予習・復習)等]

Handouts should be reviewed by students. Occasionally also homeworks will be given that help reviewing the class content.

(その他(オフィスアワー等))

It is recommended to take this course jointly with "Urban and Regional Planning" taught by Assoc. Prof. Ali Qureshi as some exercises will be conducted jointly.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33528 LE73				
授業科目名 <英訳>	Geoenvironmental Engineering Geoenviornmental Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 教授 防災研究所 教授	勝見 武 渦岡 良介	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
This course provides the knowledge on geoenvironmental engineering related to environmental geotechnics, remedial technologies, disaster mitigation and ground improvement/reinforcement.					
<b>[到達目標]</b>					
The goal of this course is to understand how geotechnical engineering contributes to disaster prevention and environmental issues.					
<b>[授業計画と内容]</b>					
Environmental geotechnics (4-5 classes) Remediation of contaminated soils and groundwaters, waste containment, and reuse of waste materials in geotechnical applications, are introduced					
Foundation and ground improvement (4-5 classes) Principles of ground improvement and foundations are introduced.					
Geo-disaster (4-5 classes) Measures against geo-disasters and remedial technics are introduced.					
Class feedback (1 class) Confirmation of understanding					
<b>[履修要件]</b>					
Students are recommended to have taken Soil Mechanics I and Exercises (35080).					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
Final exam (80%) and class works (20%)					
<b>[教科書]</b>					
Handouts will be distributed.					
----- Geoenvironmental Engineering(2)へ続く -----					

## Geoenvironmental Engineering(2)

### [参考書等]

(参考書)

Lakshmi N. Reddy, Hilary I. Inyang 『Geoenvironmental Engineering: Principles and Applications』 (Marcel Dekker, Inc.) ISBN:0824700457

Robert W. Sarsby 『Environmental Geotechnics』 (ICE publishing) ISBN:9780727741875

### [授業外学修(予習・復習)等]

Introduced at the classes.

### (その他(オフィスアワー等))

No specific office hour is scheduled. Please contact the instructors individually.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

実務経験のある教員による実務経験を活かした授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33529 LE77 U-ENG23 33529 LE73					
授業科目名 <英訳>	Rock Engineering Rock Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科 工学研究科 工学研究科	教授 教授 准教授 准教授	岸田 潔 安原 英明 橋本 涼太 ZHU Fan	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期		
曜時限	火2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語		
<b>【授業の概要・目的】</b>							
<p>Unlike soil, rock is strong and hard materials consisting of solid aggregates of various minerals. However, rock mass is different from concrete because it is not merely a mixture of materials binding together but it has undergone geological process and formed structural discontinuities. Therefore, strength of rock mass is controlled by planes of weakness and extents of fractures. Moreover, water can have impact on rocks, not by breaking rock into pieces, but rather breaking rock into blocks through permeable discontinuities. Design and construction technology of rock structures (such as tunnel, rock slope, dam), geology, mechanical properties of rock and rock fracture, laboratory tests and field measurements of rock and rock mass are introduced in this lecture.</p>							
<b>【到達目標】</b>							
<p>This lecture aims to provide basic understanding of engineering properties of rock and rock masses for applications in both civil engineering works and mining operations. Design exercise of rock structure is also introduced.</p>							
<b>【授業計画と内容】</b>							
<p>* Introduction (1 week) Introduction to rock engineering, geological structure and discontinuities</p> <p>* Strength characteristics (4 weeks) Strength of intact rock, fractures in rock mass, discontinuity and surface roughness, Griffith and Hoek-Brown failure criteria</p> <p>* Stereographic projection (1 week) Description of discontinuous planes</p> <p>* Hydraulics in rocks (2 weeks) Hydro-mechanical behaviors in rock, and groundwater flow in fractured rock</p> <p>* In-situ investigation (3 weeks) Geological survey and geophysics, subsurface stresses and measurements, rock classification</p> <p>* Engineering applications (2 weeks) Engineering applications to slope and tunneling</p> <p>* Practice (1 week) Practice of previously studied subjects</p>							
----- <b>Rock Engineering(2)へ続く</b> -----							

## Rock Engineering(2)

\* Class feedback (1 week)  
Confirmation of understanding

### 【履修要件】

特になし

### 【成績評価の方法・観点】

Class participation/reports/assignments (25%), Mid-term exam (35%), Final exam (40%).

### 【教科書】

Handouts are distributed via KULASIS or LMS

### 【参考書等】

(参考書)

R.E. Goodman 『Introduction to Rock Mechanics』 ( John Wiley ) ISBN:0471617180

J.A. Hudson and J.P. Harrison 『Engineering Rock Mechanics』 ( Pergamon ) ISBN:9780080438641

J.C. Jaeger, N.G.W. Cook and R.W. Zimmerman 『Fundamentals of Rock Mechanics』 ( Blackwell Publishing ) ISBN:9780632057597

日本材料学会編 『ロックメカニクス』 ( 技報堂出版 ) ISBN:4765516288

Soil mechanics sign convention (compression is taken as positive) is used throughout this course. Please be careful if you refer to the knowledge sources using Continuum mechanics sign convention (tension is taken as positive).

(関連URL)

<https://www.isrm.net/>(International Society for Rock Mechanics and Rock Engineering)

### 【授業外学修(予習・復習)等】

Quizzes may be taken during the course. Students are expected to review the class materials after class.

(その他(オフィスアワー等))

1) Prof. Kiyoshi KISHIDA

Office: Department of Urban Management, C1-2-335

E-mail: kishida.kiyoshi.3r@kyoto-u.ac.jp

2) Prof. Hideaki YASUHARA

Office: Department of Urban Management, C1-2-212

E-mail: yasuhara.hideaki.7p@kyoto-u.ac.jp

3) Assoc. Prof. Fan ZHU

Office: Department of Urban Management, C1-4-291

E-mail: zhu.fan.7m@kyoto-u.ac.jp

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

Rock Engineering(3)へ続く

## Rock Engineering(3)

[主要授業科目 (学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33530 LE73			
授業科目名 <英訳>	Design for Infrastructure II Design for Infrastructure II		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科 工学研究科	関係教員 准教授 松宮 央登 准教授 KIM, SUNMIN
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	火4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
Civil Engineering widely contributes to our society. This course explains Civil Engineering from the viewpoint how technology and knowledge is applied and integrated for a safe, comfortable and sustainable society. This class consists of lectures from not only academic staffs but also guest lecturers and it comprehensively discusses what Civil Engineering is, including the expected roles and ethics for civil engineers.					
<b>【到達目標】</b>					
To understand how technology and knowledge cultivated in Civil Engineering contributes to the promotion of social infrastructure, prevention or diminishment of disasters, and creation of environment. Furthermore, by overviewing the current research trend, it is expected to comprehend the challenges and future directions of Civil Engineering.					
<b>【授業計画と内容】</b>					
<p>- Expected role for Civil Engineers, 3 times Firstly, the outline of this course is explained. Then, reflecting the current examples, the role and the field related to civil engineers are explained. Finally, the ethics for Civil Engineers are explained.</p> <p>- Application of Civil Engineering to the society, 8 times It is explained how technology and knowledge cultivated in Civil Engineering contributes to the promotion of social infrastructure, prevention or diminishing of disasters, and creation of environment. Concretely, the relationship between the academic studies and the application to practice, and the real image of Civil Engineering are explained from the viewpoint of major fields where many Civil Engineers work.</p> <p>- Understanding the current research directions in Civil Engineering, 3 times Firstly, the research trend in Civil Engineering, which aims to realize safe, comfortable and sustainable society, is explained. Then, each student selects specific research field based on his/her interests and investigates their research topics and future directions.</p> <p>- Achievement assessment, 1 time The achievement of the lecture is assessed.</p>					
<b>【履修要件】</b>					
特になし					
----- Design for Infrastructure II(2)へ続く -----					

## Design for Infrastructure II(2)

### [成績評価の方法・観点]

The grade is evaluated based on the record of attendance and reports assigned by lecturers.

### [教科書]

使用しない

### [参考書等]

(参考書)

### [授業外学修(予習・復習)等]

Recommend to survey related information of each topic introduced in the class

### (その他(オフィスアワー等))

Lecture handouts and assignment submissions are handled by LMS.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

オムニバス形式で多様な企業等から講師・ゲストスピーカー等を招いた授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33531 LE73			
授業科目名 <英訳>	Water Resources Engineering Water Resources Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 防災研究所 工学研究科	教授 立川 康人 教授 堀 智晴 准教授 KIM, SUNMIN
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	水1	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
Methodology for water resources development, management and conservation is introduced from the engineering viewpoint. Main topics are distribution of water resource on the earth, grasp and prediction of water demand, planning and design of water resources systems, estimation and prediction of river flow, policy and water rights, and operation of reservoirs.					
<b>【到達目標】</b>					
The goal is to understand the basic theory and methodology for water demand prediction, water resources systems design, river flow estimation, water resources policy and reservoir operation.					
<b>【授業計画と内容】</b>					
The 1st Class: Water resources systems planning Target of water resources engineering. Temporal and spatial distribution of water resources on the earth.					
The 2nd - 3rd Classes: Development of water resources Concept and measures of water resources development. Efficiency and limit of water resources development.					
The 4th Class: Design of water resources systems, Estimation of water demand and design of water resources systems.					
The 5th - 6th Class: Operation and management of water resources systems Planning and management, off-line and real time operation, optimization of reservoir control.					
The 7th Class: Social and legislation system for water resources Social and legislation system for water resources, water right, public and private water, management and defect.					
The 8th Class: Hydrologic predictions Hydrologic predictions play an important role for water resources evaluation. The basic role of hydrologic predictions for a river planning and river management are explained.					
The 9th - 12th Class: Hydrologic frequency analysis The basis of the hydrologic frequency analysis is explained. Hydrologic variables used for the river planning and water resources planning are introduced as probabilistic variables; the concept of non-exceedance and exceedance probability and T-year probabilistic hydrologic variables are explained. Then, the procedure of hydrologic frequency analysis, distribution functions used for the frequency analysis, and estimation methods of parameters of a distribution function is described.					
----- Water Resources Engineering(2)へ続く -----					

## Water Resources Engineering(2)

The 13th - 14th Class: Real-time hydrologic forecasting

Methods for real-time rainfall forecasting and river discharge forecasting are focused.

<<Semester final examination>>

The 15th Class: Feedback

Achievement assessment is intended to measure students' knowledge, skill and aptitude on the subject.

### **[履修要件]**

It is desirable that students have already learned fundamental hydrology and systems analysis for planning and management.

### **[成績評価の方法・観点]**

Grading is done based on the mark on regular examination. Performance in the assignment and quiz in the classes is also taken into account. Minimum passing grade is sixty percent.

### **[教科書]**

使用しない

### **[参考書等]**

(参考書)

### **[授業外学修(予習・復習)等]**

Explained in the classes.

### **(その他(オフィスアワー等))**

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### **[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33534 PE73				
授業科目名 <英訳>	International Internship International Internship	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 松宮 央登		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期集中
曜時限	集中講義	授業形態	実習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
This program aims to train basic concept and application of civil engineering's methodology ("structural engineering", "hydraulics", "geomechanics", "infrastructure planning and management", etc) on real society. This internship will not only provide practical opportunity to train at formal institution or enterprise in Japan but also train at foreign university or international institution or NGO.					
<b>[到達目標]</b>					
To understand relationship between basic concept and application of civil engineering's methodology in real society, and to induce high motivation of technical capacity improvement through practical experience of business.					
<b>[授業計画と内容]</b>					
Week 1, Guidance Week 2, Preparation on Internship Week 3-13, Implementation of Internship Week 14-15, Report meeting Each students should present output of internship in this meeting.					
<b>[履修要件]</b>					
Students should attend to orientation meeting for 3rd year student in April.					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
Presentation: 40-50%, Reports (Daily work report, summary report) : 50-60%					
<b>[教科書]</b>					
None					
<b>[参考書等]</b>					
(参考書) None					
<b>[授業外学修（予習・復習）等]</b>					
None					
----- International Internship(2)へ続く -----					

## International Internship(2)

(その他(オフィスアワー等))

Priority is given to the international course students when the applicants for employing institute of internship program are a large number.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [実務経験のある教員による授業]

分類

学外での実習等を授業として位置付けている授業科目

当該授業科目に関連した実務経験の内容

実務経験を活かした実践的な授業の内容

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33535 LE73					
授業科目名 <英訳>	E & WR of S, & RSDP Earthquake and Wind Resistance of Structures, and Related Structural Design Principles		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	北根	安雄
					工学研究科	教授	高橋
				工学研究科	教授	八木	知己
				防災研究所	教授	後藤	浩之
				工学研究科	助教	野口	恭平
				工学研究科	助教	松本	理佐
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期		
曜時限	金3	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語		
<b>【授業の概要・目的】</b>							
To understand fundamentals of design theory for civil infrastructures. To explain various design loads, including dead load, live load, temperature load, seismic load, and wind load, limit states of structures and their evaluation, demand performance. To design structures considering reliability, optimal design, serviceability, aesthetics, and environment.							
<b>【到達目標】</b>							
To understand fundamentals of design for civil infrastructures. To understand fundamentals of load, limit state of structures, reliability design and optimal design. To understand fundamentals of characteristics of natural wind, aerodynamics of structures, design wind and wind resistant design. To understand fundamentals of earthquake mechanism and seismic response of structures, seismic load, and seismic design.							
<b>【授業計画と内容】</b>							
(1) Design: Structural planning of civil infrastructure (2) Design: Design theory of civil infrastructure (3) Design: Actions (4) Wind Resistance: Aerodynamics of structure (5) Wind Resistance: Wind-induced vibration (6) Wind Resistance: Wind resistant design (7) Earthquake Resistance: Response spectrum (8) Earthquake Resistance: Earthquake ground motion (9) Earthquake Resistance: Seismic design (10) Earthquake Resistance: Earthquake countermeasure (11) Design: Limit state of structure (12) Design: Design format (13) Design: Reliability design (14) Design: Optimal design <Final Examination> (15) Feedback							
<b>【履修要件】</b>							
Probabilistic and Statistical Analysis and Exercises(35050), Dynamics of Soil and Structures(35120), Structural Mechanics I and Exercises(35110), Structural Mechanics II and Exercises(35140), and Fluid Mechanics							
E & WR of S, & RSDP(2)へ続く							

## E & WR of S, & RSDP(2)

---

### [成績評価の方法・観点]

Based on the performance during the course (including homework) and the results of a final examination.

### [教科書]

Hand-outs are distributed when necessary.

### [参考書等]

(参考書)

### [授業外学修(予習・復習)等]

Require to review probabilistic and statistical analysis, dynamics of soil and structures, structural mechanics, and fluid mechanics.

### (その他(オフィスアワー等))

Office hour (contact information and consultation hours) of the lecturer(s) will be given in his/her first lecture.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 33536 LE73				
授業科目名 <英訳>	Concrete Engineering Concrete Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 山本 貴士 工学研究科 准教授 高谷 哲		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	水5	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
The basic analysis theory and the design technique of reinforced concrete (RC) and prestressed concrete (PC) structure are explained.					
<b>[到達目標]</b>					
Students are expected to understand the mechanical behaviors of RC and PC structures members such as beams and collumns, based on the fundamentals learned in this course.					
<b>[授業計画と内容]</b>					
Introduction,1回,Introduction of concrete structures (RC&PC) Fundamental of design,2回,Design code and specifications Materials,1回,The mechanical behaviors of concrete, reinforcing steel and others are explained. Bonding behavior,2回,The mechanism of bonding between concrete and steel. Flexural behavior,2回,The mechanical behavior and the capacity of RC section subjected to the flexural moment and/or the uniaxial force are explained. Shear behavior,2回,The mechanical behavior and the capacity of RC section subjected to the shear are explained. Crack and deflection,2回,Cracking mechanism and evaluation of deflection of RC member are explained. Prestressed concrete I,1回,Effects of Prestressing Prestressing steel concrete for prestressed construction Prestressed concrete II,1回,Elastic flexural analysis Flexural strength Confirmation of understanding of lecture,1回,A confirmation of understanding of lecture is examined.					
<b>[履修要件]</b>					
Students of this class had better take ‘ Structural Mechanics I and Exercises (30080) ’ in 2nd year and ‘ Construction Materials (30240) ’ in 3rd year.					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
Grading is based on the result of final examination and reports.					
<b>[教科書]</b>					
Arthur H.Nilson, David Darwin and Charles W.Dolan 『Design of Concrete Structures』 ( Mc Graw Hill ) ISBN:0073293490 ( 2010 )					
<b>[参考書等]</b>					
( 参考書 ) K. Kobayashi 『Concrete Engineering』 ( Morikita Publishing Co. Ltd. ) ISBN:9784627425651 ( 3,240JPY )					
----- Concrete Engineering(2)へ続く -----					

## Concrete Engineering(2)

James K.Wight, James G.MacGregor 『Reinforced Concrete Mechanics & Design』 ( Pearson ) ISBN: 9780132176521 ( 2010 )

### [授業外学修 ( 予習・復習 ) 等]

students are required to make preview and review based on handouts and PPT give by KULASIS

### ( その他 ( オフィスアワー等 ) )

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目 ( 学部・学科名 )]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33537 EE73					
授業科目名 <英訳>	CP & Exp on Struct M Computer Programming and Experiment on Structural Mechanics		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	北根	安雄
				工学研究科	教授	古川	愛子
			防災研究所	教授	五十嵐	晃	
			国際高等教育院	教授	KIM Chul-Woo		
			防災研究所	教授	後藤	浩之	
			工学研究科	准教授	西藤	潤	
			工学研究科	准教授	松宮	央登	
			工学研究科	准教授	CHANG	Kai-Chun	
			工学研究科	助教	植村	佳大	
			工学研究科	助教	佐藤	顕彦	
			工学研究科	助教	野口	恭平	
			工学研究科	助教	松本	理佐	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期		
曜時限	金4,5	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	英語		
<b>[授業の概要・目的]</b>							
<p>Practical understanding and application of the theory that have been learned in “ Structure mechanicsIand Exercises ” and “ Structure mechanicsIIand Exercises ” .</p> <p>To learn the measurement technique on strain, deflection and vibration in experiment, and the fundamentals/application on computer programming for matrix methods for structural analysis in computational exercise which are needed for understanding the mechanical properties of member and/or structure.</p>							
<b>[到達目標]</b>							
<p>To understand the fundamentals of measurement of strain, deflection and vibration</p> <p>To deeply understand theory of structure mechanics by beam experiment</p> <p>To understand numerical analysis approach of structures by use of matrix methods</p> <p>To deeply and synthetically understand mechanical behaviors and validation methods of structures by comparing the experimental results with those resulted from matrix methods</p>							
<b>[授業計画と内容]</b>							
<p>Introduction, 1 time</p> <p>Explanation of the significance and the role of structural experiment and computer analysis Introduction of relationship among structural mechanics, structural experiment and computer analysis, and examples of practical failure structures</p> <p>Structural Experiment, 7 times (lecture 1, experiment 6)</p> <p>Intorducing fundamental methods of structural modeling experiments and measurement techniques. Through a static loading test on a cantilever beam, as well as the processing, interpretation, and discussion of experimental results, the understanding of theoretical concepts in structural mechanics will be deepened. Additionally, practical applications of experimental and analytical techniques will be explored through five advanced experiments:(frame, metal, vibraition test, concrete, wind tunnel)</p> <p>Computer Analysis, 7 times (lecture 1, programming 5, Feedback and report guidance 1)</p> <p>Computation of the global stiffness matrix, boundary condition, solution procedure, calculation of strain, <u>Visualization, Numerical analysis of a simple beam, Numerical analysis of the test cases (flexural deflection</u></p>							
CP & Exp on Struct M(2)へ続く							

## CP & Exp on Struct M(2)

of and a frame)

Feedback lecture, 1 times

Review structural experiments and computer analysis. Confirm the attainment level of learning

### 【履修要件】

Computer Programming in Global Engineering, Structure mechanics and Exercises, Structure mechanics and Exercises.

### 【成績評価の方法・観点】

Grade is given based on attendance and reports.

Experiment: 50 points, Computer programming:50 points

Evaluation of experiment and computer programming must be over 30 points.

### 【教科書】

授業中に指示する

To be distributed in lectures

### 【参考書等】

(参考書)

授業中に紹介する

### 【授業外学修(予習・復習)等】

Students will review frame analysis.

### (その他(オフィスアワー等))

Office hour (contact information and consultation hours) of the individual lecturer will be given in his/her first lecture.

It is required to bring your own laptop.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 43538 GE73 U-ENG23 43538 GE14			
授業科目名 <英訳>	Graduation Research Graduation Research		担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 市川 温 工学研究科 准教授 岩井 裕正	
配当学年	4回生以上	単位数	5	開講年度・開講期	2026・通年集中
曜時限	集中講義	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>土木工学に関連する研究動向を把握し、卒業論文作成のための基礎力を形成するとともに、作成力量の向上を目指す。併せて専門分野の学会誌に投稿する際の執筆方法や研究内容のプレゼンテーション技法等についても学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To grasp the research trends in civil engineering fields</li> <li>- To develop the fundamental skills in writing graduation thesis</li> <li>- To improve the ability to write well structured scientific papers, to present scientific findings, etc.</li> </ul>					
<b>[到達目標]</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究動向を把握し、先行研究を客観的に読み込み、これらの特長や課題をレビューすることができる。</li> <li>・ オリジナリティを追求できる力量や論文執筆に当たり考慮すべき論理、構成、表記等、研究を遂行する上で必要な力量を身に付けることができる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Able to grasp research trends, to review past studies objectively, and to identify their contributions and limitations</li> <li>- Able to conduct original research, to write scientific papers with sound theories, compositions, and presentations, etc.</li> </ul>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>受講する学生の卒業論文の進捗状況に応じて、研究課題の設定、先行研究の収集とレビュー、研究方法の吟味、資料調査の実施、資料読解、論文の執筆の検討等について個別指導を行う。各学生の研究テーマに最適化された形で実行する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1～15時間) 研究課題の設定</li> <li>(16～30時間) 先行研究の収集とレビュー</li> <li>(31～45時間) 研究方法の吟味</li> <li>(46～60時間) 調査、実験、解析等の実施</li> <li>(61～75時間) 論文執筆</li> </ul> <p>Students are instructed individually in the following aspects according to their graduation thesis progress. They are instructed in an optimal way that fits their research theme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1~15 hours) Setting up research theme</li> <li>(16~30 hours) Reviewing literature</li> <li>(31~45 hours) Carefully investigating research methods</li> </ul>					
----- Graduation Research(2)へ続く					

## Graduation Research(2)

(46~60 hours) Conducting surveys, experiments, analysis, etc.  
(61~75 hours) Writing thesis

### 【履修要件】

特別研究着手条件を満たしていること  
Satisfying requirements for starting graduation research

### 【成績評価の方法・観点】

卒業論文および発表・審査から評価される  
Evaluated by graduation thesis, presentation, and oral defense

### 【教科書】

指導教員と相談  
Discuss with supervisors

### 【参考書等】

(参考書)  
指導教員と相談  
Discuss with supervisors

### 【授業外学修(予習・復習)等】

指導教員と相談  
Discuss with supervisors

### (その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 23540 LE73			
授業科目名 <英訳>	Hydraulics I and Exercises Hydraulics I and Exercises		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 後藤 仁志 工学研究科 准教授 KHAYYER ABBAS 防災研究所 准教授 志村 智也	
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	水3,4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
Hydrodynamics corresponding to fundamental design of hydraulic structures is explained systematically in connection with classical fluid dynamics. Specifically, elementary fluid dynamics, dynamics of perfect fluid, viscous flow and turbulence, dimensional analysis, and one-dimensional flow equation and steady flow in pipelines and open channels. Students will deepen their understanding of the basic theory through exercises.					
<b>【到達目標】</b>					
Systematic understanding of fundamental hydraulics・fluid mechanics through exercises					
<b>【授業計画と内容】</b>					
<p>&lt;Lectures(Lec): 90 minutes: 1 time, Exercises(Ex): 90 minutes: 0.5 times&gt;.</p> <p>Vector and tensor analysis [Ex:1time]</p> <p>Elementary Fluid Dynamics [Lec:6times, Ex:1time]: What is a continuum, Eulerian and Lagrangian descriptions, continuity equation, Euler's equation of motion, Bernoulli's theorem, two-dimensional irrotational flow, etc. are explained. In the exercises, one-dimensional analytical methods based on the continuity equation and the equation of motion are considered.</p> <p>Viscous Flow and Turbulence (Lec:4times): Deformation stress, Navier Stokes equation, velocity distribution and friction loss in laminar flow, laminar and turbulent flow, Reynolds stress and Reynolds equation in turbulent flow, velocity distribution in turbulent flow will be explained.</p> <p>Intermediate examination and summary: Intermediate examination and summary of the first half are carried out.</p> <p>One-dimensional flow equations [Lec:2times]: The derivation of energy and momentum equations for one-dimensional flows from Reynolds equations will be discussed in detail, and resistance laws for turbulent flows in one-dimensional flows will be described.</p> <p>Dimensional analysis and similarity law [Ex:0.5times]: Explanation and exercises on hydraulic quantities and dimensional analysis, pi-theorem and similarity law.</p> <p>Steady flow in pipe [Ex:0.5times]: Simple calculations of siphons and conduits (single, parallel and pipe networks) are presented.</p> <p>Steady-state flow in open channels [Lec:4times, Ex:2times]: The derivation of the water-surface equation from the energy and momentum equations for one-dimensional flows is discussed in detail. Specific energy, specific force, expressions for isentropic flow velocity, isentropic and limiting water depths, water surface profile equations for gradual flow and their qualitative solutions (qualitative sketch of water surface profiles) are explained. In the exercises, basic problems of open channel analysis based on one-dimensional flow equations will be dealt with.</p> <p>Achievement confirmation: Comprehension assessment will be conducted.</p> <p>Feedback</p>					
----- Hydraulic I and Exercises(2)へ続く -----					

## Hydraulics I and Exercises(2)

### 【履修要件】

Having taken the credits for standard liberal arts mathematics, including calculus and basic linear algebra, and standard liberal arts physics, including mechanics and basic electromagnetism ([Fundamental Physics A] and [Fundamental Physics B]). Having taken the credits for [Advanced Dynamics] is preferable.

### 【成績評価の方法・観点】

Grades will be based on a comprehensive assessment by the final exam and the intermediate exams (50 marks for the intermediate exam and 50 marks for the final exam, for a total of 100 marks).

### 【教科書】

Printed materials will be distributed as necessary for the exercises.

### 【参考書等】

(参考書)

non

### 【授業外学修（予習・復習）等】

Review of lecture content and revision of exercises

### （その他（オフィスアワー等））

Supplementary examination and reexamination will not be conducted. However, this excludes reasons such as unprecedented infectious diseases that the university requires that attendance be prohibited. Lectures are conducted along with exercises. How to get in touch with instructors is announced during lecture and exercise. Information will be announced via LMS or KULASIS, etc.

\* Please visit KULASIS to find out about office hours.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33541 LE73				
授業科目名 <英訳>	Hydraulics II		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	後藤 仁志
	Hydraulics II			工学研究科	教授	原田 英治
			工学研究科	准教授	五十里 洋行	
			工学研究科	准教授	音田 慎一郎	
			工学研究科	准教授	KHAYYER ABBAS	
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期	
曜時限	火4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語	
<b>【授業の概要・目的】</b>						
As a continuation to Hydraulics I and Exercises, the essential topics in modern hydraulics and fluid mechanics are covered and discussed in detail. In particular, the mechanics of water surface waves, the shallow water flow equation and its applications, turbulence statistics and the closure problem of Reynolds equation are addressed.						
<b>【到達目標】</b>						
To learn and deepen the understanding of essential matters in modern hydraulics・fluid mechanics.						
<b>【授業計画と内容】</b>						
<Lectures(Lec): 90 minutes: 1 time>. Dynamics of water surface waves [Lec:4times]: Governing equations of water surface waves, solutions of small amplitude waves, long and deep water waves, wave groups and group velocities, mechanical energy of water surface waves, surface tension waves, two-dimensional waves. Shallow water flow equation [Lec:2times]: Depth integration and derivation of shallow water flow equation, shallow water flow equation for rotating systems. Intermediate examination and summary [Lec:1time]: Intermediate examination and summary of the first half are carried out. Equation of coastal current [Lec:2times]: Derivation of the equation of coastal current and explanation of the physical meaning of radiation stress. Turbulence statistics and Reynolds equation completion problem [Lec:5times]: Turbulence statistics, Kolmogorov's local isotropy theory, derivation of Reynolds stress equation, Boussinesq approximation and one and two equation turbulence models. Achievement confirmation: Comprehensive assessment will be conducted. Feedback						
<b>【履修要件】</b>						
Having taken the credits for [Hydraulics I and Exercises]. Having taken the credits for standard liberal arts mathematics, including calculus and basic linear algebra, and standard liberal arts physics, including mechanics and basic electromagnetism ([Fundamental Physics A], [Fundamental Physics B], and [Advanced Dynamics]).						
----- Hydraulic II(2)へ続く -----						

## Hydraulics II(2)

### [成績評価の方法・観点]

Grades will be based on a comprehensive assessment by the final exam and the intermediate exam (50 marks for the intermediate exam and 50 marks for the final exam, for a total of 100 marks).

### [教科書]

non

### [参考書等]

(参考書)

non

### [授業外学修(予習・復習)等]

Review of lecture content

### (その他(オフィスアワー等))

Supplementary examination and reexamination will not be conducted. However, this excludes reasons such as unprecedented infectious diseases that the university requires that attendance be prohibited.  
Lectures are conducted along with exercises. How to get in touch with instructors is announced during lecture and exercise. Information will be announced via LMS or KULASIS, etc.  
\* Please visit KULASIS to find out about office hours.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### [主要授業科目(学部・学科名)]

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 33542 LE73				
授業科目名 <英訳>	River/Coastal Engineering River/Coastal Engineering		担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 防災研究所 工学研究科 工学研究科 防災研究所 工学研究科	教授 教授 准教授 准教授 准教授 助教	後藤 仁志 山上 路生 音田 慎一郎 KHAYYER ABBAS 小林 草平 清水 裕真
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期	
曜時限	水2	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語	
<b>【授業の概要・目的】</b>						
Fundamental items related to river engineering (i.e. mathematics of flood flow, characteristics of flood disasters, flood control, river basin planning, nature restoration, and sediment transport management) and coastal engineering (i.e., coastal processes, wave shoaling, irregular wave, tsunami, storm surge, tidal wave, wave force) and basics of sediment-transport related to both river/coastal engineering are taught.						
<b>【到達目標】</b>						
Our goal is a systematic understanding of fundamental aspects of river/coastal engineering.						
<b>【授業計画と内容】</b>						
<Lectures(Lec): 90 minutes >.						
Flood Control Planning [Lec:4times]: Rivers and river engineering (why river engineering is important, history of human involvement in rivers, characteristics of recent floods), flood flow hydraulics (building bridge from hydraulics to river engineering), inundation analysis (hazard map), river topography (riverbed morphology) and river channel shape (ruler cross-section, embankment), river law and flood control planning (river maintenance basic policy and river improvement plan), and river structures (dams, weirs, sluices and gates) are outlined.						
River Environment Planning [Lec:2times]: Ecosystem services and river ecosystem management, nature oriented river works, environmental improvement below dams, integrated sediment management (erosion control, reservoir sedimentation/sediment removal, river channel management), and integrated basin management (River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All, Eco-DRR) are outlined.						
Movable bed hydrodynamics [Lec:2times]: Outlines of River bed fluctuation and beach deformation analysis, and basics of bed and suspended load models are outlined.						
Wave statistics and wave deformation [Lec:2times]: Mechanism of wave generation and development and engineering treatment of irregular waves are outlined. Transformation mechanisms of ocean waves near the coast due to water depth variation are outlined.						
Wave force and wave resistant design [Lec:2times]: The characteristics of waves acting on coastal structures, the formula for calculating the wave force and the stability of rubble mound breakwaters are outlined. An overview of numerical design of wave resistant structures is given, and the latest numerical simulation models are also discussed.						
Tsunami and storm surge[Lec:2times]: The characteristics of tsunamis and storm surges are outlined. Evacuation behavior and plans for tsunami evacuation are also outlined.						
Achievement confirmation: Comprehensive assessment will be conducted.						
Feedback						
River/Coastal Engineering(2)へ続く						

## River/Coastal Engineering(2)

### 【履修要件】

Having taken the credits for [Hydraulics I and Exercises] and [Hydraulics II]. Having taken the credits for standard liberal arts mathematics, including calculus and basic linear algebra, and standard liberal arts physics, including mechanics and basic electromagnetism ([Fundamental Physics A], [Fundamental Physics B], and [Advanced Dynamics]).

### 【成績評価の方法・観点】

Grades will be based on an assessment of the final exam.

### 【教科書】

non

### 【参考書等】

(参考書)

non

### 【授業外学修(予習・復習)等】

Review of lecture content

### (その他(オフィスアワー等))

Three times lectures will be conducted online (scheduled for Dec 17th, Jan 7th and Jan 14th).  
Supplementary examination and reexamination will not be conducted. However, this excludes reasons such as unprecedented infectious diseases that the university requires that attendance be prohibited.  
Lecture is conducted along with exercise. How to get in touch with instructors is announced during lecture and exercise. Information will be announced via LMS or KULASIS, etc.  
\* Please visit KULASIS to find out about office hours.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

### 【主要授業科目(学部・学科名)】

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 13544 LE14 U-ENG23 13544 LE73			
授業科目名 <英訳>	Introduction to Civil, Environmental and Resources Eng Introduction to Civil, Environmental and Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科	関係教員 准教授	KIM, SUNMIN
配当学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・前期
曜時限	水4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>					
This class is a mandatory class for first year students. It includes guidance, small group seminars and a visit to the civil engineering facilities in Katsura campus					
<b>【到達目標】</b>					
To help students understand what it means to study at university. To familiarize students with the topics covered in civil engineering. To introduce the research covered in several research laboratories. To help students get to know other students and academics and to learn to discuss in small groups.					
<b>【授業計画と内容】</b>					
Weeks 1-6; Small group seminars by different professors Weeks 7-8; Individual guidance from faculty members Week 9-13; Exercises, group homeworks Week 14-15; Visit to Katsura campus, review of engineering facilities.					
<b>【履修要件】</b>					
特になし					
<b>【成績評価の方法・観点】</b>					
Grade will be given based on class participation and assignments.					
<b>【教科書】</b>					
授業中に指示する					
<b>【参考書等】</b>					
（参考書） 授業中に紹介する					
<b>【授業外学修（予習・復習）等】</b>					
Instructions will be given in class.					
<b>（その他（オフィスアワー等））</b>					
Information will be given as part of the student guidance.  オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。					
<b>【主要授業科目（学部・学科名）】</b>					
工学部地球工学科					

科目ナンバリング		U-ENG23 13545 SE73			
授業科目名 <英訳>	Computer Prg in Civil, Environmental and Resources Eng Computer Programming in Civil, Environmental and Resources Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 ZHU Fan		
配当学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2026・後期
曜時限	木5	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>This course aims to introduce the basic computational tools needed in the fields of civil, environmental and resources engineering. Students will learn and practice a computer programming language Fortran 90. This course focuses not only on the fundamentals of the Fortran language, but also numerical algorithms that are actually applied in researches and applications, such as root finding, numerical differentiation and integration methods, and matrix operation.</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>The students will learn basic programming skills with Fortran 90 language and be able to solve simple mathematical and engineering problems numerically.</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>This course consists of 15 classes including one feedback class. The main contents of this lecture are:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overview, basic program and data types (Overview on using computer terminals and description of programming language Fortran 90. Main parts of a basic program and data types)</li> <li>2. Branches and loops (Conditional branching to change the flow of a program and create repetition is explained)</li> <li>3. Characters and format (Use of character string in program, specification of input/output format)</li> <li>4-6. Functions and numerical analysis (Function subprogram and application in numerical analysis such as differentiation and integration. Newton's method for solving equation.)</li> <li>7. Confirmation of understanding</li> <li>8. Arrays and vector calculation (Declaration and operation of one-dimensional arrays, vector calculations)</li> <li>9. Multi-dimensional array and file operation (Use of multi-dimensional array, matrix calculations, read/write data with files)</li> <li>10. Subroutine and linear equations (Use of subroutine for large/complex problems. Gauss elimination for solving linear equations.)</li> <li>11-14. Numerical analysis and exercise</li> </ol>					
Computer Prg in Civil, Environmental and Resources Eng(2)へ続く					

Computer Prg in Civil, Environmental and Resources Eng(2)

(Solving basic mathematical and engineering problems numerically, including solving ordinary and partial differential equations and Monte Carlo analysis.)

<Final Examination>

15. Feedback

**【履修要件】**

You will need to bring your own notebook computer to work on programming exercises.

**【成績評価の方法・観点】**

Grading will be based on in-class exercise and homework (30%), a mid-term exam (30%), and a final exam (40%). Students will be assessed for their understanding of the programming syntax, logics, and the ability to write programs for mathematical and engineering problems.

**【教科書】**

Exercise book and class materials will be provided thru KULASIS/LMS.

**【参考書等】**

(参考書)

Stephen J. Chapman 『Fortran for Scientists and Engineers』 ( McGraw-Hill Education, 2018 ) ISBN: 9780073385891

Brian Hahn 『Fortran 90 for Scientists and Engineers』 ( Oxford : Elsevier , 2004 ) ISBN:9780340600344

**【授業外学修（予習・復習）等】**

Students will be requested to work on an assignment after each class and submit it thru LMS.

**（その他（オフィスアワー等））**

Office hours and contact of instructors will be announced in the first class.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**【主要授業科目（学部・学科名）】**

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 43999 GJ14 U-ENG23 43999 GJ73 U-ENG23 43999 GJ77				
授業科目名 <英訳>	特別研究(土木工学コース) Graduation Thesis	担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 市川 温 工学研究科 准教授 岩井 裕正		
配当学年	4回生以上	単位数	5	開講年度・開講期	2026・通年集中
曜時限	集中講義	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
土木工学に関連する研究動向を把握し、卒業論文作成のための基礎力を形成するとともに、作成力量の向上を目指す。併せて専門分野の学会誌に投稿する際の執筆方法や研究内容のプレゼンテーション技法等についても学ぶ。					
<b>[到達目標]</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>研究動向を把握し、先行研究を客観的に読み込みそれらの特長や課題をレビューすることができる。</li> <li>オリジナリティを追求できる力量や論文執筆に当たり考慮すべき論理、構成、表記等、研究を遂行する上で必要な力量を身に付けることができる。</li> </ul>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
受講する学生の卒業論文の進捗状況に応じて、研究課題の設定、先行研究の収集とレビュー、研究方法の吟味、資料調査の実施、資料読解、論文の執筆の検討等について個別指導を行う。各学生の研究テーマに最適化された形で実行する。					
(1～15時間) 研究課題の設定 (16～30時間) 先行研究の収集とレビュー (31～45時間) 研究方法の吟味 (46～60時間) 調査、実験、解析等の実施 (61～75時間) 論文執筆					
<b>[履修要件]</b>					
特別研究着手条件を満たしていること					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
卒業論文および発表・審査から評価される					
<b>[教科書]</b>					
指導教員と相談					
----- 特別研究(土木工学コース)(2)へ続く -----					

特別研究(土木工学コース)(2)

**[参考書等]**

(参考書)  
指導教員と相談

**[授業外学修(予習・復習)等]**

指導教員と相談

**(その他(オフィスアワー等))**

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング	U-ENG23 43999 GJ14 U-ENG23 43999 GJ73 U-ENG23 43999 GJ77				
授業科目名 <英訳>	特別研究(資源工学コース) Graduation Thesis	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 林 為人 工学研究科 准教授 保田 尚俊		
配当学年	4回生以上	単位数	5	開講年度・開講期	2026・通年集中
曜時限	集中講義	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
<p>資源工学コース所属の教員の指導のもとにテーマを決め研究を遂行し、研究計画、データ取得、論議の進め方などを修得するとともに、得られた研究成果を「特別研究論文」としてまとめる。年度後半に開催される特別研究発表会にて研究発表を行い、研究内容を分かりやすく発表し、質問に適切に答えるスキルを身につける。</p>					
<b>[到達目標]</b>					
<p>研究計画、データ取得、論議の進め方、研究成果のまとめ方、発表のスキル等、研究を遂行する上で必要な能力を養う。</p>					
<b>[授業計画と内容]</b>					
<p>集中講義・演習形式のため進捗に応じて変動はあるが、大きく分けて下記の通りである。</p> <p>第1回 資源工学コース所属の教員の指導のもと、具体的な研究テーマの検討と決定を行う。また、論議の進め方や研究に際して安全衛生上の留意点を講述する。</p> <p>第2回～第74回 各自の研究テーマに応じて、研究計画の設定(2～10回)、先行研究の調査と検討(11～20回)、研究方法の吟味(20～30回)、データ収集(31～55回)、得られた結果の考察(56～65回)などを行う。また適宜、研究発表を通じた論議、論文執筆の検討を実施する。毎回の予定は進捗に応じてその都度調整する。</p> <p>第66回～第75回 研究・調査の成果と残された課題を特別研究論文としてまとめる。また第75回に、特別研究発表を実施する。</p>					
<b>[履修要件]</b>					
<p>資源工学コースの研究室に配属されることが必須となる。</p>					
----- 特別研究(資源工学コース)(2)へ続く -----					

特別研究(資源工学コース)(2)

**[成績評価の方法・観点]**

教員の指導のもとに「特別研究論文」を作成・提出すること、さらに特別研究発表会で研究発表を行うことにより評価する。

**[教科書]**

使用しない

**[参考書等]**

(参考書)  
指導教員の指導によるものとする。

**[授業外学修(予習・復習)等]**

教員の指導のもとにテーマを決め研究を遂行するとともに、先行研究や関連する研究の論文や専門書を自主的に勉強することが望まれる。

**(その他(オフィスアワー等))**

教員の指導のもとに研究を遂行してください。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科

科目ナンバリング		U-ENG23 43999 GJ14 U-ENG23 43999 GJ73 U-ENG23 43999 GJ77			
授業科目名 <英訳>	特別研究(環境工学コース) Graduation Thesis	担当者所属・ 職名・氏名	環境安全保健機構 教授 平井 康宏 工学研究科 准教授 浅田 安廣		
配当学年	4回生以上	単位数	5	開講年度・開講期	2026・通年集中
曜時限	集中講義	授業形態	演習(対面授業科目)	使用言語	日本語
<b>[授業の概要・目的]</b>					
関係教員の指導のもと、環境問題に関連した具体的な研究課題について、自らが主体的に取り組み、問題解決能力等を養うとともに、研究成果を特別研究論文としてまとめ、発表を行う。					
<b>[到達目標]</b>					
研究課題の設定、研究計画の立案、遂行、論文執筆、発表に至る一連の研究活動を理解し、習得すること。					
<b>[授業計画と内容]</b>					
第1～10回 研究課題の設定： 関係教員の指導のもと、研究課題を設定する。					
第11～25回 先行研究の収集、研究方法の検討： 研究課題に関連した先行研究の文献を収集し、批判的にレビューし、研究方法を検討する。					
第26～30回 研究計画の立案 関係教員の指導のもと、研究計画を立てる。					
第31～60回 実験、調査、データ解析の実施 関係教員の指導のもと、実験、調査、データ解析等により研究を遂行する。					
第61～74回 特別研究論文の作成 得られた結果を基に、特別研究論文の執筆を行う。					
第75回 特別研究の発表 特別研究論文の成果について発表を行い、主査・副査を始めとする発表会参加者と討議し、到達度・理解度についてフィードバックする。					
<b>[履修要件]</b>					
入学年次の地球工学科の「卒業要件および特別研究着手条件等について」における、特別研究の着手条件を満たしていること。					
<b>[成績評価の方法・観点]</b>					
<b>【評価方法】</b> 成績評価は、環境工学コース特別研究論文の執筆要領にしたがって作成した特別研究論文、および特別研究発表会での発表に基づいて行う。					
<b>【評価基準】</b> 到達目標について、特別研究論文や研究発表会の内容の観点から、					
----- 特別研究(環境工学コース)(2)へ続く -----					

特別研究(環境工学コース)(2)

P：合格基準に達している。  
F：合格基準に達しておらず。不合格

**[教科書]**

関係教員の指示にしたがう。

**[参考書等]**

(参考書)

**[授業外学修(予習・復習)等]**

関係教員の指示にしたがう。

**(その他(オフィスアワー等))**

関係教員の指示にしたがう。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

**[主要授業科目(学部・学科名)]**

工学部地球工学科