

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		地球環境学舎 准教授 原田 英治				
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	水5	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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。											
[到達目標]											
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。											
[授業計画と内容]											
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											
[履修要件]											
微分積分学の基礎（全学共通科目の微分積分学A・B及び微分積分学統論A）											
[成績評価の方法・観点]											
基本的に期末試験で評価するが、平常点を考慮することもある。											
[教科書]											
プリントなどを配布する											
[参考書等]											
(参考書) 講義時に指示する											
-----工業数学B1 (T1・T2) (2)へ続く↓↓↓											

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	2020・ 後期	曜時間	金3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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つける。 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。											
[到達目標]											
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。											
[授業計画と内容]											
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											
[履修要件]											
微分積分学の基礎（全学共通科目の微分積分学A・B及び微分積分学統論A）											
[成績評価の方法・観点]											
レポート（13,14回、20-30点）、試験（70-80点）により評価する。 ・レポートは全回提出を必須とする。											
[教科書]											
授業中に指示する											
-----工業数学B1 (T3・T4) (2)へ続く↓↓↓											

工業数学B1 (T1・T2) (2)											

[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、クラススを利用する。 ※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。											

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PandAに計算する。 演習問題をまとめた副読本(pdf)をPandA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。											

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 跡見 晴幸 情報学研究科 教授 神田 崇行 工学研究科 講師 金子 健太郎					
	配当 学年	4年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期		2020・ 前期	曜時間	木3	授業 形態	講義	使用 言語
[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]												
工学倫理を学ぶ意義(4/11)、1回、工学倫理とは何か、なぜ工学倫理を学ぶ必要があるのかについて概説する。例として建築分野における日常災害および火災事故事例を取り上げ、技術者の果たすべき役割を考えてみる。(原田：建築学科)												
地盤工学と工学倫理(4/18)、1回、地下空間開発、斜面安定、エネルギー生成後の副産物の地下貯留・固定には、地盤工学は欠かせない技術である。自然災害や事故事例を通じて、地盤工学と工学倫理について講義する。(岸田：地球工学科)												
応用倫理学としての工学倫理(4/25)、1回、工学倫理の基本的な考え方を、他の応用倫理との比較において検討し、現代の科学技術の特殊性について、哲学的、倫理学的な考察を行う。あわせて、「高度情報化時代」における工学倫理は、それ以前のものとは比べてどこが同じでどこが異なるのかを、いくつかの事例をもとに考察する。(水谷：文学研究科)												
工学倫理に関わる倫理学の理論(5/2)、1回、工学倫理を考える上で役に立つと思われる倫理学のさまざまな考え方(功利主義、義務論、徳倫理学、専門職倫理など)を具体例を用いながら解説する。(伊勢田：文学研究科)												
エンジニアリングにおけるアート視点(5/9)、1回、人を対象とする工学においては、「生活の質」に対する考察が必要となる。講義では、医療や福祉などの実例を提示し、質の評価の問題を、機能最適化とアートの双方の視点から考察する。(富田：物理工学科)												
ゲノム工学と幹細胞研究の倫理(5/16)、1回、ゲノム編集技術と幹細胞工学の急激な発展によって、技術的にはこれまでは不可能であったヒトの世代をまたいだゲノムレベルの操作が可能になってきた。本講義ではこれらの最新技術を紹介するとともに、これらの技術発展に伴う倫理的な問題点について考える。(永楽：工業化学科)												
研究者・技術者の倫理(5/23)、1回、社会で、研究、技術開発の携わる人に必要な倫理感について考える。「李下に冠を正さず」以上に必要な、公平性や公正な評価の重要性に鑑み、議論を行う。(三ヶ田：地球工学科)												
生命工学における倫理(5/30)、1回、近年の生命科学の劇的な進展に伴い、再生医療やゲノム編集、クローン技術といった従来では考えられなかった、医療や食糧生産の革新的な方法が技術的には可能になりつつある。それに伴い、安全性や倫理に関して、社会として熟考・対応しなければならぬ問題が多数発生している。授業では、生命工学技術の現状と、近い将来我々が直面するであろう倫理的問題を概説する。(白川：工業化学科)												
特許と倫理(第1回)(6/6)、1回、研究成果である発明を保護する特許制度と特許を巡る倫理問題について学習する。第1回は、特許を巡る倫理問題を理解するにあたり、その前提となる日本の特許制度について、世界の主要国における制度や国際的枠組みとも対比しつつ講義を行う。(中川：電気電子工学科)												
工学倫理(2)へ続く↓↓↓												

工学倫理(3)												
(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]												
①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												
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 ・弁理士 ・医師(奈良県立医科大学、関連病院など)												
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 多様な教員が工学に関わる倫理問題に関する授業を行うオムニバス形式となっている。その中には、弁理士による特許と倫理に関する講義や医師としての実務、研究経験を踏まえ、イキモノを対象とした技術にかかわる倫理問題などについて講義が含まれる。												

工学倫理(2)												
特許と倫理(第2回)(6/13)、1回、第2回は、第1回で学習した特許制度の知識を前提として、特許を巡って生じる倫理問題・法律問題について、実例等を含めて考える。(中川：電気電子工学科)												
先端化学に求められる倫理(6/27)、1回、技術者や研究者は、先端化学のもたらす危害を防ぐ最前線に。化学物質と環境問題との関係、ナノ材料の危険性回避への取り組みなどを通して、技術者・研究者に求められる社会的役割や倫理について考える。(三浦：工業化学科)												
報道発表の倫理(7/4)、1回、社会と密接に関わる工学において、メディアを通した報道発表は欠くことができないプロセスとなる。この講義では、いくつかの報道記事による実例も踏まえながら、報道発表の倫理上の課題を示し、議論する。(情報学科：梅野)												
破壊事故と点検・整備(7/11)、1回、輸送機やプラントの破壊事故が発生した場合、点検・整備の不備が指摘されることが多い。幾つかの破壊事故を振り返りながら、その防止のための点検・整備の重要性および工学倫理との関わりについて考える。(経理：物理工学科)												
原子力における工学倫理(7/18)、1回、原子力技術は大きな価値をもたらす一方、原発事故に見るように大きな災禍を招く可能性がある。津波予測評価の事例をもとに、工学倫理について考える。(高木：物理工学科)												
音デザインの倫理(7/25)、1回、エネルギーを消費し仕事をさせる全てのモノから音が発生する。音のエネルギーは微小であっても、騒音としてヒトに対して不快感や健康被害を与える場合がある。音が問題となったさまざまなモノの事例を紹介し、モノの設計や稼働環境において考慮すべき倫理的な課題について考える。(高野：建築学科)												
[履修要件]												
特になし												
[成績評価の方法・観点]												
平常点及びレポート												
[教科書]												
講義資料を配付する。												
[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]												
工学倫理(3)へ続く↓↓↓												

科目ナンバリング		U-ENG25 35148 LJ57					U-ENG25 35148 LJ75					
授業科目名 <英訳>	職業指導 Vocational Guidance					担当者所属・ 職名・氏名	非常勤講師 井上 真求					
	配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期		2020・ 前期集中	曜時間	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語
[授業の概要・目的]												
現代の日本は高学歴化が進み、学校教育において進学準備教育が重視される一方で、職業生活への移行にかかわる教育・訓練の機能は弱体化している。中等教育の目的の一つは、生徒の職業選択のための力量形成であり、さらに、専門高校では具体的な職業教育が行われてきた。本講義は、現代日本における職業教育の課題を理解するとともに、日本の専門高校における職業教育の実態を把握することを通じて、青年が生き方・働き方を主体的に選択できる教育とは如何なるものか、議論を深めることを目的とする。												
[到達目標]												
・高校における職業教育の基本的な役割を理解する。 ・国際比較の観点や労働市場との関係性をとおして、日本の高校職業教育の特徴を理解することができる。												
[授業計画と内容]												
第1回 職業とは何か—その概念と種類												
第2回 日本の学校における進路(職業)指導の起源と理論												
第3回 学校と職業世界との接続(1) 日本的雇用システムと学校における進路指導の関係												
第4回 学校と職業世界との接続(2) 日本の職業資格制度と学校教育												
第5回 世界の職業教育—欧米における中等職業教育制度の特徴												
第6回 技術・職業教育に関する国際的合意と日本の中等職業教育の位置												
第7回 戦後の高校制度の性格と総合制—高校における職業教育の意義												
第8回 専門高校における職業教育の実態(1) 進路指導のあり方と進路状況												
第9回 専門高校における職業教育の実態(2) 職業資格・検定と専門教科の内容との関係												
第10回 専門高校における職業教育の実態(3) 職場体験(インターンシップ)の実施と課題												
第11回 日本の公的職業教育・訓練施設の種類と高校との接続関係												
第12回 高等教育における職業教育—「専門職大学制度」の概要とこれら												
第13回 日本におけるキャリア教育の提唱とその課題												
第14回 日本の中等職業教育に関する課題の整理とその検討												
第15回 総括・レポート試験												
[履修要件]												
特になし												
職業指導(2)へ続く↓↓↓												

職業指導(2)
[成績評価の方法・観点] レポート試験の成績(60%) 平常点評価(40%) 平常点評価には、授業への参加状況、授業内での積極的発言を含む。
[教科書] 授業中に指示する
[参考書等] (参考書) 堀内達夫・佐々木英一・伊藤一雄・佐藤史人編『日本と世界の職業教育』(法律文化社) ISBN: 978-4-589-03511-0 佐藤史人・伊藤一雄・佐々木英一・堀内達夫編『新時代のキャリア教育と職業指導-免許法改定に対応して』(法律文化社) ISBN:978-4-589-03953-8
[授業外学修(予習・復習)等] 復習: 授業で配布した資料等をよく読んで、講義内容の理解を深めておくこと。
(その他(オフィスアワー等)) 開講時期: 令和2年8月26日(水)~8月31日(月)の土日を除く4日間の集中講義 各日ともI時限~IV時限まで(8月28日(金)のみII~IV時限) ※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。

工学序論(2)
[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。

科目ナンバリング	U-ENG20 22501 SJ77											
授業科目名 <英訳>	工学序論 Introduction to Engineering				担当所属 職名・氏名	工学研究科 講師 太田 寛人 工学研究科 講師 金子 健太郎 工学研究科 講師 萬 和明						
配当学年	1回生以上	単位数	1	開講年度 開講期	2020・ 前期集中	曜時限	集中講義	授業形態	講義	使用言語	日本語	
[授業の概要・目的] 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。 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。												
[到達目標] 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。												
[授業計画と内容] 特別講義1回、これから工学を学ぶ学生としての基本的な知識や心構え、社会における工学の役割などを講述する。工学部新入生を対象としたガイダンス・初年次教育として実施する。 集中講義6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。 (日程は追って連絡します)												
[履修要件] 特に必要としない。												
[成績評価の方法・観点] 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。 指定された回数の提出、小論文に対する評価、および平常点により成績を評価する。												
[教科書] 必要に応じて指定する。												

工学序論(2)へ続く↓↓↓↓

科目ナンバリング	U-ENG23 23181 LJ73											
授業科目名 <英訳>	GLセミナーI(企業調査研究) Global Leadership Seminar I				担当所属 職名・氏名	工学研究科 講師 萬 和明 工学研究科 講師 小見山 陽介						
配当学年	2回生以上	単位数	1	開講年度 開講期	2020・ 通年集中	曜時限	集中講義	授業形態	演習	使用言語	日本語	
[授業の概要・目的] 世界市場をリードする企業等が、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いるかについてグループワークを通じて学ぶ、調査研究型プログラムである。企業等における実地研修を実施し、開発におけるチームの組織化と課題選定プロセス、市場予測の方法、世界市場をリードする構想力など、技術要因だけでなく、関連要因を含めたケーススタディを通じて、総合的な理解力と説明能力の向上を目指す。本科目の発展的演習科目としてGLセミナーIIがある。												
[到達目標] 実地研修を主とした企業等の調査と分析をグループワークにより行い、企画立案からその世界展開へのプロセスを総合的に理解する能力とそれを説明する能力の養成を目標とする。												
[授業計画と内容] 第1回、ガイダンス、科目の概要とスケジュールを説明し、グループを編成する。 第2-13回、企業等実地調査・グループワーク、事前調査を実施した対象企業等を訪問し、ヒアリングや開発現場での調査を行う。 第14回、プレ報告会、対象企業等について、実地調査やヒアリングを通して得られた情報をもとにグループワークを行い、分析成果をグループごとのプレゼンテーションによって報告する。 第15回、報告会、プレ報告会で得られた質疑や意見を取り入れ、最終的な成果をグループごとに報告する。												
[履修要件] 履修登録方法などは別途指示する。グループワークに基づく演習科目であるので、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。												
[成績評価の方法・観点] 企業等で開催する実地研修・調査への参加を必須とする。報告会を開催し、グループワークを通じて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。												
[教科書] 使用しない												

GLセミナーI(企業調査研究) (2)へ続く↓↓↓↓

GLセミナーⅠ（企業調査研究）(2)
【参考書等】 （参考書） 必要に応じて指定する。
（関連URL） http://www.glc.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等について事前調査を実施する。グループワークに向けて実地調査やヒアリングを通して得られた情報を整理する。プレ報告会および報告会のプレゼンテーションをグループごとに作成する。
（その他（オフィスアワー等）） キャリア教育。実施時期：7月～10月 履修登録方法などは別途指示する。グループワークに基づく演習科目であるので、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。 ※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】 ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 企業等における実地研修を実施し、開発におけるチームの組織化と課題選定プロセス、市場予測の方法、世界市場をリードする構想力など、技術要因だけでなく、関連要因を含めたケーススタディを通じて、総合的な理解力と説明能力の向上を目指す。

工学部国際インターンシップ1(2)
【参考書等】 （参考書） なし
【授業外学修（予習・復習）等】 ガイダンスや説明会が適宜開催される。
（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。
【実務経験のある教員による授業】 ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 海外の企業、大学において、ある程度長期のインターンシップを体験することにより、国際性を養う

科目ナンバリング	U-ENG23 33184 PJ73										
授業科目名	工学部国際インターンシップ1 <英語> Faculty of Engineering International Internship I			担当者所属・ 職名・氏名			認定				
配当 学年	3年生以上	単位数	1	開講年度・ 開講期	2020・ 通年集中	曜制限	集中講義	授業 形態	演習	使用 言語	日本語及び英語
【授業の概要・目的】 京都大学、工学部、工学部各学科を通して募集がある海外でのインターンシップ（語学研修を含む）、およびそれに準ずるインターンシップを対象とし、国際性を養うと共に、語学能力の向上を図る。											
【到達目標】 海外の大学、企業において、ある程度長期のインターンシップを体験することにより、国際性を養うと共に、語学能力の向上を図る。具体的な到達目標は、対象インターンシップ毎に定める。											
【授業計画と内容】 国際インターンシップ,1回,インターンシップの内容については、個別の募集案内参照 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。											
【履修要件】 各インターンシップの募集要項で指定する。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。											
【成績評価の方法・観点】 インターンシップ終了後に行う報告会等での報告内容に基づき判定する。卒業に必要な単位として単位認定する学科、あるいはコースは、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学科、コースについては、基盤教育研究センターにおいて判定する。この場合は増加分とする。 各対象を国際インターンシップ1、2のどちらとして認めるか（1単位科目とするか2単位科目とするか）、あるいは認定しないかは、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。											
【教科書】 使用しない なし											
工学部国際インターンシップ1(2)へ続く↓↓↓											

科目ナンバリング	U-ENG23 33182 LJ73										
授業科目名	GLセミナーⅠⅠ（課題解決演習） <英語> Global Leadership Seminar II			担当者所属・ 職名・氏名			工学研究科 講師 金子 健太郎 工学研究科 講師 太田 寛人				
配当 学年	2年生以上	単位数	1	開講年度・ 開講期	2020・ 後期集中	曜制限	金曜日5限	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】 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「自ら課題を見だし解決への道筋を提示する能力」です。しかし残念ながら、後者は大学生生活の中で身につける事は難しいです。 そこで本授業では、合宿研修(1泊)を含むグループワークにより、自分たちで発案した事業に対する企画書を作成する「演習」によって、企画立案力・課題解決力の育成を目指します。演習を行う前に、実社会において企画立案に携わっている最前線の研究者に講演してもらいます。 合宿研修では、 大嶋光昭特命教授(パナソニック(株)ESL研究所 所長) https://hillslife.jp/learning/2018/05/06/new-perspective/ 西本清一名誉教授(京都高度技術研究所 理事長) https://www.astem.or.jp/about/researcher/nishimoto 對馬哲平特命講師(ソニー(株)) https://www.sony.co.jp/SonyInfo/Jobs/newgrads/business/sap/tsumima.html 青山秀紀氏(パナソニック(株)) https://scholar.google.com/citations?user=pgHBLQcAAAAJ 阪田隆司氏(パナソニック(株)、データサイエンティスト、Kaggleの「Grandmaster」) https://www.itmedia.co.jp/news/articles/1910/21/news104.html											
など、第一線で活躍されている民間の研究・開発者をゲストとして迎え、社会を変える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。特に大嶋先生は、iPhoneにも搭載されているカメラの手振れ補正や5G携帯の超低遅延通信などの基本特許を考えられた、「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の海賊版防止や日米欧のデジタルTV放送規格、IoT家電を発明された多分野型発明者として有名です。											
工学部2年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、合宿研修(1泊：費用不要)を行いますので、合宿までに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。											
【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養う事を目標とします。											
【授業計画と内容】 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、グループを編成します。 レクチャー,2回,有識者による特別講演を実施します。 グループワーク,3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。 合宿,7回,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、											
GLセミナーⅠ(課題解決演習)(2)へ続く↓↓↓											

GLセミナーⅠⅠ（課題解決演習）(2)
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。 予備検討会,1回,予備検討会を実施し、ディスカッションを行います。 成果発表会,1回,最終プレゼンテーションおよびレポート提出を行います。
【履修要件】 特になし
【成績評価の方法・観点】 合宿への参加を必須とします。報告会を開催し、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、提案内容のプレゼンテーションおよび提出されたレポートにより総合的に評価します。
【教科書】 必要に応じて指定します。
【参考書等】 (参考書) 必要に応じて指定します。
【授業外学修（予習・復習）等】 必要に応じて指定します。
（その他（オフィスアワー等）） 実施時期：10月～1月 履修登録方法などは、ポスター掲示等で別途指示します。 ※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。
【実務経験のある教員による授業】 ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 大企業に所属しながら技術革新・製品開発の現場で活躍する実務者を講師として招き、新規技術の着想法、製品化等の出口戦略等を通じて、課題解決に必要な幅広い視野、柔軟な発想法を獲得します。

工学部国際インターンシップ2(2)
【参考書等】 (参考書)
【授業外学修（予習・復習）等】 ガイダンスや説明会が適宜開催される
（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。
【実務経験のある教員による授業】 ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 海外の企業、大学において、ある程度長期のインターンシップを体験することにより、国際性を養う

科目ナンバリング	U-ENG27 37137 LE48	U-ENG27 37137 LE61
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	認定
担当	担当者所属・ 職名・氏名	
配当	3年生以上	単位数 2
開講	開講年度・ 開講期	2020・ 通年集中
曜日	集中講義	演習
使用	日本語及び英語	
【授業の概要・目的】 京都大学、工学部、工学部各学科を通して募集がある海外でのインターンシップ（語学研修を含む）、およびそれに準ずるインターンシップを対象とし、国際性を養うと共に、語学能力の向上を図る。		
【到達目標】 海外の大学、企業において、ある程度長期のインターンシップを体験することにより、国際性を養うと共に、語学能力の向上を図る。具体的な到達目標は、対象インターンシップ毎に定める。		
【授業計画と内容】 国際インターンシップ,1回,インターンシップの内容については、個別の募集案内参照 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。		
【履修要件】 各インターンシップの募集要項で指定する。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。		
【成績評価の方法・観点】 インターンシップ終了後に行う報告会等での報告内容に基づき判定する。卒業に必要な単位として単位認定する学科、あるいはコースは、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学科、コースについては、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。 各対象を国際インターンシップ1、2のどちらとして認めるか（1単位科目とするか2単位科目とするか）、あるいは認定しないかは、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。		
【教科書】 使用しない		

工学部国際インターンシップ2(2)へ続く↓↓↓

科目ナンバリング	U-ENG23 13001 LJ77	U-ENG23 13001 LJ73
授業科目名 <英訳>	地球工学総論 Introduction to Global Engineering	認定
担当	担当者所属・ 職名・氏名	工学部地球工学研究科 教授 三村 衛 工学部地球工学研究科 准教授 松島 格也 工学部地球工学研究科 関係教員
配当	1年生以上	単位数 2
開講	開講年度・ 開講期	2020・ 前期
曜日	水4	
使用	講義	日本語
【授業の概要・目的】 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のハイブリッド形式で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何か」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り、「地球工学に在籍する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。		
【到達目標】 地球工学に在籍する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を修得する。		
【授業計画と内容】 ガイダンス,1回 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。 安全と工学倫理,1回 地球工学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。 全体講義,5回 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。 少人数ゼミ,6回 10名程度のグループに分かれ、地球工学に関連している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。 研究現況の紹介,2回（2020年6月18日（木）の創立記念日に集中講義形式で実施） 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。		
【履修要件】 特にありませんが、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2020年4月7日（火）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）まで申し出て下さい。		

地球工学総論(2)へ続く↓↓↓

地球工学総論(2)
[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]
全体講義においては、適宜プリントを配布する。
[参考書等]
(参考書) 少人数ゼミにおいては、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1：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2020年4月7日(火)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。
重要2：2020年6月18日（木）の創立記念日に、集中講義形式で研究現況の紹介を行う。
※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。

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。

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	エネルギー学専攻 教授 亀田 貴之 地球環境学舎 准教授 上田 佳代					
配当 学年	2年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	火3.4	授業 形態	演習	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実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 χ^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↓↓↓											

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 教授 中北 英一					
配当 学年	2年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	火3.4	授業 形態	演習	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実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 χ^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。	

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。	

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 教授 堀 智晴
配当 学年	2年生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	火3.4
授業 形態	演習	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 χ^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↓↓↓			

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 大西 正光
配当 学年	2年生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	火3.4
授業 形態	演習	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 χ^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・堀晴晴編著『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。	

情報処理及び演習(T1)(2)	

かどうかを、各回に課される演習課題を含む平常点（50%）、定期試験結果(50%)により評価する。	
【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。	

科目ナンバリング		U-ENG23 13004 SJ10	
授業科目名 <英訳>	情報処理及び演習(T1) Computer Programming in Global Engineering	担当者所属・職名・氏名	工学研究科 准教授 鳥田 洋子 環境安全保健機構 助教 矢野 順也
配当学年	1年生以上	単位数	2
開講年度・開講期	2020・後期	曜時限	木2
授業形態	演習	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】			
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の基本文法を修得し、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。			
【到達目標】			
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。			
【授業計画と内容】			
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法について説明する。 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、データの種類の説明し、宣言文の書き方、計算上の注意点について述べる。 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。 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。 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。 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。 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。 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。			
【履修要件】			
「情報基礎演習（工学部）」を履修していること。（平成24年度以前の科目名は「基礎情報処理演習」）			
【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			

情報処理及び演習(T1)(2)へ続く ↓ ↓ ↓			

科目ナンバリング		U-ENG23 13004 SJ10	
授業科目名 <英訳>	情報処理及び演習(T2) Computer Programming in Global 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 陳 友晴
配当学年	1年生以上	単位数	2
開講年度・開講期	2020・後期	曜時限	月1
授業形態	演習	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】			
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の基本文法を修得し、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。			
【到達目標】			
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。			
【授業計画と内容】			
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法について説明する。 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、データの種類の説明し、宣言文の書き方、計算上の注意点について述べる。 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。 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。 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。 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。 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。 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。			
【履修要件】			
「情報基礎演習（工学部）」を履修していること。（平成24年度以前の科目名は「基礎情報処理演習」）			
【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			

情報処理及び演習(T2)(2)へ続く ↓ ↓ ↓			

情報処理及び演習(T2)(2)	
どうかを、平常点(10%)、演習課題(30%)、最終課題(20%)、定期試験結果(40%)により評価する。(配点については変更する場合があります)	
【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。	

情報処理及び演習(T3)(2)	
どうかを、平常点(出席、課題提出)(60%)、定期試験結果(40%)により評価する。(配点については変更する場合があります)	
【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。	

科目ナンバリング		U-ENG23 13004 SJ10	
授業科目名 <英訳>	情報処理及び演習(T3) Computer Programming in Global Engineering	担当者所属・職名・氏名	工学研究科 准教授 澤村 康生 工学研究科 助教 高谷 哲
配当年	1年生以上	単位数	2
開講年度・開講期	2020・後期	曜時間	月4
授業形態	演習	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】 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の基本文法を修得し、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。			
【到達目標】 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。			
【授業計画と内容】 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法について説明する。 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、データの種類の説明し、宣言文の書き方、計算上の注意点について述べる。 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。 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。 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。 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。 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。 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。			
【履修要件】 「情報基礎演習(工学部)」を履修していること。(平成24年度以前の科目名は「基礎情報処理演習」)			
【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			
情報処理及び演習(T3)(2)へ続く ↓ ↓ ↓			

科目ナンバリング		U-ENG23 13004 SJ10	
授業科目名 <英訳>	情報処理及び演習(T4) Computer Programming in Global Engineering	担当者所属・職名・氏名	工学研究科 准教授 松中 亮治 工学研究科 助教 鳥生 大祐
配当年	1年生以上	単位数	2
開講年度・開講期	2020・後期	曜時間	木4
授業形態	演習	使用言語	日本語
【授業の概要・目的】 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の基本文法を修得し、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。			
【到達目標】 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。			
【授業計画と内容】 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法について説明する。 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、データの種類の説明し、宣言文の書き方、計算上の注意点について述べる。 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。 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。 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。 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。 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。 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。			
【履修要件】 「情報基礎演習(工学部)」を履修していること。(平成24年度以前の科目名は「基礎情報処理演習」)			
【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			
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%)、定期試験結果(50%)により評価する。	
[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 福田博之『Fortran 90プログラミング』(培風館) ISBN:9784563014094 福田博之ほか『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。	

科目ナンバリング		U-ENG23 23005 LJ55	
授業科目名	地球工学基礎数理(T2)	担当者所属	工学研究科 准教授 澤村 康生
<英訳>	Mathematics for Global Engineering	職名・氏名	防災研究所 准教授 横松 宗太
配当学年	2年生以上	単位数	2
開講年度	2020・前期	曜日	金1
開講期	2020・前期	授業形態	講義
使用言語	日本語		
[授業の概要・目的]			
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。			
[到達目標]			
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。			
[授業計画と内容]			
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。			
[履修要件]			
全学共通科目の微積分学A, B, 線形代数学A, Bの知識を前提とする。			
[成績評価の方法・観点]			
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。			
[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。			

科目ナンバリング		U-ENG23 23005 LJ55	
授業科目名	地球工学基礎数理(T1)	担当者所属	工学研究科 准教授 市川 温
<英訳>	Mathematics for Global Engineering	職名・氏名	工学研究科 准教授 市川 愛子
配当学年	2年生以上	単位数	2
開講年度	2020・前期	曜日	金1
開講期	2020・前期	授業形態	講義
使用言語	日本語		
[授業の概要・目的]			
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。			
[到達目標]			
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。			
[授業計画と内容]			
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。			
[履修要件]			
全学共通科目の微積分学A, B, 線形代数学A, Bの知識を前提とする。			
[成績評価の方法・観点]			
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。			
[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。			

科目ナンバリング		U-ENG23 23005 LJ55	
授業科目名	地球工学基礎数理(T3)	担当者所属	地球環境学舎 准教授 田中 周平
<英訳>	Mathematics for Global Engineering	職名・氏名	環境安全保健機構 准教授 平井 康宏
配当学年	2年生以上	単位数	2
開講年度	2020・前期	曜日	金1
開講期	2020・前期	授業形態	講義
使用言語	日本語		
[授業の概要・目的]			
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。			
[到達目標]			
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。			
[授業計画と内容]			
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。			
[履修要件]			
全学共通科目の微積分学A, B, 線形代数学A, Bの知識を前提とする。			
[成績評価の方法・観点]			
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。			
[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。			

科目ナンバリング	U-ENG23 23005 LJ55										
授業科目名 <英訳>	地球工学基礎数理 (T4) Mathematics for Global Engineering				担当者所属 職名・氏名	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					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	金1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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、数値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。											
[到達目標]											
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。											
[授業計画と内容]											
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。											
[履修要件]											
全学共通科目の微積分学A, B, 線形代数学A, Bの知識を前提とする。											
[成績評価の方法・観点]											
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。											
[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。											

構造力学 I 及び演習(2)											

[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))											
5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。											

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 清野 純史 地球環境学舎 教授 杉浦 邦征 工学研究科 教授 八木 知己 工学研究科 准教授 北根 安雄 工学研究科 准教授 古川 愛子					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	金1,2	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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。											
[到達目標]											
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。											
[授業計画と内容]											
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											
[履修要件]											
微積分学A・B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、中間試験、レポート等を総合的に勘案して行う。											
[教科書]											
各教員別に初回講義時に伝える。											

構造力学 I 及び演習(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

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 西藤 潤					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	月2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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。											
[到達目標]											
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。											
[授業計画と内容]											
数学的基礎,2回, 単振動, 固有値および固有ベクトル, ベクトル解析 運動の法則,2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, 共鳴 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 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) 質点系の力学,2回, 質量中心, 運動量保存, 連成振動と固有モード 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 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 期末試験,1回 学習到達度を確認する フィードバック,1回											

一般力学(T1・T2)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] レポート（13,14回、20-30点）、試験（70-80点）により評価する。 ・レポートは全回提出を必須とする。
[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
(関連URL) (http://basewall.kuciv.kyoto-u.ac.jp/mech/ (← 西藤担当クラス, レポート課題などを公開する)) (https://panda.ecs.kyoto-u.ac.jp/ (← 袴田担当クラス, 講義資料・レポート課題などを掲載する))
[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。
(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。

一般力学(T3・T4)(2)
[成績評価の方法・観点] 定期試験（筆記、85点）と平常点（レポート、15点）により評価する。
[教科書] プリントをWeb上で提供する。
[参考書等] （参考書） 授業中に紹介する
(関連URL) https://panda.ecs.kyoto-u.ac.jp/ (PandA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)) 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。

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	エネルギー科学研究科 准教授 袴田 昌高					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	月4	授業 形態	講義	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させる。											
[到達目標] 質点、質点系、剛体の力学について体系的な知識を獲得し、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] 数学的基礎（1回） ベクトル解析 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、共鳴、連成振動と固有モード 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 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） 質点系の力学（1回） 質量中心、運動量保存 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、剛体の平面運動 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 フィードバック（1回） 定期試験の解答例提示と講評											
[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。											
一般力学(T3・T4)へ続く↓↓↓↓											

科目ナンバリング	U-ENG23 23013 LJ73										
授業科目名 <英訳>	水理学及び演習 Hydraulics and Exercises				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 後藤 仁志 経営管理大学院 教授 戸田 圭一 工学研究科 教授 細田 尚 工学研究科 准教授 音田 慎一郎 工学研究科 准教授 山上 路生 地球環境学舎 准教授 原田 英治 防災研究所 准教授 川池 健司 防災研究所 准教授 米山 望					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	水3,4	授業 形態	講義	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を流体力学との関連より体系的に講述し、静水力学、流体運動の基礎理論、水の波の基礎理論、粘性と乱れ、次元解析、ならびに管路及び開水路における定常流を取り扱う。演習問題を課し、基礎理論の実際問題への応用を習熟させる。											
[到達目標] 水理学の基礎を学び、演習問題を通じて理解を深める。											
[授業計画と内容] <講義90分：1回、演習90分：0.5回でカウント> 静水力学・浮体の安定【講義1回、演習1回】： 静水圧、浮力、浮体の安定について解説・演習する。 流体運動の基礎【講義2回、演習1.5回】： 連続体の力学、システム法とコントロールボリューム法、連続式、運動方程式、一次元解析法について解説・演習する。 完全流体の力学【講義1回、演習0.5回】： Bernoulliの定理、二次元非回転流れについて解説・演習する。 粘性と乱れ【講義2回】： 変形応力、Navier Stokesの式、層流のせん断応力と摩擦損失、層流と乱流、乱流のReynolds応力、乱流の流速分布について解説する。 総括演習【演習1回】： 各項目の理解度確認のための演習等を実施する。 中間試験： 中間試験を実施する。 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。											
水理学及び演習(2)へ続く↓↓↓↓											

水理学及び演習(2)	
<p>管路の定常流【講義2回、演習1回】： エネルギー式、管内乱流の抵抗則、形状損失、サイフォン、管路（単一、並列、管路網）の計算について解説・演習する。</p> <p>開水路の定常流【講義3回、演習2回】： エネルギー式、運動量式、水面方程式とその特性、比エネルギー、比力、跳水、漸変流の基礎的 基本水面形、種々の水面形（スルースゲート、段落ち、横流入ほか）、漸変流の解析法について 解説・演習する。</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>	
履修要件	
微積分、線形代数の基礎など、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。	
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（期末試験50点、中間試験50点、合計 100点満点）。	
教科書	
講義および演習で、プリント教材（印刷物）を随時配布する。	
参考書等	
（参考書） 指定しない。	
（関連URL）	
（なし）	
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））	
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。	
※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。	

環境衛生学(2)	
履修要件	
特になし	
成績評価の方法・観点	
原則として出席（10%程度）と筆記試験（90%程度）の結果により成績を評価する。	
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	
高校生物の履修が不十分な場合は、毎回の復習が望ましいと考えられます。予習は、とくには不要 かと思えます。	
（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	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 医師 京都府立医科大学付属病院等 12年	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 臨床経験を活かし、環境要因、遺伝要因と疾患や健康の関係を口述する。	

科目ナンバリング		U-ENG23 13014 LJ15		U-ENG23 13014 LJ90	
授業科目名 <英訳> Environmental Health		担当所属 地球環境学舎 教授 高野 裕久 地球環境学舎 准教授 上田 佳代			
配当 学年	2年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期
曜日		時間	木1	授業 形態	講義
使用 言語		使用 言語		使用 言語	日本語
授業の概要・目的					
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。					
到達目標					
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。					
授業計画と内容					
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。					
環境毒性学,3回:環境要因の健康への影響について、異物(環境汚染物質等)の体内動態、代謝・ 排泄等を中心に、毒性学的視点から講述する。					
環境汚染物質の健康影響,2回:化学物質による汚染、大気汚染の問題を中心に、環境汚染物質の健康 影響について、実例をまじえながら講述する。					
環境汚染物質の生態影響,1回:生態系の構造と特徴について講述し、環境汚染物質の生態系への影 響について、実例をまじえながら講述する。					
公害と地球規模の環境問題,1回:公害と地球規模の環境問題について、過去の事例や現状の紹介を 中心に講述する。					
環境と生体応答・免疫,2回:異物に対する生体応答を、免疫系を中心に講述し、環境汚染物質の免 疫系への影響についても学ぶ。また、シックハウス症候群等についても言及する。					
疫学・環境疫学,4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 疫学の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、交絡要因につい て学ぶ。					
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。					
環境衛生学(2)へ続く↓↓↓					

科目ナンバリング		U-ENG23 23015 LJ15	
授業科目名 <英訳> Biology and Chemistry for Environmental Engineers		担当所属 工学研究科 教授 清水 芳久 工学研究科 准教授 松田 知成	
配当 学年	2年生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜日	火1
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
授業の概要・目的			
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などについて解説する。後半 では、脂質、タンパク質、核酸などの主要な生体分子の構造、セントラルドグマ、呼吸の仕組みな どについて解説する。			
到達目標			
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。			
授業計画と内容			
水環境中における化学指標等について,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・塩基問題の解法について,3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について,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。			
中間試験,1回,講義の第7回目は中間試験を実施する。			
細胞と生体分子の構造,2回,細胞の構造と、重要な生体分子、脂質、タンパク質、核酸の化学構造につ いて解説する。			
セントラルドグマ,3回,DNA複製、転写、翻訳という、生物学のセントラルドグマについて解説する。			
呼吸のしくみ,2回,最も基本となる酸素呼吸について解説するとともに、環境微生物の様々な呼吸様 式を紹介する。			
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。			
履修要件			
特になし			
環境生物・化学(2)へ続く↓↓↓			

環境生物・化学(2)	

【成績評価の方法・観点】	
主として中間試験と定期試験の合計点をもって成績を評価する。中間試験を受験しないものは不合格となるので注意すること。	
【教科書】	
Bruce Alberts 『Essential細胞生物学(原書第4版)』(南江堂) ISBN:978-4524261994 (後半の生物の授業で使用します。)	
【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・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に質問を期待する。	
※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。	

材料学(2)	

【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://csd.kuciv.kyoto-u.ac.jp/(都市社会工学専攻 構造物マネジメント工学講座(服部篤史)) 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(服部篤史:桂C1-218号室, 山本貴士:桂C1-456号室, 高谷 哲:桂C1-454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。	

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 服部 篤史 工学研究科 助教 高谷 哲						
配当学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・前期	曜時間	月2	授業形態	講義	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 材料の種類、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、ボゾラン反応、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、韌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 フィードバック 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。												
材料学(2)へ続く↓↓↓												

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 服部 篤史						
配当学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・後期	曜時間	金2	授業形態	講義	使用言語	日本語	
【授業の概要・目的】												
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。												
【到達目標】												
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。												
【授業計画と内容】												
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。 フィードバック,1回												
【履修要件】												
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。												
【成績評価の方法・観点】												
【評価方法】 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。 【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】												
小林和夫『コンクリート構造学』(森北出版) ISBN:9784627425651 (3,240円(税込))												
コンクリート工学(2)へ続く↓↓↓												

コンクリート工学(2)	

【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元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, 服部:hatori.atsushi.7z@kyoto-u.ac.jp, 桂C1-218号室, 山本:yamamoto.takashi.6u@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。	

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) ISBN:9784627496316 (2010)	
(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。	

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	工学研究科 教授 立川 康人 総合生存学館 教授 寶 馨 工学研究科 准教授 市川 温 防災研究所 准教授 佐山 敬洋 工学研究科 講師 萬 和明				
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	火5	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】 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、それらを適切に数値モデル化する方法を講述する。											
【到達目標】 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。											
【授業計画と内容】 水文学とは(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。 降水(1回):降水の発生機構を解説する。次に、降水発生時の物理機構に基づく降水の数値シミュレーションモデルを概説し、地上雨量計およびレーダ雨量計による降水の観測原理を解説する。 降水遮断・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。 地下水(1回):地下水の流れの基礎式を解説する。 斜面流出(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。また、キネマティックウェーブモデルを基礎とした斜面流出機構のモデル化について解説する。 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。 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。 河道網構造と河道流(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値表現する手法を示す。次に、河道での流出を表現する数値モデルについて解説する。 演習1(1回):水文学全般・降水・放射と熱収支・蒸発散に関する演習を実施する。 演習2(1回):降水遮断・浸透・地下水・斜面流出・河道網構造と河道流に関する演習を実施する。 《期末試験》:試験を実施する。 フィードバック(1回):履修者からの質問に回答する。											

水文学基礎(2)へ続く↓↓↓											

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 教授 立川 康人 防災研究所 教授 堀 智晴 工学研究科 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	2020・ 後期	曜時間	水2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】 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。											
【到達目標】 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、我が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。											
【授業計画と内容】 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。 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											

水資源工学(2)へ続く↓↓↓											

水資源工学(2)
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1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 中澤式仁『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。

測量学及び実習(H26以前入学者)(2)
[履修要件]
線形代数学、数理統計学
[成績評価の方法・観点]
測量学の中間・期末試験を中心に実習レポート、出席状況等を総合的に勘案して行う。
[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6~7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。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))
※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。

科目ナンバリング	U-ENG23 33040 PJ73										
授業科目名 <英訳>	測量学及び実習(H26以前入学者) Surveying and Field Practice				担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 宇野 伸宏 防災研究所 教授 畑山 満則 工学研究科 准教授 須崎 純一 工学研究科 助教 川端 祐一郎 工学研究科 助教 木村 優介 工学研究科 助教 瀬木 俊輔 工学研究科 助教 中尾 聡史					
配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	金2,3,4	授業 形態	実習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]	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。										
[到達目標]	<ul style="list-style-type: none"> ・ 誤差が含まれるデータから最確値や標準誤差などを推定する背景と論理を理解する。 ・ 観測値へ最小二乗法や誤差伝播の法則を適用して、最確値や標準誤差を求められるようになる。 ・ 様々な測量の内容を理解する。 ・ 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。 										
[授業計画と内容]	<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> <p>GPS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。</p> <p>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。</p>										
	測量学及び実習(H26以前入学者)(2)へ続く↓↓↓										

科目ナンバリング	U-ENG23 33044 LJ73	U-ENG23 33044 LJ55	U-ENG23 33044 LJ24								
授業科目名 <英訳>	社会システム計画論 Planning and Management of Social Systems		担当所属・ 職名・氏名	防災研究所 教授 多々納 裕一 防災研究所 准教授 大西 正光							
配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	木1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]	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。										
[到達目標]	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。										
[授業計画と内容]	<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【多々納】</p> <p>第2回 問題の構造化手法と土木計画における意義【多々納】</p> <p>第3回 多変量解析(1)【大西】 多変量解析の意義、線形回帰モデルの復習</p> <p>第4回 多変量解析(2)【大西】 重回帰分析について解説する。</p> <p>第5回 多変量解析(3)【大西】 多変量解析のさまざまな手法と適用方法について解説する。</p> <p>第6回 多変量解析(4)【大西】 主成分分析について解説する。</p> <p>第7回 待ち行列モデル【大西】</p> <p>第8回 港湾における待ち行列と計画【大西】</p> <p>第9回 ゲーム理論【大西】</p> <p>第10回 制度のデザイン【大西】</p> <p>第11回 不確実性下の意思決定(1)【多々納】 マルコフ決定過程モデルについて説明する。</p> <p>第12回 不確実性下の意思決定(2)【多々納】 マルコフ決定過程モデルを使った計画問題の演習を行う。</p> <p>第13回 計画論のフロンティア(1)【多々納】 住民参画型計画論について説明する。</p> <p>第14回 計画論のフロンティア(2)【多々納】 リスク・ガバナンス論について説明する。</p>										
	社会システム計画論(2)へ続く↓↓↓										

社会システム計画論(2)	

【履修要件】	
確率の基礎	
【成績評価の方法・観点】	
出席点を30%、定期試験の点数を70%とする。	
【教科書】	
『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】	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 ・島根県土木部技師2年（ダム管理勤務）・滋賀県流域治水検討委員会住民会議アドバイザー1年	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 行政経験を持ち、かつ、住民との合意形成にかかわった者が計画形成のプロセスを講義している。	

都市・地域計画(2)	

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】	
平常点評価・レポート・期末試験を勘案して行う。	
【教科書】	
使用しない	
【参考書等】	
（参考書） 金本良嗣著『都市経済学』（東洋経済新報社）ISBN:9784492813034 (内容はやや高度であるが、都市問題の理解のために役立つ書籍として推薦)	
【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。	

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	担当所属 職名・氏名	経営管理大学院 准教授 大庭 哲治 工学研究科 准教授 松中 亮治
配当 学年	3年生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	月4
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】			
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。			
【到達目標】			
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。			
【授業計画と内容】			
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～第3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4回～第5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6回～第7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8回～第10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11回～第12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。			
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			

都市・地域計画(2)へ続く↓↓↓			

科目ナンバリング		U-ENG23 33046 LJ73	
授業科目名 <英訳>	河川工学 River Engineering	担当所属 職名・氏名	工学研究科 教授 細田 尚 工学研究科 准教授 音田 慎一郎 防災研究所 准教授 竹門 康弘
配当 学年	3年生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	水1
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】			
河川とその流域の治水、利水および自然環境機能とそれらを有効に発揮させるための科学技術を主題とし、川を見る視点、流域の形成過程、流域景観論、生態系も考慮した近年の河川環境変化とその要因分析、様々な河川流と河床・河道変動予測法、河川・湖沼生態系、近年の水害の特徴、流域計画（治水・河道・環境計画、貯水池計画、総合土砂管理）、河川構造物の機能と環境影響軽減対策などを内容とする。			
【到達目標】			
河川とその流域を自然科学的視点、工学的視点、社会科学的視点などの多様な価値観をもって総合的に考えることができるようになるための基礎知識と基本的素養を習得すること。			
【授業計画と内容】			
川と流域の見方、流域の形成過程,1回,川を見る多様な視点、世界の川と日本の川の成因と多様な河川景観、日本列島の誕生と流域の形成過程、近年の河川環境の変化とその要因分析 降水、水循環と流出現象,1回,気象に関する基本的事項、降雨の水文統計解析の基本事項、降雨の流出過程と流出解析法の基礎 河川洪水流と土砂輸送,2回,様々な川の流れ、河川洪水流のシミュレーション手法と適用例、河川の土砂輸送に関する基本的事項、河川地形とその分類、河床・河道変動シミュレーション、土砂の生産・貯留・流出 環境流体シミュレーション,1回,河川・湖沼の環境流体シミュレーション（鴨川チドリ）の動態と砂州地形の関連、琵琶湖北湖の貧酸素化メカニズムと地球温暖化の影響及びその対策、三方五湖の環境と治水、ダム貯水池の堆砂シミュレーションなど 水域生態系の構造と機能,3回,(1) 河川生態系の階層構造、セグメントごとの河川単位形状と生息場の対応関係、微生物の類型と成因、河川生物の分布現象と調査方法(2) 河川生態系の機能、生物多様性の意義、河川生物の生息場条件、河川における物質循環・栄養螺旋・水質浄化の諸過程、河川環境評価手法(3)湖沼生態系の構造と機能、湖沼の成因による分類、湖沼の温度成層と循環による湖沼類型、湖沼型と生物相ならびに物質循環の関係、ダム湖生態系の特徴 河川・流域計画（治水計画等）,3回,(1) 近年の豪雨災害の事例、河川法と流域計画策定（河川整備基本方針、河川整備計画など）のプロセス、治水計画策定手順の詳細(2) 氾濫解析とハザードマップ、超過洪水対策と総合治水、中小河川の諸問題と河道計画、河道・低水路設計論・河川構造物（堤防・水制等）(3) 治水経済調査の方法、治水、利水、環境保全、空間利活用を評価軸とした問題意識調査と経済評価法（コンジョイント分析、CVMなど） 河川・流域計画（河川環境計画等）,3回,(1) 河川整備計画における環境計画、正常流量の設定手順、多自然川づくり、河川における自然再生事業の現状と課題、事業アセスと計画アセス(2) 河川構造物の類型と機能、貯水ダムの環境影響と軽減策、選択取水による水質水温管理、清流バイパス、河口堰の機能と構造、河口堰の環境影響と軽減対策(3) 総合土砂管理の考え方、土砂災害対策、透過型砂防施設による環境砂防、貯水ダムの堆砂とアセットマネージメント、排砂・置土と環境影響・効果、環境資源としての土砂動態 学習達成度の確認（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。			

河川工学(2)へ続く↓↓↓			

河川工学(2)
[履修要件]
水理学、水文学、生態学の基礎知識を必要とするが、必要に応じて本講義でも説明する。2回生時に水理学を習得済みであることが望ましい。
[成績評価の方法・観点]
成績評価は、期末試験を重視するが、出席、講義中のクイズ、レポート等も勘案して総合的に行う。
[教科書]
教材はプリント配布
[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]
配布資料を予習・復習に活用すること。
(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が、必要に応じて講義後やメールで対応する。細田・竹門のメールアドレス: hosoda.takashi.4w@kyoto-u.ac.jp amp takemon.yasuhiro.5e@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。

水質学(2)
[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設けない。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。

科目ナンバリング	U-ENG23 33053 LJ14	U-ENG23 33053 LJ73									
授業科目名 <英訳>	水質学 Water Quality	担当所属・職名・氏名 地球環境学舎 教授 藤井 滋徳 地球環境学舎 准教授 田中 周平 工学研究科 准教授 西村 文武 工学研究科 准教授 原田 英典									
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・前期	曜日	月2	授業形態	講義	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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。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。到達目標は、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。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。											
[到達目標]											
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・活用法を修得する。											
[授業計画と内容]											
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。											
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講述する。											
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。											
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ずる。											
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観する。											
フィードバック授業(1回)：授業のフィードバックを行う。											
[履修要件]											
基礎的な物理学・化学・生物学の知識											
[成績評価の方法・観点]											
原則、期末試験の結果で評価する。											
[教科書]											
使用しない											
水質学(2)へ続く↓↓↓											

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	担当所属・職名・氏名 工学研究科 教授 伊藤 禎彦 工学研究科 准教授 越後 信哉 工学研究科 助教 中西 智宏									
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・後期	曜日	月2	授業形態	講義	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紹介し、確保すべき安全度のレベルについて考察する。ついで、現在の水道水質基準の考え方と設定法について講述した後、将来の水質管理のあり方を展望する。											
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】 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)。	
【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、橋本 温 樋口隆哉、藤原 拓、山崎慎一、山中亮一、山本裕史著『よくわかる環境工学』(理工図書) ISBN:9784844608318 伊藤禎彦、越後信哉『水の消毒副生成物』(技報堂出版) 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。	

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点以上とすること 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】 ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 建設省行政官(4年)奈良県技師(2年) ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 下水道の計画設計施工の講義と事例の紹介と課題の宿題化 国土交通省下水道部幹部による下水道行政の最新の課題と展望の講演 下水道の実務を担う産官の若手職員による実務の講演と下水道の課題のラウンドテーブルディスカッション 技術士補、下水道技術検定制度の解説と資格試験問題の解説	

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 田中 宏明 工学研究科 准教授 西村 文武 工学研究科 講師 日高 平 工学研究科 助教 船 島タケヲ(船)		
配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期
曜日	月1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】 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。到達目標は、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である。演習問題等により、内容の理解を深めること。成績は、原則、期末試験の結果で評価する。					
【到達目標】 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学習目標とする。					
【授業計画と内容】 下水道基本計画3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。 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。最終的な発生汚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1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↓↓↓					

科目ナンバリング		U-ENG23 33057 LJ15		U-ENG23 33057 LJ77	
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 米田 稔 工学研究科 准教授 島田 洋子		
配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期
曜日	火2	授業 形態	講義	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講述する。					
【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】 放射線と放射能3回。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講述する。 放射線と物質の相互作用3回。α線、β線、γ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講述する。また、γ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講述する。 放射線の生物・人体影響2回。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、そして被曝を避けるための方法等について講述する。 放射線の管理方法3回。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講述する。 放射能と放射線の測定方法1回。各種放射線測定装置の原理と使用方法について講述する。 放射線の規制値1回。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講述する。 放射性物質の環境中動態1回。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講述する。 【期末試験】 フィードバック1回、小テスト、講義内容、期末試験内容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。					
放射線衛生工学(2)へ続く↓↓↓					

放射線衛生工学(2)	

[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(80%) 平常点評価(20%) 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、 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えない。	
[教科書]	
授業中に指示する プリントを配布する。	
[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:9784860450991 (社)日本アイントープ協会『アイントープ手帳』(丸善) ISBN:9784890732173	
[授業外学修(予習・復習)等]	
配布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。	

廃棄物工学(2)	

て述べる。また、廃棄物処理費用の内訳や処理費用の支払い・徴収方法について解説する。	
6. 廃棄物処理に伴う環境負荷の評価と管理,2回 廃棄物処理に伴う環境負荷の評価方法として、ライフサイクルアセスメント(LCA)およびリスクアセスメントの概要と適用例を紹介する。また、廃棄物処理に関する基準の設定根拠や有害性の判定手法について解説する。	
7. フィードバック,1回	
[履修要件]	
特になし	
[成績評価の方法・観点]	
成績評価は、定期試験で70%、レポートと平常点で30%を目安として、総合的に評価する。	
[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) 講義中に指示	
[授業外学修(予習・復習)等]	
授業で配布したプリント等に対して、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))	
※オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング		U-ENG23 33058 LJ77	U-ENG23 33058 LJ16	U-ENG23 33058 LJ17
授業科目名	廃棄物工学	担当者所属	環境安全保健機構 教授 酒井 伸一	
<英訳>	Solid Waste Management	職名・氏名	環境安全保健機構 准教授 平井 康宏	
配当学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・開講期
				2020・後期
				曜時間
				月3
				授業形態
				講義
				使用言語
				日本語
[授業の概要・目的]				
都市および産業の活動に伴って排出される廃棄物対策の基本として、廃棄物対策の階層性、個別の階層対策としての発生回避、再使用、再生利用、生物変換処理、熱変換処理、最終処分各手法について講述する。有害廃棄物の定義と国際的な管理体系から、クリーン・サイクル・コントロール原則について説明する。そして、コントロール戦略事例としてアスベスト廃棄物の事例を紹介する。廃棄物の定義と分類に関する関連法制度、性状を把握するための基礎的な事項、廃棄物管理計画や収集・運搬方法に関すること、各種の処理・処分方法とリサイクリングなどの廃棄物管理に関する技術・システムの基礎、廃棄物の処理・処分方法の基礎について講述する。				
[到達目標]				
廃棄物対策の階層性、個別の階層対策として、発生回避、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すること、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すること、廃棄物管理計画や収集運搬、各種の処理・処分方法、リサイクル技術・システムの基礎を身につけることを目標とする。				
[授業計画と内容]				
1. 廃棄物対策の階層性と個別の階層対策手法,5回 廃棄物対策の階層性の考え方を紹介し、発生回避、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、それぞれの便益と限界を意識しながら、講述する。各手法を構成する技術とシステム、日本と欧米の現状について紹介する。				
2. 有害廃棄物の定義とクリーン・サイクル・コントロール原則,2回 パベル条約やO E C Dの有害廃棄物管理、日本の特別管理廃棄物制度の枠組みと、それらの制度における有害廃棄物の定義を詳述する。そして、有害廃棄物への階層的対処方策としてのクリーン・サイクル・コントロール方針について考える。クリーン・サイクル化を念頭におきつつも、環境との接点における排出を極力抑制し、過去の使用に伴う廃棄物は極力分解、安定化するという制御概念(コントロール)で対処する対象を取り上げる。具体的には、アスベストを中心に解説する。				
3. 廃棄物の定義と分類に関する関連法制度、性状分析,1回 廃棄物管理の目的・意義・現状と問題点、廃棄物の定義と分類等および関連法制度について述べる。これらの定義との関連で、都市廃棄物の性状データの解釈と性状分析の方法について考える。				
4. 資源消費と廃棄物の発生,2回 資源消費と廃棄物発生との関係について自然圏と人間圏とにおける物質の動きという視点から解説する。資源消費の大きさを表す指標(直接資源投入量、隠れたフロー、エコロジカルフットプリント、環境容量)や、廃棄物の発生パターンの分類、主要製品・資源の歩留まり・使用年数、ごみ量・ごみ質の変遷について講述する。				
5. 廃棄物の排出と収集、処理費用の構造と支払い・徴収方法,2回 主に都市ごみを対象として、自治体による分別収集、住民による集団回収、製造者・販売店による自主回収や下取り、中古店による買い取りなど、それらの排出・収集方法や廃棄物管理計画について				

廃棄物工学(2)へ続く↓ ↓ ↓				

科目ナンバリング		U-ENG23 33059 LJ73	U-ENG23 33059 LJ16	U-ENG23 33059 LJ76
授業科目名	環境装置工学	担当者所属	工学研究科 教授 高岡 昌輝	
<英訳>	Environmental Plant Engineering	職名・氏名	工学研究科 准教授 大下 和徹	工学研究科 助教 藤森 崇
配当学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・開講期
				2020・前期
				曜時間
				水2
				授業形態
				講義
				使用言語
				日本語
[授業の概要・目的]				
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。				
[到達目標]				
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。				
[授業計画と内容]				
第1回 序論 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 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 粒子状物質の扱い 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6-7回 水分を含んだ空気および蒸気の性質 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 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 気液平衡・気固平衡理論を述べ、硫酸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 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、桐柴良三編『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] ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 日本ガイシ(3年)、国立環境研究所(2年) ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 環境装置が実際に活かされている事例等について講義するとともに、課題を宿題化する。	

工業計測(2)	
[履修要件] 力学と電磁気学についての基礎的理解を前提とする。また、「地球工学基礎数理」を履修し、微分方程式やラプラス変換についてある程度理解していることが必要である。	
[成績評価の方法・観点] 単元ごとに計6回程度、内容の理解を自己確認し復習するためのQUIZを宿題として課す。期末試験(60%)と宿題QUIZへの回答(40%)をもとに成績を(100点満点の素点で)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) 南茂夫他『はじめての計測工学』(講談社サイエンティフィック) ISBN:9784061565111 推薦図書: E.O.Doebelin, "Measurement systems", 5th ed., McGraw Hill isbn007243886X isbn0071194657	
[授業外学修(予習・復習)等] 単元ごとに課す宿題QUIZの解答は、授業中に案内するURLにてWeb公開する。	
(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。	

科目ナンバリング U-ENG23 33076 LJ72 U-ENG23 33076 LJ77	
授業科目名 <英訳> 工業計測 Measurement Systems	担当者所属・職名・氏名 工学研究科 教授 塚田 和彦
配当学年 3年生以上	単位数 2
開講年度・開講期 2020・後期	曜日・水 水1
授業形態 講義	使用言語 日本語
[授業の概要・目的] さまざまな物理量の計測に関して、その検出・変換・記録の方法とその原理、ならびにそれらを実現するためのセンサと電子回路について概説する。また、測定データの統計的取扱いやデジタル計測の基礎概念についても講述する。	
[到達目標] 将来携わるであろう種々の実験やフィールド計測に必要な計測に関する基礎的知識を身に付けるとともに、計測において留意すべきことに対する基本的理解を獲得する。	
[授業計画と内容] 第1, 2回 測定系の構成と特性 測定系の基本的な構成を述べたあと、測定系のシステムとしての表現、静特性・動特性(周波数応答など)について講述する。また、測定器の剛性と負荷効果についても述べる。 第3回 センサとその物理 物理学上の様々な法則や効果について概観しながら、それらを利用した種々の基本的なセンサ(トランスデューサ)について概説する。 第4~9回 基本的な物理量の計測 以下の4項目について、基本的なセンシング要素の原理と特性、計測系構成における留意点、実際の装置などについて述べる。 1) 力と変位の計測 2) 運動・振動の計測 3) 流体の計測 4) 温度・熱の計測 第9, 10回 信号の変換と記録 1) センサからの出力を変換(増幅・濾波など)するためのオペアンプを使った電子回路について解説する。 2) デジタル計測の基本として、サンプリングと量子化の原理と方法、実際のA/D変換回路などについて解説する。 第11, 12回 測定データの統計的処理 測定データの誤差(ばらつき)とその統計的表現、間接測定における誤差伝播の法則、二変量間の関係の統計的取扱いと最小二乗法、時系列データの処理方法について講述する。 第13, 14回 現代的な計測技法 光・マイクロ波(とくに波の干渉)を利用した計測と、パターン計測・画像計測など、現代的な計測技法について概説する。(なお、講義の進捗状況によっては割愛する場合もある) 第15回 フィードバック授業 過去の試験問題を利用して講義内容で重要な点を復習する	
工業計測(2)へ続く↓↓↓↓	

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 楠田 啓 エネルギー科学研究科 助教 日下 英史
配当学年 3年生以上	単位数 2
開講年度・開講期 2020・後期	曜日・水 木1
授業形態 講義	使用言語 日本語
[授業の概要・目的] 1) 資源エネルギー、環境、資源リサイクル分野で基礎となる分離工学を主として技術的な側面から理解する。 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。	
[到達目標] 分離工学は資源エネルギー分野で古くから独自に発展してきた専門性の強い学問領域である。本講義では、資源エネルギー分野で発展してきた分離技術を中心に学ぶが、環境、資源リサイクル分野への展開についても取り扱うので、授業を重視してほしい。	
[授業計画と内容] 分離工学序論、<第1回>、資源エネルギー、環境、資源リサイクル分野における分離工学の役割について概説する。 岩石、鉱物、そして鉱石、<第2~4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、これらの概念を深く理解させるとともに、鉱物分離の必要性を述べる。 粉砕・選別技術総論、<第5~6回>、資源循環工学の中心をなす「粉砕・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。 浮遊選別法、<第7~9回>、浮遊選別法の歴史、浮遊選別法の基本原理、各種浮遊選別、浮遊選別法の環境・資源リサイクルへの応用例について講述する。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。 溶媒抽出法、<第10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。また、イオン交換樹脂法の基本原理、応用例並びにキレート樹脂法についても講述する。 比重選別法、<第11回>、重液選別、ジグ、薄流選別の基本原理、応用例について講述する。 磁気選別と静電選別、<第12回>、磁気選別、静電選別の基礎原理、装置について講述する。 気体の分離、<第13回>、石油開発における生産プロセスに伴うガス分離、地下から回収される天然ガスの精製、排ガスからの二酸化炭素の分離・回収技術、メタン発酵によって得られるバイオガスからのメタンの精製など、種々の組成の混合ガスを効率よく分離、精製する技術について述べる。 液体の分離、<第14回>、鉱山廃水や工場排水、さらに下水など、さまざまな廃水処理の技術とともに、有機廃液の重要な処理技術であるメタン発酵における汚泥の分離とエネルギー回収なども併せて講述する。 <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。	
分離工学(2)へ続く↓↓↓↓	

分離工学(2)	
[履修要件]	
特になし	
[成績評価の方法・観点]	
成績評価の方法と基準：授業への参加状況、レポート、定期試験を総合的に判断して評価する。	
[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)]	
資源エネルギー論、物理化学を連携して受講することが望ましい。オフィスアワーは特に設けないが、講義終了後あるいはメールで対応する。	
※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。	

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]	
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) ISBN:9784339056402	
[参考書等]	
(参考書) ハル・R・ヴァリアン『入門ミクロ経済学』(勁草書房) ISBN:9784326951321 小林潔司編『知識社会と都市の発展』(森北出版) ISBN:4627494610 多々納裕一・高木朗義編著『防災の経済分析』(勁草書房) ISBN:4326502649	
[授業外学修(予習・復習)等]	
事前に教科書の該当箇所を予習することが望ましい。	
[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pub@psa2.kuciv.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。	

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				担当所属 職名・氏名	工学研究科 防災研究所 工学研究科	准教授 准教授 助教	松島 格也 横松 宗太 瀬木 俊輔	格也 宗太 俊輔			
配当学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・前期	曜時間	木2	授業形態	講義	使用言語	日本語	
[授業の概要・目的]												
ミクロ経済学の基礎概念を習得し、社会基盤プロジェクトの事業評価の理論に関する概念を理解させることを目的とする。このために、ミクロ経済学の基礎概念に関して比較的詳細な講義を行うと共に、市場の機能や経済主体の行動、社会厚生の評価に関する概念を後述する。次いで、市場の失敗について言及し、その対処法に関して説明する。その際、社会基盤の経済学的な特徴に関して解説し、その評価の方法として一般的な費用便益分析に関して説明する。												
[到達目標]												
ミクロ経済学の基礎概念を習得し、社会基盤プロジェクトの事業評価の理論に関する概念を理解する。												
[授業計画と内容]												
概説及び公共の役割(1回)本講義の概略を説明するとともに、公共の役割について説明する。消費者行動モデル(2回)消費者行動モデルについて詳述する。具体的には、家計の嗜好、効用、効用最大化行動について説明したあと、需要関数の性質、補償関数、スルツキー方程式、集計需要関数について述べる。さらに家計の厚生測度の種類とその性質について説明する。テキスト2章消費者行動の演習(1回)上記2回の講義の演習を行う。企業行動モデル(2回)企業の行動モデルの説明を行う。まず基本的な知識として、技術、生産関数、利潤最大化行動、費用最小化行動について説明する。続いて費用関数と供給関数についてその性質やポイントを詳述すると共に、市場構造と企業の行動について説明する。テキスト3章企業行動の演習(1回)上記2回の講義の演習を行う。完全競争市場(1回)完全競争市場について説明を行うと共に、一般均衡分析と部分均衡分析との違い、バレート効率性の考え方について詳述する。テキスト4章不完全競争市場(1回)独占市場、寡占市場など、不完全競争市場の特徴や、独占が発生する要因と対処策としての規制について説明する。テキスト5章経済評価の指標(1回)消費者余剰、生産者余剰、社会的余剰、補償変分、等価変分、といった、便益を計測する上で必要となる各種指標について説明する。テキスト7章外部性(1回)外部性の発生メカニズムやその種類、外部性の内部化策について説明する。テキスト14.1章公共財(1回)公共財の持つ性質やサミュエルソン条件について説明する。テキスト6章市場・外部性の演習(1回)上記5回の講義の演習を行う。費用便益分析(1回)費用便益分析の考え方について費用や便益の考え方、社会的割引率や評価指標に関して説明し、財務分析との違い、便益の計量化手法に関して詳述する。また技術者倫理の観点からみた、事業評価のあり方について論述する。テキスト8.9章<<期末試験>>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。												
公共経済学(2)へ続く↓↓↓												

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				担当所属 職名・氏名	経営管理大学院 工学研究科 工学研究科	教授 准教授 助教	山本 貴士 服部 篤史 高谷 哲	貴士 篤史 哲			
配当学年	4年生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・前期	曜時間	月3,4	授業形態	実験	使用言語	日本語	
[授業の概要・目的]												
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)。												
[到達目標]												
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際に習得する。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。												
[授業計画と内容]												
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1回本講義の内容に関する到達度を確認する。												
[履修要件]												
第3学年において、材料学(30240)、コンクリート工学(30250)を履修しておくことが望ましい。												
材料実験(2)へ続く↓↓↓												

材料実験(2)
[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、実験単元に関する、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(服部: hattori.atsushi.7z@kyoto-u.ac.jp, 桂C1-218号室, 山本: yamamoto.takashi.6u@kyoto-u.ac.jp, 桂C1-456号室, 高谷: takaya.satoshi.4n@kyoto-u.ac.jp, 桂C1-454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。

水理実験(2)
[成績評価の方法・観点]
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、斜面上での碎波高と碎波水深を測定し、従来の碎波に関する実験式と比較検討する。 E) 浸透流・地下水(1)回、細管網モデル及びHele-Shawモデルを用いた実験により、定常浸透流の把握を行う。あわせて、細管網モデルを用いた実験により、河川への基底流出(非定常浸透流)現象の実験的把握を行う。 F) 密度流(1)回、密度流による輸送現象を理解するため、密度流フロントの流下速度やフロント後方における等流部の流れに関する抵抗則について検討する。 G) 円柱に作用する流体力(1)回、開水路流れの中に置かれた円柱の表面に作用する圧力分布を計測し、非回転流理論との比較を行う。また流れの可視化を行い、カルマン渦の周期特性等を計測する。 H) 流砂現象(1)回、掃流砂を対象に、砂粒子の移動限界、流砂量および動的・静的平衡勾配に関する計測・観測を行い、従来の理論式や経験式との比較検討を行う。 学習到達度確認1回、
全15回(講義2回、演習(レポート指導含)12回、学習到達度の確認1回)
[履修要件]
水理学及び演習
[成績評価の方法・観点]
成績評価は、実験への参加態度および実験レポート等を総合的に勘案して行う(実験への参加態度等の日常学習の評価40点、実験レポートの評価60点、合計100点満点)
[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(クラス上で配布)
[参考書等]
(参考書) 補津家久『水理学・流体力学』(朝倉書店) ISBN:4254261357 ((1995年))
[授業外学修(予習・復習)等]
当該実験のテキストを十分に予習し、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。またレポートの際にも改めて関連事項を復習すること。
(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)および京都大学防災研究所宇治川オーブンラボラトリー(京都市伏見区)で行う。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。
水理実験(3)へ続く↓↓↓↓

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	工学研究科 教授 後藤 仁志 工学研究科 教授 立川 康人 経営管理大学院 教授 戸田 圭一 工学研究科 教授 細田 尚 防災研究所 教授 森 信人 工学研究科 准教授 市川 温 工学研究科 准教授 音田 慎一郎 工学研究科 准教授 山上 路生 地球環境学舎 准教授 原田 英治 防災研究所 准教授 川池 健司 防災研究所 准教授 佐山 敬洋 防災研究所 准教授 竹林 洋史 防災研究所 准教授 田中 賢治 防災研究所 准教授 山口 弘誠 防災研究所 准教授 米山 望 工学研究科 講師 萬 和明 工学研究科 助教 五十里 洋行 工学研究科 助教 岡本 隆明 工学研究科 助教 清水 裕真 地球環境学舎 助教 田中 智大 防災研究所 助教 鳥生 大祐 防災研究所 助教 野原 大督 防災研究所 助教 宮下 卓也 防災研究所 助教 山野井 一輝					
配当年	3年生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・後期	曜時限	木3,4	授業形態	実験	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]	水理実験および水理計測方法について概説し、水工学上の基礎的現象である管路・開水路流れ、波動、浸透流、密度流、流体力、土砂流送の水理現象に関する実験を行う。										
[到達目標]	水理実験で見られる流れとその作用の面白さを通して、水理現象を理解させる。										
[授業計画と内容]	水理実験の概説,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。 水理計測器の概説,1回,水理実験で用いられる計測器について、測定の方法、機器とその原理等について説明する。 実験項目 1-8,8回,下記のAからHの8項目のローテーション制 レポート指導,4回,レポート作成等の指導を行う。 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										
水理実験(2)へ続く↓↓↓↓											

水理実験(3)
[成績評価の方法・観点]
※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。

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				関係教員	
配当 学年	4	4	生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	月1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]													
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力（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。													
[到達目標]													
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。													
[授業計画と内容]													
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。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。コンクリート系構造,4回,建物を構成する主要材料である鉄鋼、コンクリート、木材などの基礎知識を講述する。RC,SRC,CFT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、実建築物の構造詳細を解説する。耐震設計,基礎・地盤,木造,3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。学習到達度の確認,1回,講義のまとめを行い、学習到達度の確認を行う。													
[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]													
期末試験（80点）に加えて、平常点評価（20点）も行う。													
----- 建築工学概論<地球>(2)へ続く ↓ ↓ ↓ -----													

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		工学研究科 教授 木村 亮 防災研究所 教授 渦岡 良介 工学研究科 准教授 澤村 康生 工学研究科 准教授 肥後 陽介					
配当 学年	3	3	生以上	単位数	3	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	水1,2	授業 形態	演習	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"> ・圧密現象の数理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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・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。 													
[授業計画と内容]													
圧密,2回,土の圧密現象の数理解析手法、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。													
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。													
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。													
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。													
中間試験,0.5回,													
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。													
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。													
----- 土質力学II及び演習(2)へ続く ↓ ↓ ↓ -----													

建築工学概論<地球>(2)	
[教科書]	
構造用教材（日本建築学会） isbn{}{9784818904446}	
[参考書等]	
（参考書） 担当教員が各々講義プリントなどの教材を配布する。	
[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]	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 特になし	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 特になし	

土質力学II及び演習(2)	
[教科書]	
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。	
地盤と社会基礎,1回,地盤工学全般に関して総合的な解説を行う。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(31620)（2年生後期配当）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、中間試験、レポート等を総合的に勘案して行う。（期末試験70点、中間試験+レポート+小試験等で30点、合計100点満点）	
[教科書]	
岡二三生著『土質力学』（朝倉書店）ISBN:9784254261448（税込み5,720円） 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） 柴田徹、関口秀雄共著『地盤の支持力』（鹿島出版会）ISBN:4306023044 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)	
[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い、班分けを伝える。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]	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 間組 8.5年	
----- 土質力学II及び演習(3)へ続く ↓ ↓ ↓ -----	

土質力学II及び演習(3)	
地域地盤環境研究所 1.5年	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 建設工事等の実務と関連づけながら土質力学の重要性を講義する。	

波動・振動学(2)	
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。	
弾性波動 (2回) 弾性体や弾性層を伝播する弾性波の性質、および基礎的な場合の解法について説明する。	
定期試験 (1回) 本科目で扱った項目に関する学習到達度を確認する。	
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。	
【履修要件】 微分積分学、線形代数学、構造力学Ⅰ及び演習、構造力学Ⅱ及び演習	
【成績評価の方法・観点】 レポート等により評価される平常点と、期末試験の点数を総合的に勘案して行う。	
【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。	

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 工学研究科 教授 清野 純史 防災研究所 教授 五十嵐 晃
配当学年 3回生以上	単位数 2
開講年度・開講期 2020・前期	曜日 月1
授業形態 講義	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伝播の基礎理論と実際への適用について講述する。	
【到達目標】 ・振動現象や動的外力に対する振動モデルの応答と、計測の原理に関する基礎的な概念を理解するとともに、計算法に習熟する。 ・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。 ・弾性体や弾性層を伝播する弾性波の基本的な性質を理解する。	
【授業計画と内容】 構造物の振動現象および運動方程式 (1回) 土木構造物においてみられる振動現象とその工学的重要性について述べる。また、慣性力を考慮した力のつりあい式が運動方程式であることを示す。構造力学及び微分方程式の基礎知識が必要。 自由振動 (1回) 1 自由度系の固有振動数と減衰定数を定義し、自由振動波形を求める。 強制振動 (1回) 調和波外力による共振曲線、位相曲線を求め、周波数応答特性を明らかにする。 振動計の原理 (1回) 変位計、速度計、加速度計の原理について述べる。 不規則応答 (2回) 不規則な地震外力に対する応答の評価法と応答スペクトルの概念について述べる。 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。 2自由度系の振動 (1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。 固有振動数と固有モード (1回) 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。線形代数の基礎知識が必要。 多自由度系の減衰自由振動 (1回) 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。 多自由度系の強制・不規則振動 (1回) 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。	
波動・振動学(2)へ続く ↓ ↓ ↓	

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 細田 尚 工学研究科 准教授 音田 慎一郎 工学研究科 准教授 肥後 陽介 工学研究科 准教授 PIPATONGSA, Thirong
配当学年 3回生以上	単位数 2
開講年度・開講期 2020・前期	曜日 火3
授業形態 講義	使用言語 日本語
【授業の概要・目的】 数学的基礎としてのテンソル解析の初歩、応力や変形の表現に関する基本的事項、運動量、角運動量、エネルギー保存法則の定式化、固体および流体の構成則の考え方、初期値・境界値問題の解法と変分原理などの基本的内容を講述の後、地球工学に関連する応用例として、弾性体の変形解析、波動の伝播、流体力学の応用問題（熱対流とローレンツカオス等）、固体の応力分布等について解説する。変形の極分解や種々の応力についても説明する。 土木力学を真に理解するため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。	
【到達目標】 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。個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。変分原理、エネルギー原理の意味を理解し使い方に習熟すること。	
【授業計画と内容】 ベクトル・テンソル解析の基本的事項,2回,ベクトル・テンソルの定義,積分定理,移動する体積の時間微分公式,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,連続体力学を理解するために必要となる基本的事項を説明する。 応力とひずみ,変形速度テンソルに関する基本的事項,2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),座標変換に対する各テンソル成分の変換則や不変量などについて説明する。時間があれば,変形の表現と極分解についても説明する。 保存則の数学的表現,2回,移動する連続体の領域内での質量,運動量,角運動量,熱力学の第一,第二法則の数学的表現を説明し,局所的な保存則の表示を導く。 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,粘弾性体および粘性流体の構成則を示し,単純な場での具体的応用例を説明する。 境界値問題と変分原理,2回,実際の連続体の運動と変形の境界値問題を解くための変分原理とその解法について説明する。 固体・流体力学の具体的応用例,4回,種々の応力,変形の極分解,弾性体の変形解析と波動の伝播,仮想仕事の原理に基づく有限要素法の基礎,流体中の熱対流の数学的取り扱いとローレンツカオスの初歩等,基本的な現象を題材として連続体力学的手法の具体的な応用について講述する。 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。	
連続体の力学(2)へ続く ↓ ↓ ↓	

連続体の力学(2)
[履修要件]
1, 2 回生時に学ぶ微分積分, 線形代数, 微分積分論の基礎知識
[成績評価の方法・観点]
主として期末試験, レポートや出席も多少評価に考慮される。
[教科書]
講義資料として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]
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。hosoda.takashi.4w@kyoto-u.ac.jp higo.yohsuke.5z@kyoto-u.ac.jp pipatongsa.thirapong.4s@kyoto-u.ac.jp さらに、必要に応じて教員室でも対応するので連絡されたい。(細田: 桂キャンパス C1-265号室, 肥後桂キャンパスC1-211号室, 桂キャンパスC1-292号室)
※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。

基礎環境工学 I (2)
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) 環境省『環境白書』 京都大学地球環境学堂編『地球環境学 複眼的な見方と対応力を学ぶ 京大人気講義シリーズ』(丸善出版) ISBN:9784621088074
(関連URL)
(なし)
[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)]
講義内容・回数は目安であり、変更となることがある。質問等は各回終わりに質問の時間を設ける。
※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。
[実務経験のある教員による授業]
①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
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 三菱総合研究所、環境省などの6名の講師
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 環境工学に深くかかわる企業や環境省などの官僚らによる環境工学の実社会での役割などに関する講義

科目ナンバリング	U-ENG23 23132 LJ17	U-ENG23 23132 LJ16									
授業科目名 <英訳>	基礎環境工学 I Fundamental Environmental Engineering I	担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 関係教員 工学研究科 准教授 大下 和敏								
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	金4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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。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、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、騒音・振動・悪臭の管理を取り上げ、各分野の教員および外部からの講師のリレー形式で講義を行い、環境工学の基礎理論と実際を具体的な例を交えて講述する。											
[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を理解すること、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]											
(1)地球環境問題と大気環境の保全(3回): 地球環境問題の歴史とメカニズム、低炭素社会のデザイン、大気汚染問題の現状、およびそれらに対する対応策について講述する。											
(2)水環境の保全と上下水道システム(3回): 水環境の構成と機能、水質汚濁の要因と機構、水質変化、河川・湖沼・海域の汚濁と機構、水環境保全、管理技術の要因と機構等について述べる。あわせて、上下水道システムの基本原理と実際について講述する。											
(3)環境リスク管理の工学(3回): 環境リスクを同定、分析し、リスクを定量的に評価する手法やリスク管理の方法について講述する。											
(4)資源循環型社会の構築と廃棄物管理の技術(3回): 資源循環型社会のデザイン及び一般生活や産業に伴う廃棄物の発生と要因、廃棄物処理技術、廃棄物の抑制等について述べる。											
(5)地球環境と健康(2回): 地球環境の変化が我々の健康に与える影響やその可能性、考慮しうる対策等について講述する。											
(6)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]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
筆記試験の成績(60%)、平常点(40%)により評価する。定期試験に加えてミニテストを行う場合がある。											
基礎環境工学 I (2)へ続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング	U-ENG23 23133 LJ28	U-ENG23 23133 LJ77									
授業科目名 <英訳>	資源エネルギー論 Resources and Energy	担当所属・ 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 馬淵 守 エネルギー科学研究科 准教授 楠田 啓								
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	月3	授業 形態	講義	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資源・エネルギー問題を正しく理解するとともに、多面から考える意識付けすることを目的とする。 2)地球科学や資源地質学の立場から、資源枯渇、鉱物資源、エネルギー技術、物質循環など資源・エネルギー工学の基礎について学び、各自で資源エネルギー問題を考察していく。											
[到達目標]											
講義で得られる知識だけでなく、世界の政治、経済、社会情勢などを幅広く収集する習慣を身に付けることを目標とする。											
[授業計画と内容]											
資源エネルギー問題概観<第1~3回>、1)資源エネルギー開発の上流から下流まで:地表踏査、物理探査、鉱山開発、選鉱・精錬、製品加工といった、資源エネルギー開発の流れを上流から下流まで概観する。2)資源エネルギー開発と地球環境問題:資源エネルギー開発に伴って発生する環境負荷とその対策、CCS、放射性廃棄物、石油ガスなどの地下貯留について述べる。3)資源エネルギー戦略:世界ならびにわが国の資源エネルギーをめぐる種々の情勢を概略し、今後の資源エネルギー戦略を解説する。 資源エネルギー技術の現状と将来<第4~9回>、1)化石エネルギー①(在来型):石油、石炭、天然ガスの成因及び現状、将来展望について述べる。2)化石エネルギー②(非在来型):メタンハイドレート、シェールガス、オイルサンド、コールベッドメタンなどの成因及び将来展望について述べる。3)再生可能エネルギー①(自然エネルギー):太陽、風力、地熱、海洋温度差などの自然エネルギー技術の現状、研究開発動向について講述する。4)再生可能エネルギー②(バイオマス):バイオエタノール、バイオディーゼル、メタン発酵などの現状、研究開発動向について講述する。5)鉱物資源:鉄、ベースメタル、レアメタル、非金属資源など種々の鉱物資源の成因、分布(偏在性)、資源量など鉱物資源の現状について述べるとともに、将来展望を考察する。 省資源・省エネルギー、そしてリサイクル<第10~14回>、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。また、経済問題についても言及する。 <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											
資源エネルギー論(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

資源エネルギー論(2)
[成績評価の方法・観点] 試験は三人の担当教員が分担して出題し、レポート、授業への参加状況を参考に成績を評価する。
[教科書] 講義時に、必要に応じて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(小池:桂キャンパス、馬淵、楠田:吉田キャンパス)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。

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・演習後に授業HP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、HP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。

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					担当所属 職名・氏名	工学研究科 教授 藤井 聡 防災研究所 教授 多々納 裕一 経営管理大学院 准教授 大庭 哲治 工学研究科 助教 川端 祐一郎 工学研究科 助教 中尾 聡史				
配当 学年	2年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	月1,2	授業 形態	演習	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) 土木計画基礎論(講義:第2回~第3回および演習)、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回および演習)、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、対偶問題、限界値、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回および演習)、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回および演習)、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↓↓↓											

科目ナンバリング	U-ENG23 33136 LJ73										
授業科目名 <英訳>	水理水工学 Hydraulics and Hydrodynamics					担当所属 職名・氏名	経営管理大学院 教授 戸田 圭一 防災研究所 教授 中北 英一 工学研究科 准教授 山上 路生 防災研究所 准教授 山口 弘誠				
配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	火2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的] 講義の前半では、水理水工学における流体力学の基礎理論とその応用を講述する。すなわち、流れの基礎方程式、ポテンシャル流理論、境界層理論および応用水理の初歩を平易に講述する。講義の後半では、大気中の水の流れを扱う理論やモデルの基礎、および非定常流の基礎理論を講述する。											
[到達目標] 水理水工学の基礎を学び、流れの科学Hydrodynamics Scienceのおもしろさや重要性を学習する。											
[授業計画と内容] 開水路の定常流 (1) .1回,不等流の基礎式や水面形について解説する。 開水路の定常流 (2) .1回,不等流の計算法について解説する。 管路の非定常流,1回,非定常管路流れの基礎式、水撃作用、サージタンクの水利について解説する。 開水路の非定常流,1回,非定常開水路流れの基礎式、洪水波理論、段波現象について解説する。 流体力学の基礎 (1) .1回,境界層近似、境界層理論の水工学との関わりを解説する。 流体力学の基礎 (2) .1回,乱流理論の初歩を解説し、水工学への応用を解説する。 応用水理 (1) .1回,浸透流とその解析法について解説する。 応用水理 (2) .1回,流砂水理学の基礎について解説する。 応用水理 (3) .1回,流砂に関連する様々な河川の話題について解説する。 水文気象学基礎 (1) .1回,イントロダクション、気象学概説 水文気象学基礎 (2) .1回,熱力学基礎、乾燥断熱過程 水文気象学基礎 (3) .1回,微小変動による大気の安定・不安定(ゲリラ豪雨の雲のきかけ)を解説する。 水文気象学基礎 (4) .1回,大気中の水蒸気、湿潤断熱課程(ゲリラ豪雨のタマゴがどうできるか?)を解説する。 水文気象学基礎 (5) .1回,大気の潜在不安定(ゲリラ豪雨がなぜ急激に発達するか?)を解説するとともに、大気・陸面課程(ゲリラ豪雨のきかけは何か?)を概説する。 学習到達度確認,1回,本講義の内容に関する到達度を確認(講評)する フィードバック,1回,本講義の復習を行う。											
授業回数全15回(フィードバック含む)											
[履修要件] 「水理学及び演習」の履修を前提とする。											
水理水工学(2)へ続く↓↓↓											

水理水工学(2)
[成績評価の方法・観点] 成績評価は、平常点、レポート課題、期末試験によって行う。
[教科書] 授業中に指示する
[参考書等] (参考書) 小倉義光『一般気象学』(東京大学出版会) ISBN:9784130627252
[授業外学修(予習・復習)等] 授業項目に関連する水工系科目の予習を行い、授業後も授業内容を復習すること。
[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。講義中に、積極的な質問を歓迎する。 ※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。

土質実験及び演習(2)
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り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(31620)(2回生後期) 土質力学II及び演習(31070)(3回生前期)とは一部連動して行う。
[成績評価の方法・観点] 授業計画に示す各項目ごとに成績を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—第二回改訂版』ISBN:9784886440846(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。
[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』ISBN:9784886440839
土質実験及び演習(3)へ続く↓↓↓

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 溝岡 良介 経営管理大学院 准教授 木元 小百合 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 肥後 陽介 防災研究所 准教授 後藤 浩之 工学研究科 助教 北岡 貴文 工学研究科 助教 木戸 隆之祐 工学研究科 助教 澤田 茉伊 防災研究所 助教 上田 恭平	配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	水3,4	授業 形態	演習	使用 言語	日本語	
[授業の概要・目的] 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させる。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、平行して土質力学の演習も行い、より深い理解を促す。																	
[到達目標] 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。																	
[授業計画と内容] 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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																	
土質実験及び演習(2)へ続く↓↓↓																	

土質実験及び演習(3)
[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] ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 開組 8.5年 竹中工務店 2.5年 地域地盤環境研究所 1.5年 大成建設 4.5年 ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 建設工事等の実務と関連づけながら土質力学・土質実験の重要性を講義する。

科目ナンバリング		U-ENG23 33139 LJ73		U-ENG23 33139 LJ16	
授業科目名 <英訳>	基礎環境工学II Fundamental Environmental Engineering II			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 小池 克明
				工学研究科 教授 清水 芳久	工学研究科 教授 米田 稔
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期
		曜日	火1	授業 形態	講義
		使用 言語	日本語		
【授業の概要・目的】					
<p>地圏環境の管理に焦点を絞り、環境基準等による管理体制、わが国における汚染の歴史と現状、土壌・地下水の汚染機構とその特色、汚染評価のためのモデル、汚染の調査法や土壌修復技術について講述する。各種浄化修復技術について実際の浄化修復事例を紹介しながら、その原理、特徴および問題点について解説する。さらに岩盤中での水分および物質の移動機構についても講述する。</p>					
【到達目標】					
<p>地圏環境、特に我々の生活と関係が深い土壌・地下水を汚染から護り、合理的に関するための基礎となる知識とその背景にある理論や管理のための工学的技術について理解する。地圏環境の現状を把握する方法、汚染の将来を予測するための基礎を理解し、地圏環境管理の方法を自らデザインするための応用力を養う。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>土壌汚染の歴史と支配方程式2回：わが国の土壌・地下水汚染の歴史の経緯と現況について紹介すると共に、これらの問題にわが国がどのように対処してきたか、環境基準値の設定や法規制の現況、将来の課題等について紹介する。また、土壌中での汚染物質の挙動を記述する支配方程式について概説する。</p> <p>土壌中の水・物質移動機構と物理的対策3回：以下の内容について解説する。1. 土中の水理と透水係数（土の種類と透水係数、多層地盤の透水 2. 遮水材・地中壁・粘土バリアの特徴、効果 3. 不飽和土の水理特性とキャピラリーバリア</p> <p>有機汚染の機構と対策3回：有機物で汚染された土壌のバイオレメディエーションの際に重要となる土壌および取着・脱着反応の特性について解説する。</p> <p>無機汚染の機構と対策3回：無機汚染の機構理解が必要となる、pHや酸化還元電位との関係、化学量論的平衡理論、イオン化傾向などについて解説する。</p> <p>地層中の物質移行機構と環境問題 3回：地質環境と社会との関わりの例として、高レベル放射性廃棄物の地層処分、および地層中における自然由来の重金属汚染を取り上げ、それらの物理、化学、地学について解説する。</p>					
【期末試験】					
<p>フィードバック1回、講義内容や期末試験内容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。</p>					
基礎環境工学II(2)へ続く↓↓↓					

科目ナンバリング		U-ENG23 33140 LJ14		U-ENG23 33140 LJ15	
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 准教授 藤森 真一郎
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期
		曜日	月1	授業 形態	講義
		使用 言語	日本語		
【授業の概要・目的】					
<p>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。</p>					
【到達目標】					
<p>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。</p>					
【授業計画と内容】					
<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>地球環境保全のための動き1回、地球環境問題に関する国際的な取り組み、日本における地球環境政策の歴史、企業の役割について講述する</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>					
大気・地球環境工学(2)へ続く↓↓↓					

基礎環境工学II(2)	
【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（90％） 平常点評価（10％）	
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えない。	
【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））	
講義内容等の質問については、随時、メール等で受け付ける。	
※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。	

大気・地球環境工学(2)	
解説し、大気安定度や拡散モデルについて講述する	
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	
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	
【履修要件】	
特になし	
【成績評価の方法・観点】	
毎回、講義の最初に行う小テスト(50%)と定期試験の成績(50%)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。	
【教科書】	
プリントを配布する	
【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）	
【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、大きな努力は必要としない。	
（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】	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容	
大気・地球環境工学(3)へ続く↓↓↓	

大気・地球環境工学(3)	
国立環境研究所 9年	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 地球環境モデリングとそれを活かした政策提案に関する講義。	

環境工学実験1(2)	
【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】 予習は必要としない。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】 ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 目高：国研法土木研究所に約4年勤務。 中田：国研法土木研究所に約5年勤務。下水処理過程における微量汚染物質の挙動について研究。 ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 実際の(下)水処理を想定した管理・監視方法について実習した。	

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 地球環境学舎 教授 藤井 滋穂 地球環境学舎 准教授 田中 周平 工学研究科 准教授 西村 文武 工学研究科 講師 日高 平 工学研究科 講師 中田 典秀 工学研究科 准教授 原田 英典				
配当学年 3回生以上	単位数 3	開講年度・開講期 2020・前期	曜時間 月3,4,5	授業形態 実験	使用言語 日本語
【授業の概要・目的】 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体得させる。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。					
【到達目標】 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。					
【授業計画と内容】 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当作する。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体得する。 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。 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。 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。 フィードバック授業(1回):学生の理解度の確認を行う。					
【履修要件】 水質学を同時に受講するのが望ましい。					
【成績評価の方法・観点】 平常点40%,およびレポート60%で成績評価を行う。					
環境工学実験1(2)へ続く↓↓↓					

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 エネルギー科学部 教授 宅田 裕彦 工学研究科 教授 塚田 和彦 工学研究科 教授 福山 英一 エネルギー科学部 教授 藤本 仁 エネルギー科学部 教授 馬淵 守 工学研究科 教授 三ヶ田 均 工学研究科 教授 林 為人 エネルギー科学部 准教授 楠田 啓				
配当学年 3回生以上	単位数 2	開講年度・開講期 2020・後期	曜時間 金3	授業形態 講義	使用言語 日本語
【授業の概要・目的】 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義する。					
【到達目標】 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。					
【授業計画と内容】 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。 概論1回,本講義の概要,実施計画等についての解説する。 地殻環境1-2回,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。 地球資源システム1-2回,資源エネルギー開発と環境保全,断層と地震等防災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。 地殻開発1-2回,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。 応用地球物理1-2回,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。 計測評価1-2回,エネルギー問題に関連して原子力発電所で発生する放射性廃棄物や,それらを地層に処分する課題について先進諸外国の進捗や我が国の現状について解説する。 資源エネルギーシステム1-2回,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。 資源エネルギープロセス1-2回,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。 ミネラルプロセッシング1-2回,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。					
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、地球工学科・資源工学コース3回生に対する教務指導に当てることもある。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]	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容	

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]	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 実習先は任意であり、具体的な実務経験は実習先によって異なるが、土木工学に関する実務を複数年経験した方が受入担当となる。	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 土木工学に関する実務を体験する。	

科目ナンバリング	U-ENG23 33147 PJ73 U-ENG23 33147 PJ16 U-ENG23 33147 PJ17		
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	地球環境学舎 准教授 高井 敦史
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 後期集中	曜制限	集中講義
授業形態	実習	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]			
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。			
[到達目標]			
・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。 ・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。			
[授業計画と内容]			
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			
[履修要件]			
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。			
[成績評価の方法・観点]			
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。			
[教科書]			
使用しない			
学外実習(土木工学コース)(2)へ続く↓↓↓			

科目ナンバリング	U-ENG23 33147 PJ73 U-ENG23 33147 PJ16 U-ENG23 33147 PJ17		
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 大下 和徹
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 後期集中	曜制限	集中講義
授業形態	実習	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]			
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。			
[到達目標]			
・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。 ・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。			
[授業計画と内容]			
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			
[履修要件]			
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。			
[成績評価の方法・観点]			
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。			
[教科書]			
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、夏期休暇中の約1ヶ月間。 *年度初めに開催する説明会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。	

空間情報学(2)	
[教科書] 須崎純一、畑山満則『空間情報学』(コロナ社) ISBN:9784339056389	
[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)) ※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。	

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	防災研究所 教授 畑山 満則 工学研究科 准教授 須崎 純一
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	木2
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的] 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。			
[到達目標] 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。			
[授業計画と内容] 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。地理情報の数理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)数値地理情報の数理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次元点群データ処理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。 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] 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。			
[成績評価の方法・観点] 成績は、前半部分(GIS)の評価、後半部分(リモートセンシング・写真測量)の評価(期末試験)、レポートを総合的に考慮して評価する。			
空間情報学(2)へ続く↓↓↓			

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	地球環境学舎 教授 杉浦 邦征 工学研究科 教授 高橋 良和 防災研究所 教授 五十嵐 晃 防災研究所 教授 澤田 純男 工学研究科 准教授 北根 安雄 工学研究科 准教授 西藤 潤 工学研究科 准教授 古川 愛子 防災研究所 准教授 後藤 浩之 工学研究科 助教 五井 良直 工学研究科 助教 野口 恭平
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	金4.5
授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的] 「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。			
[到達目標] ・構造物のひずみ・たわみ・振動等の計測の基礎を理解する。 ・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。 ・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。 ・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。			
[授業計画と内容] 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。 構造実験6回。 構造模型実験の手法と計測技術の基礎を講述するとともに、片持ちばりの静的荷重実験および振動実験、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、実験・解析技術の応用例について学ぶ。 解析演習7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。 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の理解を深める。			
構造実験・解析演習(2)へ続く↓↓↓			

構造実験・解析演習(2)
[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(5回、各10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が望ましい。 ※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。

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、レポート、授業態度等を総合的に勘案して行う。
[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。

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 地球環境学舎 教授 杉浦 邦征 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 准教授 後藤 浩之 工学研究科 助教 野口 恭平				
配当学年 3年生以上	単位数 2	開講年度・開講期 2020・後期	曜時限 金3	授業形態 講義	使用言語 日本語
[授業の概要・目的] 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。					
[到達目標] ・設計の表現の基本を理解する。 ・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。 ・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。 ・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。					
[授業計画と内容] 第1回 設計論：土木構造物計画 第2回 設計論：土木構造物設計 第3回 設計論：荷重概念 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：地震動の特性 第8回 耐震：動的解析(1) 第9回 耐震：動的解析(2) 第10回 耐震：耐震設計 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↓↓↓↓					

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 勝見 武 工学研究科 教授 木村 亮 防災研究所 教授 渦岡 良介				
配当学年 3年生以上	単位数 2	開講年度・開講期 2020・後期	曜時限 火2	授業形態 講義	使用言語 日本語
[授業の概要・目的] 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。					
[到達目標] 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。					
[授業計画と内容] 軟弱地盤対策(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。 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。 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。 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。					
[履修要件] 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。					
[成績評価の方法・観点] 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%)					
地盤環境工学(2)へ続く↓↓↓↓					

未更新

地盤環境工学(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) 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。桂・宇治キャンパス教員(木村、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]	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 間組 8.5年	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容	

交通マネジメント工学(2)	
[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。	

科目ナンバリング		U-ENG23 33152 LJ73									
授業科目名		交通マネジメント工学 <英訳> 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			
配当学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・後期	曜時間	月3	授業形態	講義	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]											
交通工学とは、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の、交通計画、交通工学の意義と概要について講述する。 道路交通の計画、2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。 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。 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を紹介し、各手法の利点ならびに課題について講述する。 交通ネットワークの理論と解析、4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。 交通計画と交通運用、1回、京都市を例として、実際の交通計画の策定や遂行における要点や問題点について説明する。 ロジスティクス、2回、旅客交通と対比させながら、国際・国内の貨物交通計画について講述する。 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。											
[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]											
期末試験に、受講態度やレポートを加味して評価する。											
[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)											
交通マネジメント工学(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング		U-ENG23 33154 EJ16			U-ENG23 33154 EJ76			U-ENG23 33154 EJ15			
授業科目名		環境工学実験2 <英訳> 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 高岡 昌輝 工学研究科 教授 米田 稔 工学研究科 准教授 大下 和徹 工学研究科 准教授 島田 洋子 環境安全保健機構 准教授 松井 康人 工学研究科 助教 日下部 武敏 工学研究科 助教 五味 良太 工学研究科 助教 中西 智宏 工学研究科 助教 藤森 崇 エネルギー科学研究科 助教 山本 浩平 複合原子力科学研究所 助教 池上 麻衣子			
配当学年	3年生以上	単位数	3	開講年度・開講期	2020・後期	曜時間	火3,4,5	授業形態	実験	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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する深い物理的、化学的諸プロセスにかかる単位操作について基礎的な実験を課す。											
[到達目標]											
環境に関する諸因子を計測するための物理的手法および環境工学に関連深い物理化学プロセスの単位操作を修得できる。											
[授業計画と内容]											
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12の実験項目について内容と留意点を説明する。 空気中の粉塵の量・粒径分布、また窒素酸化物(NOx)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。 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。 第5回 レポート作成。 本実験に関連するレポートの作成を行う。 第6回～11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。											
環境工学実験2(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

環境工学実験2(2)
(6)急速ろ過：ろ過による濁質の除去率と損失水頭の関係を把握し、ろ層の洗浄過程を観察する。
第12回 レポート作成、 本実験に関連するレポートの作成を行う。
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 廃水および廃棄物処理,フィードバック 実験から排出された廃棄物、廃水を処理する。また、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。
【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おくこと。
【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↓↓↓

科目ナンバリング	U-ENG23 33155 LJ71	U-ENG23 33155 LJ77	U-ENG23 33155 LJ58
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 教授 三ヶ田 均 工学研究科 助教 徐 世博 工学研究科 准教授 武川 順一
配当学年	3年生以上	単位数	2
開講年度・開講期	2020 後期	曜時間	月4
授業形態	講義	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、さらに、マイクロ現象を理解するために必要となる量子力学の波動に関する初歩について触れる。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】			
単振動とその重ね合わせ,1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。 減衰振動・強制振動・連成振動,3回,1自由度の減衰振動に関して減衰定数を定義し、振動波形を求める。さらに調和波外力に対する共振曲線・位相曲線を求め、周波数応答特性を明らかにした後、2つ以上の振動系が互いに力を及ぼしあっている時の振動に関して述べる。 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。 解析力学,2回,波動現象の数理を理解する上で必要となる解析力学について述べ、振動現象のラグランジュ方程式による解法を述べる。 弾性波動,2回,弾性体を伝播する波動に関して、弾性体の運動方程式より波動方程式を導き、縦波と横波の存在に関して述べる。さらに表面波に関して、その分散現象に関して述べる。 電磁波動,2回,マ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。 回折現象,2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。 波動伝播の計算機による解法,1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。 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き、理解不十分な部分の補習を通し、到達度を上げる。			
【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、授業への出席、レポート成績を考慮する場合もある。			
----- 波動工学(2)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】
①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
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 日本ガイシ(3年)、関西総合環境センター(2年)、土木研究所(2.5年)、国立環境研究所(2年)、自治体3年
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 実務経験に基づいた環境工学実験指導

波動工学(2)
【教科書】
使用しない
【参考書等】
(参考書) 有山正孝『振動・波動』(裳華房) ISBN:9784785321093 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）】
当該講義の一部は英語で行われることがある。 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KULASIS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】
①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
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 シュルンベルジェ株式会社 10年 海洋研究開発機構 5.5年 地盤環境研究所 2.3年
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 民間の実務で用いられる物理探査に必要な波動論についての講義実施

科目ナンバリング		U-ENG23 33156 LJ71									
授業科目名		熱流体工学 <英訳> Thermo-Fluid Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		エネルギー科学研究科 教授 宅田 裕彦 エネルギー科学研究科 教授 藤本 仁			
配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	金2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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、熱と物質輸送メカニズムの理解を目標とする。											
[到達目標]											
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。											
[授業計画と内容]											
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。											
圧縮性流体の基礎理論(3~4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。 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。 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。 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。 凝縮と沸騰(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。 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)											
[履修要件]											
微分積分学、流体力学											
[成績評価の方法・観点]											
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。											
----- 熱流体工学(2)へ続く ↓ ↓ ↓ -----											

科目ナンバリング		U-ENG23 33157 EJ77									
授業科目名		資源工学材料実験 <英訳> Materials testing for mineral science and technology				担当者所属・ 職名・氏名		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 准教授 浜 孝之 工学研究科 助教 石塚 師也 エネルギー科学研究科 助教 陳 友晴			
配当 学年	3年生以上	単位数	1	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	水3.4	授業 形態	実験	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
岩石及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、岩石及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ことができる。											
[到達目標]											
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、顕微鏡を用いて岩石及び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。											
[授業計画と内容]											
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。											
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。											
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minusひずみ曲線の算出と機械的特性の評価・解析を行う。											
金属、岩石の組織観察,4.5回 金属および岩石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解説する。金属組織観察については、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う。また、岩石の組織観察については、偏光顕微鏡の原理・使用方法を習得し、各人が偏光顕微鏡を用いて岩石・鉱物の観察を行うとともに、その観察結果について考察を行う。											
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。											
----- 資源工学材料実験(2)へ続く ↓ ↓ ↓ -----											

熱流体工学(2)	
[教科書]	
使用しない 授業ごとに資料を配布する。	
[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。	

資源工学材料実験(2)	
[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」、「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。	

科目ナンバリング	U-ENG23 33159 LJ28		U-ENG23 33159 LJ77		
授業科目名 <英訳>	地殻海洋資源論 Earth Resources and Ocean Energy		担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー学専攻 教授 馬淵 守 エネルギー学専攻 准教授 楠田 啓	
配当 学年	4年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期
		曜日	月	1	授業 形態
					講義
					使用 言語
					日本語
[授業の概要・目的]					
1)われわれが利用しているエネルギー資源、金属資源の現状と将来を理解する。 2)地殻中に存在する資源・エネルギー（陸資源）と、海洋から得られる資源エネルギー（海洋資源）の双方について、資源の分類、鉱床の成因、形態、構造、分布、需給動向などを学ぶ。					
[到達目標]					
講義で得られた知識をもとに、地球規模での資源・エネルギーの安定供給を考察していく。					
[授業計画と内容]					
陸上の金属資源、<第1～2回>、地殻中に存在する金属資源として代表的な正マグマ鉱床、熱水鉱床、堆積鉱床について、プレートテクトニクスと鉱床、鉱床の分類、形態と構造、需給動向などについて述べる。 陸上の炭化水素資源、<第3～4回>、石油、石炭、天然ガス鉱床の根源物質、形成過程、埋蔵量などについて述べる。 地熱資源、<第5回>、地殻における地熱資源の分布、熱水型の種類、地熱資源の評価について講述する。 バイオマスエネルギー、<第6～8回>、バイオエタノール、バイオディーゼル、メタン発酵など、バイオマスエネルギーの現状と将来について述べる。 海底の金属鉱物資源、<第9回>、深海底鉱物資源のマンガンド塊、コバルト・リッチ・クラスト、海底熱水鉱床などについて述べる。 海底の炭化水素資源、<第10～11回>、メタンハイドレート、海洋石油・天然ガスなど、海底に存在する炭化水素資源について述べる。 海水溶存資源、<第12回>、海水に溶存する資源について、資源量、抽出法などについて述べる。 海洋のエネルギー資源、<第13回>、潮汐、波浪、温度差、洋上風力発電など、海洋におけるエネルギーの利用について述べる。 海洋開発と種々の課題、<第14回>、海洋開発にともなう種々の制約、国際的な位置づけなど、さまざまな課題を述べるとともに、将来の展望を講述する。 <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]					
2回生配当科目「資源エネルギー論」を履修していることが望ましい。					
[成績評価の方法・観点]					
成績評価は試験によって行うが、授業への参加状況も参考にする。					
----- 地殻海洋資源論(2)へ続く ↓ ↓ ↓ -----					

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	地球環境学専攻 教授 勝見 武 工学研究科 教授 岸田 潔 工学研究科 教授 三村 衛 経営管理大学院 准教授 木元 小百合 地球環境学専攻 准教授 高井 敦史 工学研究科 准教授 肥後 陽介	
配当 学年	2年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期
		曜日	火	3,4	授業 形態
					演習
					使用 言語
					日本語
[授業の概要・目的]					
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。					
[到達目標]					
<ul style="list-style-type: none"> ・地盤の成り立ちや地盤に関わる災害を学習する。 ・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。 ・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。 ・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。 ・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。 					
[授業計画と内容]					
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。					
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。					
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。					
中間試験、0.5回、					
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。					
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。					
----- 土質力学Ⅰ及び演習(2)へ続く ↓ ↓ ↓ -----					

地殻海洋資源論(2)
[教科書]
講義時に、必要に応じて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、担当教員室を訪ねること。 ※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。

土質力学Ⅰ及び演習(2)

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、中間試験、レポート等を総合的に勘案して行う。(期末試験70点、中間試験+レポート+小試験等で30点、合計100点満点)
[教科書]
岡二三生著『土質力学』(朝倉書店) ISBN:9784254261448 (税込5,720円) 演習問題集(講義第1回目に配布)、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『土質力学演習』(森北出版) ISBN:4627426607
(関連URL)
(http://geomechanics.kuciv.kyoto-u.ac.jp/lecture.html)
[授業外学修(予習・復習)等]
教科書の当該箇所を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。吉田キャンパス教員(勝見、高井)については教員室を訪れること。桂キャンパス教員(三村、岸田、木元、肥後)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し、班分けを伝える。 ※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]
①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
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 竹中工務店 2.5年 地域地盤環境研究所 1.5年
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 建設工事等における実務と関連づけながら土質力学の重要性を講義する。

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	工学研究科 教授 川崎 雅史 工学研究科 准教授 山口 敬太						
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・後期	曜時間	水3,4	授業形態	講義	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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。											
[到達目標]											
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。											
[授業計画と内容]											
景観とは (1回) ガイダンス 景観の定義、景観の認識、視覚の基礎、風土と景観、地形と景観、暮らしと景観、景観を形成する主体とコミュニティ 公共空間のデザインとは (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、空間とスケール、景観の予測技術 基礎演習 (5回) 線・要素の描画、平面図の描画 (ペイリーパークなど)、透視図法の基礎と描画、スケッチの描画 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)、コンセプト・メイキング、空間設計、プレゼンテーション 都市と土木の歴史 (1回) 日本の都市の形成と土木技術の歴史、近代における都市計画 景観とデザイン (1回) 日本の景観、景観デザインとその方法、都市・地域再生 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											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
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。											
[教科書]											
必要な課題内容に応じて、プリントを配布します。											
[参考書等]											
(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) 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)											
都市景観デザイン(2)へ続く↓↓↓											

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	2020・前期	曜時間	月4,5	授業形態	演習	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]											
・エネルギー原理を用いた構造解析手法の基礎 ・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 ・不静定構造物の解法 ・弾性安定の基礎 ・マトリクス構造解析法の基礎											
[到達目標]											
・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。 ・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。 ・つりあいの安定性について説明できる。 ・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。											
[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↓↓↓											

都市景観デザイン(2)											
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:CI-1棟202号室、山口:CI-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。											

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。											

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	防災研究所 教授 澤田 純男					
配当 学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	月4,5	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
<ul style="list-style-type: none"> エネルギー原理を用いた構造解析手法の基礎 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 不静定構造物の解法 弾性安定の基礎 マトリクス構造解析法の基礎 											
[到達目標]											
<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 つりあいの安定性について説明できる。 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。 											
[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 ↓ ↓ ↓											

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	2020・ 前期	曜時間	月4,5	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
<ul style="list-style-type: none"> エネルギー原理を用いた構造解析手法の基礎 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 不静定構造物の解法 弾性安定の基礎 マトリクス構造解析法の基礎 											
[到達目標]											
<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 つりあいの安定性について説明できる。 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。 											
[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(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。											

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。											

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 宅田 裕彦 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	2020・ 前期	曜時間	月3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
流体力学の基礎的事項全般を講義する。											
[到達目標]											
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。											
[授業計画と内容]											
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) 流体と流れの定義、連続方程式、オイラーの運動方程式、流線方程式、運動量方程式、流体の変形と回転、エネルギー方程式、循環の定義について解説する。 二次元ポテンシャル流(2回) 速度ポテンシャル、流れ関数、複素ポテンシャル、複素ポテンシャルの応用例について解説する。 渦の運動論(1回) 循環と円運動、渦とその法則、ランキン渦の速度と圧力分布について解説する。 揚力の発生機構、循環をともなう円柱のまわりの流れ、平板に作用する揚力とモーメントについて解説する。 粘性流体の基礎理論(7回) 粘性流体の概念、粘性係数、粘性流体の応力表示、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厳密解、乱流の基礎的事項について解説する。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)											
[履修要件]											
微分積分学、物理学基礎論											
[成績評価の方法・観点]											
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。											
[教科書]											
八田夏夫『基礎流体力学』（恒星社厚生閣）ISBN:4769903286											
----- 流体力学(2)へ続く↓↓↓↓ -----											

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	2020・ 前期	曜時間	水3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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。）											
[到達目標]											
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。											
[授業計画と内容]											
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）。											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
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↓↓↓↓ -----											

流体力学(2)

[参考書等]
(参考書)
[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。

物理化学(2)

[教科書]
プリントを配布する。
[参考書等]
(参考書)
千原秀昭、中村亘男訳『アトキンス物理化学（上）第10版』（東京化学同人）ISBN:9784807909087（(2017)）
[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。

科目ナンバリング	U-ENG23 33173 LJ55		U-ENG23 33173 LJ73	
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	防災研究所 准教授 後藤 浩之
配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期
				2020・ 前期
				曜時間
				金1
				授業 形態
				講義
				使用 言語
				日本語
[授業の概要・目的]				
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、非周期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例についても紹介する。				
[到達目標]				
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。				
[授業計画と内容]				
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。				
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。				
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。				
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。				
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。				
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。				
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リエ変換で留意すべき因果性について紹介する。				
工業数学B2(土木工学コース)(2)へ続く↓↓↓				

科目ナンバリング	U-ENG23 33174 LJ77		U-ENG23 33174 LJ55	
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 教授 塚田 和彦
配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期
				2020・ 前期
				曜時間
				火2
				授業 形態
				講義
				使用 言語
				日本語
[授業の概要・目的]				
フーリエ変換とラプラス変換の基礎と応用について講義する。とくに、両者の微分方程式への利用を中心に解説する。				
[到達目標]				
フーリエ変換やラプラス変換をつかった微分方程式の解法について理解する。				
[授業計画と内容]				
第1回 イントロダクション 積分変換という枠組みの中のフーリエ変換とラプラス変換の位置づけ、ならびにそれらの変換の微分方程式の解法への利用について概説し、本講義の内容とその進め方について説明する。				
第2～3回 ラプラス変換とその利用 ラプラス変換とその性質、ならびに、常微分方程式の解法への利用について解説する。				
第4～7回 線形システムと連立微分方程式 線形システムの考え方とその常微分方程式との関係、畳み込み積分、ラプラス変換とシステム伝達関数・周波数応答について説明する。また、システムの連立微分方程式としての表現と、行列の指数関数ならびにラプラス変換による解法について解説する。				
第8回 中間試験(講義時間中に前半の内容の理解度の確認を行う)				
第9～10回 関数空間と直交関数系 計量ベクトル空間(内積空間)との関係を意識して、関数空間とそこで定義される直交関数系について解説し、その枠組みの中で様々なフーリエ級数表現の形式について説明する。				
第11～14回 フーリエ級数展開とその利用 偏微分方程式の変数分離による解法へのフーリエ級数展開の利用について解説する。とくに有限区間の1次元波動方程式を取り上げ、その初期値境界値問題と様々な形式のフーリエ級数表現や振動モードとの関係について述べる。				
第15回 フィードバック授業 講義内容で重要な点の総復習を行う。				
第16回 期末試験				
[履修要件]				
「微分積分学」「線形代数学」および「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]				
ほぼ毎週出題する宿題(Quiz)の提出状況、ならびにその宿題への解答に対する評点(30%)と、中間試験(35%)と期末試験(35%)の結果で成績を(100点満点の素点で)評価する。				
[教科書]				
使用しない				
工業数学B2(資源工学コース)(2)へ続く↓↓↓				

工業数学B2(土木工学コース)(2)				

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。不確定性原理やグリーン関数を紹介する予定である。				
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、クイズの結果、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KULASIS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。				

工業数学B2(資源工学コース)(2)				

[参考書等]				
(参考書)				
[授業外学修(予習・復習)等]				
宿題(QUIZ)の解答はホームページ等で公開する。なお、授業期間半ばに中間試験を行う。				
(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。				

未更新

科目ナンバリング U-ENG23 33175 LJ77 U-ENG23 33175 LJ73											
授業科目名 岩盤工学(土木工学コース) <英訳> Rock Engineering			担当所属 工学研究科 教授 大津 宏康 職名・氏名 工学研究科 教授 岸田 潔								
配当学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・後期	曜時間	火1	授業形態	講義	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についての講義・演習を通じて、岩盤構造物の設計・施工法の習得を目標とする。											
[授業計画と内容]											
第1回 岩盤工学概論・地下空間概論、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。破壊規程に関する説明を行う。											
第4回 岩石の力学特性（3） 岩石の破壊規程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											
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、物理探査法、初期応力測定法）を説明する。											
第12回 岩盤の調査法と試験法（3） 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 ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング U-ENG23 23176 LJ77											
授業科目名 岩盤工学(資源工学コース) <英訳> Rock Engineering			担当所属 工学研究科 教授 林 為人 職名・氏名 工学研究科 准教授 奈良 禎太								
配当学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・後期	曜時間	火1	授業形態	講義	使用言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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。											
[到達目標]											
(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。											
[授業計画と内容]											
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。											
強度と破壊の基礎理論2回 内部摩擦角説、最大せん断応力説、応力円包絡線説などの破壊理論とそれに基づく破壊条件、強度と破壊の確率論的取り扱いなどについて述べる。											
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岩盤中の応力状態の一般的な傾向、およびその測定法などについて述べる。											
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。											
破壊と透水性3回 岩盤を利用する上で極めて重要となる透水性について、特に岩石・岩盤内の破壊が及ぼす影響について述べる。											
動的性質2回 資源開発を行う上で必要となる岩盤の動的性質について説明する。											
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。											
岩盤工学(資源工学コース)(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13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14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(35%)、期末試験(45%)、演習・レポート等平常点(20%)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) 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。											

岩盤工学(資源工学コース)(2)											
[履修要件]											
資源工学入門、地質工学の履修をしていることが望ましい。											
[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8:1:1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) 日本材料学会編『ロックメカニクス』(技報堂出版) Y・ゲガーン、V・パルシアウスカス『岩石物性入門』(シュプリンガー・ジャパン)											
[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ますので、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) ※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]											
①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											
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 ・(株)ダイヤコンサルタント 6年 ・(国研)産総研 5年 ・(国研)海洋研究開発機構 13年											
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 掘削調査プロジェクトにおける研究等の経験を生かした実践的な授業の内容											

科目ナンバリング		U-ENG23 43177 LJ73										
授業科目名 <英訳>	地球工学デザインA Design Exercise for Global Engineering A	担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 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	工学研究科 准教授 山口 敬太	非常勤講師 長濱 伸貴	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	2020・ 前期	曜時間	火3,4	授業 形態	講義	使用 言語
[授業の概要・目的]												
「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の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。												
[到達目標]												
土木設計の工学技術的側面と景観設計の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。												
[授業計画と内容]												
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。												
[履修要件]												
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。												
[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。												
地球工学デザインA(2)へ続く ↓ ↓ ↓												

科目ナンバリング		U-ENG23 43178 LJ77													
授業科目名 <英訳>	地球工学デザインB Design Exercise for Global Engineering B	担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 小池 克明	工学研究科 教授 宅田 裕彦	工学研究科 教授 藤本 仁	工学研究科 教授 馬淵 守	工学研究科 准教授 相谷 公希	工学研究科 准教授 楠田 啓	工学研究科 准教授 袴田 昌高	工学研究科 准教授 浜 孝之	工学研究科 准教授 村田 澄彦	工学研究科 助教 石塚 師也	工学研究科 助教 日下 英史	工学研究科 助教 武川 順一	工学研究科 助教 陳 友晴
	配当 学年		4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	金3,4	授業 形態	講義	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ではシミュレーション理論を説明でき、シミュレーション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ではシミュレーション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テーマ紹介,3回,シミュレーション理論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 シミュレーション演習,6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。															
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,メタンハイドレートの生成・分解実習と偏光顕微鏡を用いた観察・評価を行う。また、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 熱流体の数値解法,3~5回,熱流体の数値解を有限差分法によって求める手法を解説し、プログラミング演習を行う。 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															
地球工学デザインB(2)へ続く ↓ ↓ ↓															

地球工学デザインA(2)	
[教科書]	
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C1-1棟202号室、高橋C1-3棟455号、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。	
[実務経験のある教員による授業]	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 都市施設の計画・設計に関する実務	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 計画・設計の内容や方法を解説。	

地球工学デザインB(2)	
<p>-----</p> <p>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。</p>	
[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、資源エネルギー論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%)を勘案して行う。 bでは平常点とレポートを勘案して行なう。	
[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、資源エネルギー論を履修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、資源エネルギー論を履修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。	

科目ナンバリング		U-ENG23 33179 LJ73		U-ENG23 33179 LJ16								
授業科目名 <英訳>	地球工学デザインC Design Exercise for Global Engineering C			担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 伊藤 禎彦 工学研究科 教授 高岡 昌輝 工学研究科 准教授 越後 信哉 工学研究科 准教授 大下 和徹 工学研究科 助教 中西 智宏 工学研究科 助教 藤森 崇							
	配当 学年	4回生以上	単位数		2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	水3,4	授業 形態	講義	使用 言語
[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道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、下水管きよ施設、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当たって浄水場や下水施設の水利・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、一部作業を省略、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算定する。												
地球工学デザインC(2)へ続く↓↓↓												

科目ナンバリング		U-ENG23 33200 LJ77		U-ENG23 33200 LJ71								
授業科目名 <英訳>	材料と塑性 Materials and Plasticity			担当所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 宅田 裕彦 エネルギー科学研究科 教授 馬淵 守 エネルギー科学研究科 准教授 浜 孝之							
	配当 学年	3回生以上	単位数		2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	火2	授業 形態	講義	使用 言語
[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]												
塑性および塑性加工の概要,1回,塑性の概念、塑性加工の歴史、各種塑性加工とその分類、塑性加工用材料、応力とひずみの定義 金属材料の変形抵抗,3回,応力-ひずみ曲線(変形抵抗曲線)、加工硬化・ひずみ速度・温度などの変形抵抗に影響する因子とその特徴、変形抵抗曲線の数式化、塑性変形仕事と平均変形抵抗、くびれの発生条件と変形抵抗式 塑性力学の基礎式,3回,任意の面における垂直応力とせん断応力、応力の不変量、トレスカの降伏条件、ミーゼスの降伏条件、相当応力および相当ひずみ、レービー・ミーゼスの式(ひずみ増分理論)												
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、バーガースベクトル、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)。												
[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) 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ませんが、必要に応じて質問等に対応する。												
※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。												

地球工学デザインC(2)												
授業科目名 <英訳>	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。			担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 宇野 伸宏 地球環境学舎 教授 杉浦 邦征 経営管理大学院 教授 戸田 圭一 地球環境学舎 准教授 高井 敦史 地球環境学舎 准教授 原田 英治							
	配当 学年	2回生以上	単位数		2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	木2	授業 形態	講義	使用 言語
[授業の概要・目的]												
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。												
[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]												
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。 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。 水工学系に関する講義,3回,私達の重要な生活空間である都市域での水害とその対応策について、具体例をあげながら解説する。身近な町である京都の河川とその水害の危険性についても解説を加える。 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照会しながら説明する。 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。 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。												
[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提出されるレポート(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点満点とする。												
社会基盤デザインI(2)へ続く↓↓↓												

科目ナンバリング		U-ENG23 13501 LE14		U-ENG23 13501 LE73								
授業科目名 <英訳>	社会基盤デザイン I Design for Infrastructure I			担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 宇野 伸宏 地球環境学舎 教授 杉浦 邦征 経営管理大学院 教授 戸田 圭一 地球環境学舎 准教授 高井 敦史 地球環境学舎 准教授 原田 英治							
	配当 学年	2回生以上	単位数		2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	木2	授業 形態	講義	使用 言語
[授業の概要・目的]												
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。												
[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]												
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。 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。 水工学系に関する講義,3回,私達の重要な生活空間である都市域での水害とその対応策について、具体例をあげながら解説する。身近な町である京都の河川とその水害の危険性についても解説を加える。 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照会しながら説明する。 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。 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。												
[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提出されるレポート(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点満点とする。												
社会基盤デザインI(2)へ続く↓↓↓												

社会基盤デザインⅠ(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)	
(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]	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 (株)ニュージェックで8年半 水工技術者として勤務	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 実務に関連した授業内容 実河川の整備や都市の水害対策などを講義	

社会基盤デザインⅠ(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]	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 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)で実務を複数年経験した土木技術者	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 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、最近の話題を交えて、土木技術者が講述する。	

科目ナンバリング		U-ENG23 13502 SE73	
授業科目名 <英訳>	社会基盤デザインⅠⅠ Design for Infrastructure II	担当所属・ 職名・氏名	地球環境学舎 准教授 高井 敦史 工学研究科 関係教員
配当 学年	3年生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	火5
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]			
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。			
[到達目標]			
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じて、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。			
[授業計画と内容]			
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。 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。 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。 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。			
[履修要件]			
特になし			
[成績評価の方法・観点]			
成績評価は試験(もしくはレポート)と出席点を勘案して行う。			

社会基盤デザインⅠ(2)へ続く↓↓↓			

科目ナンバリング		U-ENG27 37226 LE61 U-ENG27 37226 LE48	
授業科目名 <英訳>	測量学及び実習(H27以降入学者) Surveying and Field Practice	担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 宇野 伸宏 防災研究所 教授 畑山 満則 工学研究科 准教授 須崎 純一郎 工学研究科 助教 川端 祐一郎 工学研究科 助教 木村 優介 工学研究科 助教 瀬木 俊輔 工学研究科 助教 中尾 聡史
配当 学年	3年生以上	単位数	3
開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	金2,3,4
授業 形態	実習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]			
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。			
[到達目標]			
・誤差が含まれるデータから最確値や標準誤差などを推定する背景と論理を理解する。 ・観測値へ最小二乗法や誤差伝播の法則を適用して、最確値や標準誤差を求められるようになる。 ・様々な測量の内容を理解する。 ・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。			
[授業計画と内容]			
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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 GPS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。			

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)	
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】 船型代数学、数理統計学	
【成績評価の方法・観点】 測量学の中間・期末試験を中心に実習レポート、出席状況等を総合的に勘案して行う。	
【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6~7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。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)】 ※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。	

科目ナンバリング	U-ENG23 33187 LJ58	U-ENG23 33187 LJ10	U-ENG23 33187 LJ77
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	工学研究科 准教授 松島 格也 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	2020・ 前期	曜時間	水5
授業 形態	演習	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】 ネイティブの教員による英語授業を通じて、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】 ネイティブ教員による英語授業,14回,具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。学科教員からの演習課題(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。			
【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。期末レポート発表あり(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。			

科目ナンバリング	U-ENG23 33187 LJ58	U-ENG23 33187 LJ10	U-ENG23 33187 LJ77
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	工学研究科 准教授 松島 格也 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	2020・ 前期	曜時間	水4
授業 形態	演習	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】 ネイティブの教員による英語授業を通じて、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】 ネイティブ教員による英語授業,14回,具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。学科教員からの演習課題(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。			
【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。期末レポート発表あり(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。			

科目ナンバリング	U-ENG23 33187 LJ58	U-ENG23 33187 LJ10	U-ENG23 33187 LJ77
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	工学研究科 准教授 松島 格也 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	2020・ 前期	曜時間	木3
授業 形態	演習	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】 ネイティブの教員による英語授業を通じて、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】 ネイティブ教員による英語授業,14回,具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。学科教員からの演習課題(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。			
【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。期末レポート発表あり(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。			

科目ナンバリング	U-ENG23 33187 LJ58	U-ENG23 33187 LJ10	U-ENG23 33187 LJ77
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	工学研究科 准教授 松島 格也 非常勤講師 Stephen Gill
配当 学年	2年生以上	単位数	1
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜日	月5
授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]			
ネイティブの教員による英語授業を通じて、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]			
ネイティブ教員による英語授業,14回,具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。学科教員からの演習課題(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。			
[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、最後に出题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。期末レポート発表あり (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。			

科目ナンバリング	U-ENG23 33187 LJ58	U-ENG23 33187 LJ10	U-ENG23 33187 LJ77
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	工学研究科 准教授 松島 格也 非常勤講師 Karin L. Swanson
配当 学年	2年生以上	単位数	1
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜日	木4
授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]			
ネイティブの教員による英語授業を通じて、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]			
ネイティブ教員による英語授業,14回,具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。学科教員からの演習課題(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。			
[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、最後に出题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。期末レポート発表あり (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。			

科目ナンバリング	U-ENG23 33187 LJ58	U-ENG23 33187 LJ10	U-ENG23 33187 LJ77
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	工学研究科 准教授 松島 格也 非常勤講師 Karin L. Swanson
配当 学年	2年生以上	単位数	1
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜日	木3
授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]			
ネイティブの教員による英語授業を通じて、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]			
ネイティブ教員による英語授業,14回,具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。学科教員からの演習課題(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。			
[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、最後に出题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。期末レポート発表あり (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。			

科目ナンバリング	U-ENG23 33187 LJ58	U-ENG23 33187 LJ10	U-ENG23 33187 LJ77
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	工学研究科 准教授 松島 格也 非常勤講師 Stephen Gill
配当 学年	2年生以上	単位数	1
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜日	木3
授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]			
ネイティブの教員による英語授業を通じて、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]			
ネイティブ教員による英語授業,14回,具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。学科教員からの演習課題(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。			
[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、最後に出题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。期末レポート発表あり (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。			

科目ナンバリング	U-ENG23 33187 LJ58 U-ENG23 33187 LJ10 U-ENG23 33187 LJ77		
授業科目名 <英訳>	科学英語(地球) (T4) Scientific English	担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 松島 格也 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	2020・ 後期	曜時間	木4
授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]			
ネイティブの教員による英語授業を通じて、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]			
ネイティブ教員による英語授業,14回,具体的な内容は、教員が最初のクラスで通知します。学科教員からの演習課題(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。			
[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。期末レポート発表あり (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。			

海岸工学(2)
[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によって行う。
[教科書]
必要に応じて資料配布
[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]
授業後に復習すること
(その他(オフィスアワー等))
再試験は実施しません。 オフィスアワーは特に設けないが、必要であれば担当教員(桂C1棟101号室)まで連絡すること。
※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。

科目ナンバリング	U-ENG23 33539 LE73		
授業科目名 <英訳>	海岸工学 Coastal Engineering	担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 後藤 仁志 地球環境学舎 准教授 原田 英治 工学研究科 助教 五十里 洋行 工学研究科 助教 清水 裕真
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	火4
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]			
海岸工学の基礎的事項(海浜変形、漂砂、海浜流、海の波の変形・予知、不規則波、津波、高潮、潮汐、波の力)に関して述べる。さらに、海底地盤の波浪応答や海岸生態系に関しても言及し、最近の海岸に関する社会問題についても技術者倫理を含めて紹介する。特に、海岸域の物理環境を強く支配する漂砂現象に関しては、河川域の流砂現象と併せて体系的に講述する。			
[到達目標]			
安全かつ快適な海岸環境の設計に不可欠な海域の水理現象の基礎事項を理解する。			
[授業計画と内容]			
概説【1回】 海岸工学について概説し、海岸侵食など海浜変形の実態について述べる。 微小振幅波理論【2回】 波の理論の基礎である微小振幅波の特徴とその適用性について述べる。 波浪統計・波浪変形【2回】 波浪の発生、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。 海岸構造物に作用する波力【1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。 海岸構造物の設計(演習)【1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関する演習を実施する。 海岸構造物の数値設計入門【1回】 構造物による波の変形、構造物に関係する外力評価に関する最先端の数値シミュレーション手法について述べる。 移動床水理学【4回】 移動床水理学(基礎理論、河床変動計算、底質土砂輸送機構、土砂輸送の非平衡性)について述べる。 海浜流・漂砂と海浜変形【1回】 波浪によって生じる海浜流および海浜変形機構について概説する。 津波・高潮・沿岸防災と避難計画【1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。 学習到達度の確認【1回】 学習到達度を確認する。 フィードバック			
----- 海岸工学(2)へ続く↓↓↓↓ -----			

科目ナンバリング	U-ENG25 45171 LJ71		
授業科目名 <英訳>	資源情報解析学 Resource information analysis	担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 小池 克明 工学研究科 教授 三ヶ田 均 工学研究科 教授 林 為人 工学研究科 准教授 柏谷 公希 工学研究科 助教 石塚 師也
配当 学年	4回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	月4
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]			
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人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、地質情報解析学、時系列データ解析学、時空間データ解析学、力学データの統合解析学、および人工知能応用の5つから構成する。これらの解析法の基礎を理解し、資源工学分野に活用できる素養を習得することを授業の目的とする。			
[到達目標]			
資源評価が必要となる地質図作成法と地質データの空間分布推定法、岩石の地化学分析法と鉱物分析法、時系列データ解析法、資源開発のための力学データ解析法、および資源評価と開発分野における人工知能応用の基礎を習得し、それらが資源工学分野にどのように活用できるかを理解できる。			
[授業計画と内容]			
○地質情報解析学,5回,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析法について講義する。また、鉱床を形成する岩石の化学異常を明らかにするために、岩石と地殻流体の地球化学データの分析法、鉱物の化学組成・結晶構造の分析法について講義する。 ○時系列データ解析学,2回,時系列データから内在する規則性を見出し、将来予測を可能にするために、代表的解析法である自己回帰モデルと多変量回帰モデルについて講義する。 ○時空間データ解析学,2回,時空間データの教師なし分類法として、主成分分析と独立成分分析について講義する。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、時間的一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。 ○力学データの統合解析学,3回,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、広域応力場の評価法、およびワールドストレスマップに関して、多くの実例を交えながら講義する。 ○人工知能の応用,2回、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、資源分野における人工知能を利用した最新の事例として、鉱山開発、貯留層内の石油分布の評価、地熱地帯での地温分布推定などを紹介する。 ○フィードバック,1回,上記の講義内容に対して、理解不足の項目の補足説明を行う。			
----- 資源情報解析学(2)へ続く↓↓↓↓ -----			

資源情報解析学(2)	

【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。	

固体の力学物性と破壊(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】	
講義では、その日の講義に関連した簡単なクイズを出す。成績評価は、クイズの成績30%、定期試験の成績70%により行うことを基本とする。	
【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『個体物理学入門（上）第8版』（丸善）ISBN: 4621076531	
【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。	
【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。	

科目ナンバリング		U-ENG23 33210 SJ77		U-ENG23 33210 SJ54	
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 塚田 和彦 工学研究科 准教授 村田 澄彦	
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期
				曜日限	水2
				授業 形態	講義
				使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】					
岩石や金属などの結晶材料を対象に、破壊力学の観点及び原子レベルの微視的挙動との関連から巨視的な変形破壊挙動を説明する。					
【到達目標】					
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。					
【授業計画と内容】					
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」					
第2回 応力・ひずみと弾性（フックの法則と実用弾性率、応力・ひずみテンソル、結晶構造と対称性）					
第3回 応力・ひずみと弾性（結晶系と弾性定数）					
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、イオン結晶とマードルンク定数）					
第5回 原子結合と固体の機械的性質（共有結合、原子間ポテンシャルと物性値）					
第6回 弾性体の格子ばねモデル（座標変換とみかけのYoung率） 完全結晶の理論強度					
第7回 中間試験					
第8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）					
第9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）					
第10回 非線形破壊力学（J積分、き裂開口変位）					
第11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）					
第12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、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）					
第13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、エンジェルビーの等価介在物法）					
第14回 レオロジーモデル（マクロレオロジーモデル、ミクロレオロジーモデル）					
第15回 定期試験					
第16回 フィードバック授業（復習と定期試験の解説を行う）					

固体の力学物性と破壊(2)へ続く↓↓↓					

科目ナンバリング		U-ENG23 33220 EJ77	
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 塚田 和彦 工学研究科 准教授 村田 澄彦	
配当 学年	3回生以上	単位数	4
		開講年度・ 開講期	2020・ 前期
		曜日限	月1,2
		授業 形態	講義
		使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】			
応力とひずみ、変位、これらの間に成立する関係式、弾性基礎式と境界条件式など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について講述する。			
【到達目標】			
この講義では弾性問題を解析的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知識を習得することができる。			
【授業計画と内容】			
※ 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。			
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、主応力の大きさや方向		
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）		
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（内外圧を受ける円板他）		
第9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	第1部の復習と中間試験		
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、微小変位弾性問題の基礎式とその解法		
第11回	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12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13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、 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14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15回	弾性問題の有限要素法解析、フィードバック授業：「過去の期末試験問題による授業の復習」		
第16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)	

[履修要件]	
微分積分学および線形代数の知識を必要とする。	
[成績評価の方法・観点]	
期間中、復習のための演習課題を数回課すとともに中間試験と期末試験を行う。演習課題の成績（30%）と中間試験と定期試験の合計成績（70%）で成績評価を行う。ただし、問題の難易により多少の変更を加えることがある。	
[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。	

数値計算法及び演習(2)	

[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 必要に応じて授業中に紹介する。	
[授業外学修（予習・復習）等]	
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についても十分復習しておくこと。	
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、対象とする力学を十分に予習復習した上で、プログラミングを始めること。	
[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。	

科目ナンバリング	U-ENG24 14072 PJ74		
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	工学研究科 教授 福山 英一 エネルギー科学研究科 准教授 浜 孝之
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜日	月1,2
授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]			
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。			
[到達目標]			
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。			
[授業計画と内容]			
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。			
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。			
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。			
[履修要件]			
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			
[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、小テスト等により総合的に評価する。「弾性学及び演習」「情報処理及び演習」及び数学の基礎科目の履修を前提とする。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。			

数値計算法及び演習(2)へ続く↓↓↓

科目ナンバリング	U-ENG25 35203 LJ77 U-ENG25 35203 LJ52 U-ENG25 35203 LJ28		
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 塚田 和彦 工学研究科 教授 三ヶ田 均 エネルギー科学研究科 准教授 楠田 啓 工学研究科 准教授 奈良 禎太 工学研究科 助教 石塚 師也 エネルギー科学研究科 助教 日下 英史 工学研究科 助教 徐 世博 工学研究科 准教授 武川 順一
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜日	木3,4,5
授業 形態	実験	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の計測技術に触れる。 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			
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』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) 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週分に当たる時間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。

資源工学フィールド実習(2)
クラシス、個別面談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】報告会での発表やレポートの内容に基づいて、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」などを履修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への加入済みであることを確認しておくこと。 ※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。

科目ナンバリング											
授業科目名 <英訳>	資源工学フィールド実習 Geological and Geophysical Survey, Field Excursion				担当所属・職名・氏名	工学研究科 教授 小池 克明 工学研究科 教授 三ヶ田 均 工学研究科 准教授 柏谷 公希 工学研究科 助教 石塚 師也 工学研究科 助教 徐 世博 工学研究科 准教授 武川 順一 エネルギー科学研究科 助教 陳 友晴					
配当年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・後期	曜時間	火3,4,5	授業形態	実験	使用言語	日本語
授業の概要・目的											
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。											
到達目標											
「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、資源地質学的な視点からの岩石露頭の観察に親しむ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、走向傾斜・岩種(鉱物種)などの基礎的な地質情報を露頭で取得(計測)できることを到達目標とする。 「探査部門」 物理探査法の基礎である、屈折法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四極法電気探査の電流/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、測定記録から推定可能な物理量についての知識や、地下構造推定方法に関する理解を深めることを目標とする。											
授業計画と内容											
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。											
(1) 地形解析(地質工学)【2回】 地質巡検事前講義として地形解析法について解説し、巡検地の地形図・航空写真などを用いて実際に地形解析を実施する。											
(2) 野外地質巡検、II(地質工学)【5回】 野外巡検を行って岩石露頭の観察を行い、演習で解析した結果と実際の地質状況を比較する。巡検地は地質環境の異なる2箇所を実施する。											
(3) 屈折法探査計測実験(探査)【2.5回】 鴨川河原等野外において、屈折法弾性波探査を実習する。地震計で取得した波形データを「はざとり法」を用いて解析し、地下の弾性波伝播速度構造推定を行なう。											
(4) 電気探査法計測実験(探査)【2.5回】 鴨川河原等野外においてウェンナー法等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】											
資源工学フィールド実習(2)へ続く↓↓↓											

科目ナンバリング										U-ENG23 33260 LJ77	
授業科目名 <英訳>	地質工学 Engineering Geology				担当所属・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					
配当年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・前期	曜時間	火3	授業形態	講義	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を始めとする資源開発分野における地質工学の役割、地殻と岩盤の調査・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、および地殻と岩盤の調査・試験・計測・データ解析に関する原理、方法、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、地質工学の基本的概念											
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											
第3回 地質図判読と地質図学: 地質図学概論、地質平面図と断面図の作成法											
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											
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											
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											
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											
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											
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											
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											
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											
第12回 地質流体流動の物理: 地質と透水性、透水性の支配要因、流動のモデル化法、熱輸送と地中熱利用											
第13回 水質化学: 平衡論および反応速度論に基づく水-岩石反応、物質移行、水質特性の理解											
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、ガスハイドレードの生成プロセスと地質的特徴、資源量評価											
<期末試験>											
第15回 フィードバック: クラシス、個別面談などによる理解不足項目の補足説明											
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。											
地質工学(2)へ続く↓↓↓											

地質工学(2)
[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] 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] 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(講義室)に受け付ける。試験後に、理解が不十分であった内容に関する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。

資源工学入門(2)
[履修要件] It is desirable that you take "resource energy theory" in the first term of second grade.
[成績評価の方法・観点] Final evaluation to be made in the combination of a grade for the participation and the score of the final examination. The grade for the participation consists of the answers to quizzes, reports, etc.
[教科書] N.P.
[参考書等] (参考書) Each of the Lecturers may specify books or papers to be referenced.
(関連URL) (なし)
[授業外学修(予習・復習)等] Each of lecturers may specify homeworks.
(その他(オフィスアワー等)) After the periodical exam, the answer could be posted for the further reading. ※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] ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 シュルンベルジェ株式会社 10年 海洋研究開発機構 5.5年 JNOC(現JOGMEC) およびJAPEX 9年 ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 民間の実務で用いられる資源工学の知識について講義実施

科目ナンバリング	U-ENG25 25172 LJ75										
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 三ヶ田 均 工学研究科 准教授 奈良 植太 工学研究科 准教授 村田 澄彦					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	火2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的] The lecture outlines the relationship between human society and earth resources to understand that the resource engineering is a comprehensive scientific field composed of multiple special fields. The area of interest is involved in resource science and earth science such as geology and geophysics. It aims to understand cooperative relations with engineering fields such as civil engineering and environmental engineering, and mechanical engineering, electric engineering, material engineering, etc.											
[到達目標] Understanding the necessity of earth resources engineering in human society, and acquiring the fundamental knowledge of academic field supporting the earth resource engineering.											
[授業計画と内容] 1. Overview of the energy resource issues, once, outline the history of resource engineering related to industrial revolution and the development of human society, and how resource engineering evolved in relation to geology, geophysics. Also, clarify relationships with other fields of engineering. 2. Resources Geology, Four times, the history of the earth and the origins of the petroleum and natural gas deposit by the igneous deposits, hydrothermal deposits, sedimentary deposits, and sequestration. Fossil energy ① (conventional type): Petroleum, coal, natural gas origin and present status Fossil energy ② (unconventional type): Origin and current status of methane hydrate, shale gas, oil sands, coalbed methane, metal and mineral resources: Origin and current status of minings of various metals, mineral resources such as iron, base metals, rare metals, and nonmetal resources 3. Geophysical exploration, three times, outlines the geophysics required for energy and mineral resource development. After exploring seismology, electromagnetism, and the fundamentals of rock physics and application development to other technical fields, we will outline what kind of geophysical exploration technology is expected for future resource development. 4. Rock rock and rock dynamics, three times, ore development and CCS, radioactive waste, rock dynamics necessary for underground reservoir are outlined. Understand the relationship between stress and strain basement, destruction of the rock of the boring pit and gallery and the ground pressure acting underground. 5. Reservoir engineering, 3 times, production of fluid resources, CCS, understanding the importance of underground seepage flow related to underground storage such as radioactive waste and petroleum. Furthermore, we will learn about the importance and measurement method of physical quantities related to fluid movement such as fluid saturation rate and permeability necessary for utilizing underground pores such as oil layer management, coal bed methane, CCS etc. 6. Confirmation of proficiency level, once, confirm proficiency level throughout. The answers to tests will be provided to improve the understanding of students in reviewing what he/she did not provide right answers.											
資源工学入門(2)へ続く↓↓↓											

科目ナンバリング	U-ENG25 35173 LJ75										
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 准教授 村田 澄彦					
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	金2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的] 石油・天然ガス貯留層および地下水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層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、坑井検査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。											
[到達目標] 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、貯留層および貯留層流体の物性とその評価法を習得する。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査解析および坑井テスト解析の基礎を習得する。											
[授業計画と内容] 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 貯留層特性1(空隙率と圧縮率) 第3回 貯留層特性2(濡れ性と毛細管圧力) 第4回 貯留層特性3(ダルシーの法則と浸透率と有効浸透率) 第5回 貯留層特性4(相対浸透率) 第6回 貯留層特性に関する演習(2回から5回までの内容の演習) 第7回 油層流体特性 第8回 排油機構と物質収支式 第9回 坑井掘削と坑井仕上げ 第10回 貯留層の電気特性 第11回 坑井検査 第12回 貯留層内の流体流動基礎式 第13回 坑井テスト解析の基礎理論 第14回 坑井テスト解析演習 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)											
[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] 開講期間中に出席する3回程度のレポート課題の成績(50%)と定期試験の成績(50%)により成績評価を行う。											
貯留層工学(2)へ続く↓↓↓											

貯留層工学(2)
[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宿題を課す。復習をかねて宿題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] ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 JNOC(現JOGMEC)およびJAPEXで油層工学の技術者・研究者として延べ9年 ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 教科書にない現場の話も含めて実践的な講義を実施。

社会防災工学(2)
[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・瀧美公秀編著, 近藤誠司・宮本匠著 『防災・減災の人間科学』 (新曜堂) 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) 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ませんが、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] ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 ・島根県土木部技師2年(ダム管理勤務) ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 行政経験を持った者が防災計画および災害対応に関して講義している。

科目ナンバリング	U-ENG29 39141 SJ11											
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 教授 川崎 雅史 防災研究所 教授 多々納 裕一 防災研究所 教授 畑山 満則 防災研究所 教授 矢守 克也 防災研究所 准教授 大西 正光 防災研究所 准教授 横松 宗太					
配当 学年	4年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	月2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
[授業の概要・目的] 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。												
[到達目標] 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、防災・減災政策を体系的に理解する。												
[授業計画と内容] 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。 (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。 (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。 (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。 (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。 (5) フィードバック授業【1週】												
[履修要件] 特になし												
[成績評価の方法・観点] 出席点を60%、レポート課題の評価等を40%として成績の評価を行う。												
社会防災工学(2)へ続く↓↓↓↓												

科目ナンバリング	U-ENG25 35174 LJ53 U-ENG25 35174 LJ72											
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 教授 小池 克明 工学研究科 教授 三ヶ田 均 工学研究科 助教 徐 世博 工学研究科 准教授 武川 順一					
配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	火4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
[授業の概要・目的] 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基礎的な物理化学的な原理を講述するとともに、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。												
[到達目標] 物理探査手法について、電磁気学、地震学、地球化学、岩石物理学の観点から理解することを目標とする。												
[授業計画と内容] 地球電磁気学と物理探査,5回,地球電磁気学的手法による探査技術の基礎理論を概説する。物理探査の分野で用いられる地球電磁気学的手法について、その物理学的な基礎、計測される物理量を学ぶことにより、その物理学的な意義について理解することを目標とする。 地震学と物理探査,6回,地震学的手法による探査技術の基礎理論を概説する。地震学の基礎から屈折法や反射法探査について、その物理学的な基礎から、計測物理量について学ぶことにより、その応用科学的な意義について理解することを目標とする。 地化学探査とリモートセンシング,3回,地殻、マントル、コアを形成する岩石鉱物の化学的性質、および金属鉱床やエネルギー資源の探査に用いられる地球化学的計測法の基礎について地化学的概説の後、リモートセンシング技術に用いられる電磁波と物質の相互作用、光学センサ、合成開口レーダなどの基礎、リモートセンシング画像処理法および地形解析、資源探査、環境モニタリングなどへの応用について説明する。 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。												
[履修要件] 大学教養レベルの物理学、化学、地球科学												
[成績評価の方法・観点] 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。												
[教科書] 使用しない												
[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												
物理探査学(2)へ続く↓↓↓↓												

物理探査学(2)
日本リモートセンシング学会『基礎からわかるリモートセンシング』(理工図書) ISBN: 4844607790
(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] ①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 ②当該授業科目に関連した実務経験の内容 シュルンベルジェ株式会社 10年 海洋研究開発機構 5.5年 地盤環境研究所 2.3年 ③実務経験を活かした実践的な授業の内容 民間の実務で用いられる物理探査についての基礎理論の講義実施

環境工学解析演習(2)
[履修要件] 特になし
[成績評価の方法・観点] 【評価方法】 レポートの成績(50%)、発表・討論の成績(20%)、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、桂C-1, 231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。

科目ナンバリング																					
授業科目名 <英訳>	環境工学解析演習 Data Analysis in Environmental Engineering				担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科 エネルギー学類 環境安全保健機構	准教授 助教 助教	越後 五味 山本 矢野	信哉 良太 浩平 順也	配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時限	金4,5	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的] 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ともに関連する技術を身に着ける。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。 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。																					
[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(担当教員A) イントロ・講義 第2回(担当教員A) データ解析演習 Rの基本 第3回(担当教員A) 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(担当教員A) 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(担当教員B) 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(担当教員B) データ解析演習 機械学習(分類問題) クラスタ分析、SVM、NN 第7回(担当教員B) データ解析演習 画像処理 第8回(担当教員B) データ解析演習 因子分析・モンテカルロ法 第9回(担当教員C) 環境工学データ解析課題1についての講義 第10回(担当教員C) 環境工学データ解析課題1についての演習 第11回(担当教員C) 環境工学データ解析課題1についての発表・討論 第12回(担当教員D) 環境工学データ解析課題2についての講義 第13回(担当教員D) 環境工学データ解析課題2についての演習 第14回(担当教員D) 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 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。																					
											環境工学解析演習(2)へ続く↓↓↓										

科目ナンバリング	U-ENG23 13503 SE73																				
授業科目名 <英訳>	Introduction to Global Engineering Introduction to Global Engineering				担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 工学研究科	関係教員 講師	CHANG, Kai-Chun	配当 学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時限	水4	授業 形態	講義	使用 言語	英語	
[授業の概要・目的] This course focuses on improving students' understanding about Global Engineering. The course also explores the way how global engineering contributes to the sustainability of human society on a global scale. In addition, this course is designed to provide students with a personal and professional foundation for working in professions and roles that utilize knowledge of global engineering.																					
[到達目標] To understand concepts of global engineering. To understand subjects and contents that students should study at the department of global engineering within 4 years.																					
[授業計画と内容] Guidance (1 week) Introduction to the course Safety and engineering ethics (1 week) Introduction to safety on their study and research, and engineers' obligations to the public, clients, employers, and the profession Lecture (4 weeks) Major roles in solving problems on a global scale from civil, environmental, and resources engineering point of view. Small-group seminar (6 weeks) Each small group of participants visits a laboratory associated with global engineering and take a seminar. Students have to choose a theme relating to global engineering as a group project and perform the project under the supervision of a faculty member. Introduction of the latest research (covers 2 weeks) During the semester, laboratories visiting in the global engineering department is conducted to widen students' knowledge and to deepen their understanding of the role and importance of global engineering. Feedback (1 week)																					
[履修要件] No prerequisite is required.																					
											Introduction to Global Engineering(2)へ続く↓↓↓										

Introduction to Global Engineering(2)	

[成績評価の方法・観点] Coursework will be graded based on reports and attendance.	
[教科書] A textbook is not required. Materials will be delivered by instructors as needed.	
[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。	

Exercises in Infrastructure Design(2)	

[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 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。	

科目ナンバリング	U-ENG25 35152 LJ71 U-ENG25 35152 LJ77										
授業科目名 <英語>	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 講師	関係教員 CHANG, Kai-Chun							
配当 学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	月1,木1	授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的] The purpose of this course is to understand how Civil Engineering relates to our society. In order to do this, this course firstly explains the target area and new topics related to Civil Engineering with some concrete examples. Then, students examine one of the social infrastructure in their countries and make a presentation. After introducing brainstorm and KJ method, which is a methods for structuring problems, students discuss desirable social infrastructure with group members and make a presentation about the results.											
[到達目標] To understand how Civil Engineering relates to and contributes to our society. Furthermore, throughout the exercise, it is expected to enhance the ability of discussion for reaching solutions and the ability of making a presentation of the solutions.											
[授業計画と内容] Guidance (1 week) Introduction to the course Introduction of Civil Engineering (4 weeks) To help the exercise, the target area of civil engineering is explained with some concrete examples from different subjects. Group exercise (4 weeks) Students are divided into several groups and discuss the given issues related to social infrastructures. Presentation (4 weeks) Each group is asked to make a presentation about the issues (problems and solutions) based on their discussions. Wrap-up discussion (1 week) Summarizing the lecture contents Feedback (1 week)											
[履修要件] None											
[成績評価の方法・観点] Grade is scored based on class participation, presentations, and a final report.											

Exercises in Infrastructure Design(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング	U-ENG25 35153 LJ71										
授業科目名 <英語>	Computer Programming in Global Eng Computer Programming in Global Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授	PPATPONGSA, Thirong							
配当 学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	木5	授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的] This course aims to introduce the basic computational tools needed in Global Engineering fields, and to learn and practice a computer programming language Fortran 90. Not only the fundamentals of the Fortran language, but this course also focus on numerical algorithms that are actually encountered in researches and applications such as root finding, numerical differentiation and integration methods, sorting techniques and matrix inversion.											
[到達目標] To understand basic IT processing capabilities in Global Engineering areas and to acquire basic logic and syntax of Fortran 90 programming knowledge.											
[授業計画と内容] Overview, 1回, Overview on using computer terminals and description of programming language Fortran 90 Basic program and data types, 1回, Main parts of a basic program and data types (integer, real, character) Branches and loops, 2回, Conditional branching to change the flow of a program and create repetition is explained Array concepts, 2回, The array concept is explained for practical calculations such as sorting algorithms Formats and basic I/O concepts, 2回, The basics of reading and writing of files to disk is presented. Methods and formats will be explained via an example Subprograms, 2回, Explanation of the use of subroutines and function subprograms to work in large-scale programs Numerical analyses, 2回, Declaration and operation methods, I/O, multiplication, referencing are explained via a programming exercise Exercises, 2回, Actual programming practices based on all previously explained examples of numerical analyses and algorithms Class feedback, 1回, Confirmation of understanding											
[履修要件] Review Practice of Basic Informatics because skill in using emacs text editor is required. BYOD (bring your own device) policy is applied so please bring your personal notebook to the class for VDI connection.											
[成績評価の方法・観点] Grading will be based on reports (30%), a mid-term exam (30%), and a final exam (40%).											

Computer Programming in Global Eng(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

Computer Programming in Global Eng(2)	

[教科書]	
Exercise book will be provided. Class materials are provided thru KULASIS.	
[参考書等]	
(参考書) Stephen Chapman 『Fortran for Scientists and Engineers: 1995-2003』 ISBN:9780071285780 Brian Hahn 『Fortran 90 for Scientists and Engineers,』 ISBN:9780340600344	
[授業外学修 (予習・復習) 等]	
Assignments are delivered and submitted thru Panda.	
(その他 (オフィスアワー等))	
T. Pipatpongsa (pipatpongsa.thirapong.4s@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。	

Fundamental Mechanics(2)	

[履修要件]	
calculus A and B, Linear Algebra A and B	
[成績評価の方法・観点]	
Grade is evaluated based on the final examination, assignment, and class-discussion.	
[教科書]	
授業中に指示する R.DOUGLAS GREGORY: Classical Mechanics, Cambridge University Press, 2006 isbn9780521534093	
[参考書等]	
(参考書) 授業中に紹介する Keith R.Symon: Mechanics, Third edition, Addison-Wesley, 1971 isbn0201073927 Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, etc.: Mechanics for Engineers, Dynamics, McGraw Hill, 2007 isbn9780072464771	
[授業外学修 (予習・復習) 等]	
Students must preview and review related contents based on PPT materials downloaded 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。	

未更新

科目ナンバリング		U-ENG23 23506 LE73									
授業科目名 <英訳>		Fundamental Mechanics				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 准教授 AN, Lin			
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時限	月4	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
Kinematics of a single particle in space, 2回, algebra and calculus of vectors tangent and normal vectors to a curve definition of velocity and acceleration in 2-D motion by plane polar coordinates definition of velocity and acceleration in 3-D motion by cylindrical polar coordinates and spherical polar coordinates Laws of motion, 3回, Newton's laws of motion discussion of the general problem of 1-D motion linear differential equations with constant coefficient linear oscillations, resonance, principle of superposition discussion of the general problem of 2-D and 3-D motion Problems in particle dynamics, 1回, the Law of Gravitation center of mass and center of gravity motion through a resisting medium constrained motion energy conservation, 2回, energy theorems definition of potential energy, conservative force conservation of mechanical energy in 3-D conservative field energy conservation in constrained motion motion of a system of particles, 2回, degrees of freedom, energy principle linear momentum principle, conservation of linear momentum, collision theory and two-body scattering angular momentum principle, conservation of angular momentum Rotating reference frames, 1回, transformation formulae particle dynamics in a non-inertial frame motion relative to the Earth multi-particle system in a non-inertial frame motion of rigid bodies, 2回, dynamical problem of the motion of a rigid body rotation about an axis statics of rigid bodies statics of structures equilibrium of flexible strings and cables equilibrium of solid beams angular momentum of a rigid body inertia and stress tensors foundation of analytical mechanics, 1回, Constraint condition, constraint force, generalized coordinate, generalized force, Lagrange's equations. confirmation of achievement, 1回, The achievement assessment is intended to measure students' knowledge, skill and aptitude on the subject using quiz and viva-voce.											

Fundamental Mechanics(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング		U-ENG23 23507 LE73									
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	2020・ 前期	曜時限	火3.4	授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
[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											
[履修要件]											
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 is based on written tests (midterm and quiz: 40%, final exam: 50%), and assignment (10%).	
[教科書]	
Not specified. Some handout materials 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。	

Design for Infrastructure I(2)	

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。	

科目ナンバリング		U-ENG23 23508 LE73									
授業科目名 <英訳>	Design for Infrastructure 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 地球環境学舎 教授 杉浦 邦征 経営管理大学院 教授 戸田 圭一 地球環境学舎 准教授 高井 敦史				
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時限	木3	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
Civil Engineering is the field that provides the essential technology and knowledge to improve the social infrastructure. 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 Civil Engineering from four fields in 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.											
[到達目標]											
To understand that Civil Engineering is the organization of the technology and knowledge related to social capital improvement, prevention or mitigation of disaster, and creation of environment.											
[授業計画と内容]											
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) Civil Engineering is introduced from the viewpoint of Hydraulics and Hydrology, which includes conservation and construction of river environment, prediction of rainfall and flood, prediction of environmental change, global warming etc.											
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) 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)											

Design for Infrastructure I(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング		U-ENG23 23509 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-Ditt				
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時限	月1,2	授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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 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.											
[授業計画と内容]											
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.											
Weeks 3 to 7: Linear programming (LP). Lectures about LP as basic method for mathematical 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.											
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.											
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.											
This is followed by exam and feedback class.											
[履修要件]											
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。	

Soil Mechanics I and Exercises(2)	
[履修要件]	
特になし	
[成績評価の方法・観点]	
Final Exam (70%), Midterm exam and classworks (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 Brajn 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. Pipatongsas (pipatongsas.thirapong.4s@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]	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 竹中工務店 2.5年	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 Work with soil composition, flow of water through soils, soil strength, foundation design	

科目ナンバリング		U-ENG23 23510 LE55										
授業科目名 <英訳>	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 亮 工学研究科 教授 木村 良 介 防災研究所 教授 溝岡 良 介 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					
	配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期		2020・ 後期	曜時間	火3.4	授業 形態	演習	使用 言語
[授業の概要・目的]												
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.												
[到達目標]												
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.												
[授業計画と内容]												
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 ↓ ↓ ↓												

科目ナンバリング		U-ENG23 23511 LE73										
授業科目名 <英訳>	Hydraulics and Exercises					担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 後藤 仁 志 経営管理大学院 教授 戸田 圭 一 工学研究科 教授 細田 尚 工学研究科 准教授 KHAYYER Abbas 工学研究科 助教 五十里 洋 行 工学研究科 助教 岡本 隆 明					
	配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期		2020・ 後期	曜時間	水3.4	授業 形態	講義	使用 言語
[授業の概要・目的]												
Hydrodynamics being fundamental of design for hydraulic structure is explained systematically in relation to fluid dynamics. Fluid statics, elementary fluid dynamics, viscous flow and turbulence, dimension analysis, and steady flow related to pipe flow and open channel are main topics. Systematic understanding of fundamental hydraulics through exercises are cultivated.												
[到達目標]												
Systematic understanding of fundamental hydraulics through exercises												
[授業計画と内容]												
<Lecture(Lec) 90minutes:1 time, Exercises(Ex) 90minutes:0.5 times>												
●Fluid Statics, Buoyancy, Flotation Stability [Lec:1time, Ex:1time]: Hydrostatic pressure, buoyancy force, stability of floating body are explained and their exercises are implemented.												
●Elementary Fluid Dynamics [Lec:2times, Ex:1.5 times]: Continuum dynamics, control volume method, continuum equation, momentum equation and one-dimensional analysis are explained and their exercises are implemented.												
●Potential Flows [Lec:1time, Ex:0.5 times]: Bernoulli's theorem and two-dimensional irrotational flow is explained and their exercises are implemented.												
●Viscous Flow and Turbulence [Lec:2times]: Deformation stress, Navier Stokes equation, shear stress for laminar flow and frictional loss, laminar and turbulent flow and velocity distribution of turbulent flow are explained.												
●Comprehensive Exercise [Ex:1time]: Comprehension check regarding to each term is implemented.												
●Intermediate examination: Intermediate examination is carried out.												
●Dimensional Analysis, Similitude [Ex:0.5 times]: Dimensional analysis, pi-theorem and similarity rule are explained and their exercises are implemented.												
●Viscous Flow in Pipes [Lec:2times, Ex:1time]:												
Hydraulics and Exercises(2)へ続く ↓ ↓ ↓												

Hydraulics and Exercises(2)									
Energy equation, frictional law, form drag loss, siphon and pipe flow are explained and their exercises are implemented.									
●Open-Channel Flow [Lec:3times, Ex:2times]: Energy equation, momentum equation, open channel equation, specific energy, specific force, hydraulic jump and analysis of gradually varied flow are explained and their exercises are implemented.									
●Achievement confirmation: Comprehension check of course contents.									
●Feedback									
【履修要件】									
Differential and integral calculus, linear algebra etc., standard mathematics of general education course, and Dynamics and electromagnetism etc., standard physics of general education course									
【成績評価の方法・観点】									
Based on the results of examinations									
【教科書】									
Handout is used in the Lectures and Exercises.									
【参考書等】									
(参考書) Non									
【関連URL】									
(Non)									
【授業外学修(予習・復習)等】									
Review about lecture content of class is needed every time.									
【その他(オフィスアワー等)】									
Lecture is opened along with exercise. How to get in touch with instructors is announced during lecture and exercise. ※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。									

科目ナンバリング											
U-ENG25 25163 LJ75											
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 KIM Chul-Woo 工学研究科 准教授 AN, Lin 工学研究科 講師 CHANG, Kai-Chun			
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	金1,2	授業 形態	演習	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
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.											
【到達目標】											
To grasp the methods of analysing structures at static equilibrium conditions; to understand stress and strain, and the relationship between them; to understand the buckling phenomenon in columns.											
【授業計画と内容】											
#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 beam (Shearing 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, #08: Stress and strain (2): Bending stress (normal stress) 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, Thermal effect), #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,											
【履修要件】											
Classical mechanics											
【成績評価の方法・観点】											
Grade is given based on the examination, quiz, assignments and participation.											
Structural Mechanics I and Exercises(2)の続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング											
U-ENG25 25162 LJ71 U-ENG25 25162 LJ57 U-ENG25 25162 LJ77											
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	2020・ 後期	曜時間	木2	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
The course introduces the theory of complex functions and their applications.											
【到達目標】											
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.											
【授業計画と内容】											
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											
【履修要件】											
Basic Calculus (From the university curriculum: Calculus A and B, Advanced Calculus A)											
【成績評価の方法・観点】											
Class participation, quiz, mid-term and end of term examination.											
【教科書】											
Materials given during the lecture and some useful books are introduced during the lectures.											
【参考書等】											
(参考書) Materials given during the lecture.											
【授業外学修(予習・復習)等】											
Students are advised to do the assigned homework.											
【その他(オフィスアワー等)】											
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。											

Structural Mechanics I and Exercises(2)									
【教科書】									
Lecture note will be provided.									
【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. Philpot, 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 PANDA or KULASIS. 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)】									
※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。									

科目ナンバリング	U-ENG23 33514 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 五十嵐 晃 工学研究科 教授 清野 純史					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	月2	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
This course deals with fundamentals and application of vibration theory and elastic wave propagation in civil engineering.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
Vibration of structures and equation of motion (1 week) Vibration phenomena encountered in civil engineering structures. Importance and engineering issues of vibration. Derivation of equation of motion.											
Free vibration (1 week) Definition of the natural period and damping ratio for single degree-of-freedom systems. Derivation of free vibration response.											
Force vibration (1 week) Resonance curves and phase response curves for forced harmonic vibration. Frequency response characteristics.											
Principle of vibration measurement (1 week) Background theory of vibration measurement. Accelerometers and seismometers.											
Response to arbitrary input (2 weeks) Evaluation of dynamic response to arbitrary forcing and earthquake excitation. Response spectra.											
Nonlinear vibration (1 week) Fundamental properties of nonlinear dynamic response of structures associated with elasto-plastic behavior.											
Vibration of 2-DOF systems (1 week) Solution of equations of motions for 2-degree-of-freedom systems representing free vibration. Concept of normal vibration modes.											
Natural frequencies and natural modes of vibration (1 week) Relationship between the natural frequencies, normal vibration modes of multi-degree-of-freedom systems and eigenvalue analysis.											
----- Dynamics of Soil and Structures(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング	U-ENG23 33515 LE73										
授業科目名 <英訳>	Construction Materials Construction Materials				担当者所属 職名・氏名	工学研究科 准教授 AN, Lin					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	月1	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
Knowledge and techniques to use construction materials, especially on concrete material, are introduced on micro-, meso- until macro-scale.											
[到達目標]											
The students are expected to understand the microstructure, properties, production and testing methods of concrete, steel, composite materials etc employed in civil engineering.											
[授業計画と内容]											
introduction,1回,Classification of materials, history of construction materials, ethics for civil engineers and current topics crystal structure,1回,Bond between atoms, ideal strength, dislocation, yield, and mechanical properties are introduced. Metallic material,1回,Mechanical properties of metals, steel, phase diagrams, Dislocations and metallic new materials Corrosion & protection,1回,durability, corrosion, deterioration mechanism, carbonation, chloride induced corrosion and corrosion protection Cement,1回,Types of cements, chemical composition, chemical compound, hydration, hydration heat and blended cement admixtures,1回,Chemical admixture, water-reducing admixture, air-entraining admixture, mineral admixture, pozzolanic reaction, latent hydraulic property and high-range admixture are introduced. aggregate,1回,Moisture condition, Chloride ion, Total chloride ion content, alkali-silica reaction and total alkali content fresh concrete,1回,Workability, rheology, consistency, segregation and mix design hardened concrete,1回,water cement ratio, compressive strength, flexural strength, tensile strength, durability and testing methods mechanical properties of concrete,1回,Interfacial transition zone in concrete,strength-porosity relationship, Behavior of concrete under various stress states,Dimensional Stability, Non-destructive testing method,1回,Surface hardness, ultrasonic pulse, thermography, half cell potential and polarization resistance Special concrete,1回,Fiber reinforced concrete, flowing concrete, MDF cement and mineral new materials Polymer material,1回,Resin, rubber, fiber, polymer concrete and organic new materials review,1回,review mainly on concrete and steel achievement assesment,1回,The achievement assessment is intended to measure students' knowledge, skill and aptitude on the subject using quiz.											
----- Construction Materials(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

Dynamics of Soil and Structures(2)											

Damped free vibration of MDOF systems (1 week) Vibration of multi-degree-of-freedom systems with damping. Analysis of MDOF systems using damping using normal vibration modes.											
Forced vibration and response to arbitrary input for MDOF systems (1 week) Modal analysis to evaluate the dynamic 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.											
Elastic wave (2 weeks) Properties of elastic waves travelling in elastic media and elastic layers. Fundamental concept in deriving solutions of elastic wave propagation problems.											
Examination (1 week) Evaluation of students' achievements in understanding of the course material.											
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, Structural Mechanics II 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。											

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.											
[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。											

科目ナンバリング	U-ENG23 33516 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	工学研究科 准教授 北根 安雄					
配当 学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	月4,5	授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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											
[授業計画と内容]											
Weak 1: Introduction, Work and energy Weak 2: Principle of virtual work for rigid bodies Weak 3: Principle of virtual work for deformable bodies Weak 4: Principle of complementary virtual work (virtual force) - 1 Weak 5: Principle of complementary virtual work (virtual force) - 2 Weak 6: Castiglino's theorems Weak 7: Reciprocal theorems and Influence lines Weak 8: Learning level check Weak 9: Statically indeterminate structures, and Force method by compatibility equations - 1 Weak 10: Force method by compatibility equations - 2 Weak 11: Displacement method (matrix structural analysis): introduction Weak 12: Displacement method (matrix structural analysis): truss Weak 13: Displacement method (matrix structural analysis): beam Weak 14: Stability of rigid body-elastic spring system <<Final Exam>> Weak 15: Feedback											
[履修要件]											
Calculus A and B, Linear Algebra A and B, Structure Mechanics I and Exercises											
[成績評価の方法・観点]											
Grade is given based on quizzes (10%), HW assignments (20%), mid-term examination (30%), and final examination (40%).											
Structural Mechanics II and Exercises(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング	U-ENG23 33517 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 教授 細田 尚 工学研究科 准教授 音田 慎一郎 工学研究科 准教授 肥後 陽介 工学研究科 准教授 PIPATONGSA, Thirapong					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	火5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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											
[授業計画と内容]											
Elementary knowledge on tensor analyses (2 weeks) Stress and strain tensors (2 weeks) Mathematical formulation of conservation laws (2 weeks) Constitutive law of solids and fluids (2 weeks) Energy principle and applications (2 weeks) Application in solids (3 weeks) Basics of finite element method (1 week) Confirmation of understanding & Feedback class (1 week)											
[履修要件]											
Basic knowledge of calculus and linear algebra studied in 1st-2nd year of study											
[成績評価の方法・観点]											
Although understanding is mainly evaluated by the final examination, regular assignments taken during the class are included.											
[教科書]											
Materials on the contents of this subject are uploaded via KULASIS or Panda											
Continuum Mechanics(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

Structural Mechanics II and Exercises(2)											
[教科書]											
To be informed by the lecturer(s) in charge in his/her first lecture											
[参考書等]											
(参考書) M. Matsumoto, E. Watanabe, H. Shirato, K. Sugiura, A. Igarashi, T. Utsunomiya, Y. Takahashi 『Structure mechanics II』 (Maruzen Ltd.) ISBN:4621046403 ((in Japanese))											
[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。											

Continuum Mechanics(2)											
[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))											
Prof. Takashi Hosoda (Department of Urban Management, Katsura C1-265) hosoda.takashi.4w@kyoto-u.ac.jp Assoc. Prof. Higo Yosuke (Department of Urban Management, Katsura C1-211) higo.yosuke.5z@kyoto-u.ac.jp Assoc. Prof. Thirapong Pipatpongsa (Department of Urban Management, Katsura C1-236) pipatpongsa.thirapong.4s@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。											

科目ナンバリング		U-ENG23 33519 LE73										
授業科目名 <英訳>	Hydraulics and Hydrodynamics					担当者所属・ 職名・氏名	経営管理大学院 教授 戸田 圭一 防災研究所 教授 中北 英一 工学研究科 准教授 山上 路生 防災研究所 准教授 山口 弘誠					
	配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期		2020・ 前期	曜時間	火2	授業 形態	講義	使用 言語
[授業の概要・目的]												
Lecture of fundamental theories of fluid dynamics and applications to hydraulic engineering Basic equations, potential flow theory, boundary layer theory and turbulent flow Introduction of basic modelings about fluid motion and heat transfer in atmosphere related to hydrology and meteorology												
[到達目標]												
Learning elementary knowledge of hydraulics and important topics of hydrodynamics science												
[授業計画と内容]												
Open channel flow (1),1回,Basic equations of non-uniform flow, longitudinal profile Open channel flow (2),1回,Non-uniform flow computation Unsteady pipe flow,1回,Basic equations of unsteady pipe flow, application to water hammer phenomenon and surge tank Unsteady open-channel flow,1回,Basic equations of unsteady open-channel flow, theories of flood flow and hydraulic bore Introduction of fluid dynamics (1),1回,Boundary theory and application to hydraulic engineering Introduction of fluid dynamics (2),1回,Primer of turbulence theory and application to hydraulic engineering Applied hydraulics (1) ,1回,Seepage flow and its analysis Applied hydraulics (2) ,1回,Fundamentals of sediment transport Applied hydraulics (3) ,1回,Sediment related topics of rivers Hydrometeorology (1),1回,Introduction to hydrometeorology Hydrometeorology (2),1回,Thermodynamics of atmosphere, Dry-adiabatic process Hydrometeorology (3),1回,Vertical stability of atmosphere for infinitesimal displacement Hydrometeorology (4) ,1回,Moisture in atmosphere, Moist-adiabatic process Hydrometeorology (5) ,1回,Latent instability, Land surface process of atmosphere Achievement confirmation,1回,Achievement of learning is confirmed. Feedback, 1回, Review of this class is conducted. 15回 in total including feedback												
[履修要件]												
特になし												
[成績評価の方法・観点]												
Attendance, reports and final examination												
[教科書]												
未定												
----- Hydraulics and Hydrodynamics(2)へ続く ↓ ↓ ↓												

科目ナンバリング		U-ENG23 33520 EE73										
授業科目名 <英訳>	Fundamentals of Hydrology					担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 立川 康人 工学研究科 准教授 市川 温 防災研究所 准教授 佐山 敬洋 工学研究科 講師 萬 和明					
	配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期		2020・ 前期	曜時間	火3	授業 形態	講義	使用 言語
[授業の概要・目的]												
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.												
[到達目標]												
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.												
[授業計画と内容]												
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. 2. Precipitation: The mechanism of precipitation is described. A numerical rainfall prediction model and the mechanism of radar rainfall observation are described. 3. 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. 4. 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. 5-7. 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. 8. Solar radiation and energy balance: Energy and water cycle driven by solar radiation is described. Basic mechanism of global warming and its influence on hydrologic cycle is introduced. 9-11. Evaporation 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. 12. 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. 13. Exercise 1: Students do exercises on hydrologic cycle, precipitation, solar radiation and energy balance, and evaporation and transpiration. 14. Exercise 2: Students do exercises on interception and infiltration, groundwater flow, surface runoff, and												
----- Fundamentals of Hydrology(2)へ続く ↓ ↓ ↓												

Hydraulics and Hydrodynamics(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]												
Students are recommended to review basics of hydraulics and hydrology.												
(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。												

Fundamentals of Hydrology(2)												

flood routing. << 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。												

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>	Soil Mechanics II and Exercises			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 大津 宏康	工学研究科 教授 木村 亮	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	
	Soil Mechanics II and Exercises				工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛
配当 学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜期限	水1,2	授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
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											
Soil Mechanics II and Exercises(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

Soil Mechanics II and Exercises(3)											
地域地盤環境研究所 1.5年											
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 Work with soil composition, flow of water through soils, soil strength, foundation design											

Soil Mechanics II and Exercises(2)											
Practice, 1 time, Problem solving in geotechnical engineering											
Class feedback, 1 time, Confirmation of understanding											
[履修要件]											
A required prerequisite is knowledge of soil mechanics. Soil mechanics I and Exercises(35080) would be helpful as a prerequisite.											
[成績評価の方法・観点]											
Final Exam (70%), Midterm exams and classworks (30%)											
[教科書]											
Soil Mechanics I amp II Tutorial Exercises and Soil Mechanics Laboratory Manual Exercise book and distributed handouts											
[参考書等]											
(参考書)											
Braja M. Das, IdquoFundamentals of Geotechnical Engineeringrdquo, Cengage Learning isbn9781111576752											
Muni Budhu, IdquoSoil Mechanics and Foundationsrdquo, John Wiley amp Sons, INC. isbn9780470556849											
Isao Ishibashi, Hemanta Hazarika, IdquoSoil Mechanics Fundamentalsrdquo, 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）)											
Pipatpongsa (pipatpongsa.thirapong.4s@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]											
①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											
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 大成建設 16年 間組 8.5年											
Soil Mechanics II and Exercises(3)へ続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング		U-ENG23 33522 LE55	U-ENG23 33522 LE73								
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	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛
	Exp on Soil M & Ex Experiments on Soil Mechanics and Exercises				工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛	工学研究科 教授 三村 衛
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜期限	水3,4	授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
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											
Shaking table test, 1 time, Experiments using the shaking table test on dynamic behaviors of soils and											
Exp on Soil M & Ex(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

Exp on Soil M & Ex(2)
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. It is recommended to take soil mechanics II and exercises 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 and Soil Mechanics Laboratory Manual Handouts will be 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』 (地盤工学会) ISBN:9784886440846 『土質試験の方法と解説』 (地盤工学会) ISBN:4886440584 『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 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, 地盤工学会 isbn{} 9784886440846 土質試験の方法と解説, 地盤工学会 isbn{} 4886440584
Exp on Soil M & Ex(3)へ続く ↓ ↓ ↓

科目ナンバリング		U-ENG23 33523 EE73										
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 教授 Cruz Ana Maria		工学研究科 准教授 QURESHI, Ali Gul		工学研究科 准教授 SCHMOECKER, Ja-Di	
	配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期		2020・ 前期	曜時間	木2	授業 形態	講義	使用 言語
[授業の概要・目的]												
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.												
[到達目標]												
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 mathematical and psychological typical models for system analysis.												
[授業計画と内容]												
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: Hazard Analysis, Examples of major accident analysis; fault trees and event trees. This is followed by a final exam and feedback class.												
[履修要件]												
特になし												
[成績評価の方法・観点]												
Joined judgement of report and end of term exam.												
[教科書]												
Handouts will be distributed in class as well as links for further reading on specific topics covered in the course.												
Plan & Mng of S Sys(2)へ続く ↓ ↓ ↓												

Exp on Soil M & Ex(3)
[授業外学修 (予習・復習) 等]
It is recommended to read test procedure beforehand.
(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. The following professor is also available. Pipatpongsa (pipatpongsa.thirapong.4s@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]
①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
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 間組 8.5年 竹中工務店 2.5年 地域地盤環境研究所 1.5年 大成建設 4.5年
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 Explain how knowledge of soil mechanics and laboratory experiments is used in practice.

Plan & Mng of S Sys(2)
[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。

未更新

科目ナンバリング U-ENG23 33524 LE73											
授業科目名 Engineering Mathematics B2 <英訳> Engineering Mathematics B2					担当者所属・職名・氏名 工学研究科 准教授 SCHMOECKER, Jan-Diik						
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・前期	曜時間	金1	授業形態	講義	使用言語	英語
[授業の概要・目的]											
This course deals with Fourier analysis and with the solution of partial differential equations as its application. 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 today's applications.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
Week 1: Introduction, What is Fourier Analysis? How to apply it? Clarify the necessary background knowledge.											
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.											
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.											
Weeks 11-13: Application to Partial Differential Equations, 4回. 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.											
Week 14: Numerical Fourier analysis, Fast Fourier transform (FFT) is a basic Fourier transform algorithm. In this lecture it is explained and a software illustration provided.											
This is followed by final exam in feedback class											
[履修要件]											
Calculus, Linear Algebra, Engineering Mathematics B1.											
Engineering Mathematics B2(2)へ続く↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング U-ENG23 33526 LE73											
授業科目名 Experiments on Hydraulics <英訳> Experiments on Hydraulics					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 立川 康人 経営管理大学院 教授 戸田 圭一 工学研究科 教授 細田 尚 防災研究所 教授 森 信人 工学研究科 准教授 市川 温 工学研究科 准教授 音田 慎一郎 工学研究科 准教授 KHAYYER Abbas 工学研究科 准教授 山上 路生 地球環境学舎 准教授 原田 英治 防災研究所 准教授 川池 健司 防災研究所 准教授 佐山 敬洋 防災研究所 准教授 竹林 洋史 防災研究所 准教授 田中 賢治 防災研究所 准教授 山口 弘誠 防災研究所 准教授 米山 望 工学研究科 講師 萬 和明 工学研究科 助教 五十里 洋行 工学研究科 助教 岡本 隆明 工学研究科 助教 清水 裕真 地球環境学舎 助教 田中 智大 学際センター 助教 鳥生 大祐 防災研究所 助教 野原 大督 防災研究所 助教 宮下 卓也 防災研究所 助教 山野井 一輝						
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2020・後期	曜時間	木3,4	授業形態	実験	使用言語	英語
[授業の概要・目的]											
Guidance of laboratory experiments in hydraulics and measurement instruments. Eight experiments are conducted about pipe flow, open-channel flow, waves, flow in porous media, density flow, hydrodynamic force, sediment transport											
[到達目標]											
Understanding hydraulic phenomena through various flows observed in the hydraulic laboratory											
[授業計画と内容]											
Guidance, 1回, Guidance of hydraulics laboratory and course goals Instruments in hydraulics laboratory, 1回, Introduction of measurement instruments Methods and principles of hydraulic experiments Experiments 1 - 4, 8回, Rotation for eight experiments A to H as mentioned below Guide for writing reports, 4回, Guide for writing reports A) Transition from laminar to turbulent flows, friction law in pipe flows, (1)回, Observation of dye patterns in laminar and turbulent flows in pipes Understanding Hagen-Poiseuille flow and Prandtl-Karman flow B) Velocity and free-surface profiles in open-channel flows, (1)回, Measurements of free-surface and velocity											
Experiments on Hydraulics(2)へ続く↓ ↓ ↓											

Engineering Mathematics B2(2)										
[成績評価の方法・観点]										
Participation, assignment and 2 tests (mid and end)										
[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。										

Experiments on Hydraulics(2)										
profiles Comparison measured results with theories C) Hydraulic jump in horizontal bed, (1)回, Understanding hydraulic jump Comparison measured free-surface variations with theories D) Transmission and deformation behaviors of waves, (1)回, Measurements of wave deformations, wave height and orbits of water particles Comparison measured data with small amplitude wave theory and breaking-wave formula E) Flow in porous media and underground water, (1)回, Measurements steady flows in porous media by using pipenet model and Hele-Shaw model F) Density flow, (1)回, Measurement and understanding transport mechanisms in density flows Evaluations of front speed and related friction laws G) Hydraulic force on cylinder, (1)回, Measurements of pressure distributions on cylinder surface in open-channel flows Observation of Karman vortex behind cylinder H) Sediment transport, (1)回, Measurements and observations of bed load in open-channel flows. Comparison with theories and formulae Achievement confirmation, 1回, Achievement of learning is confirmed.										
total 15回 (lecture 2回、experiments and guide for writing reports 12回、achievement confirmation 1回)										
[履修要件]										
Hydraulics and Exercises										
[成績評価の方法・観点]										
Attendance : 40 points Reports and homework : 60 points total : 100 points										
[教科書]										
授業中に指示する										
[参考書等]										
(参考書)										
[授業外学修(予習・復習)等]										
Students must read carefully the handout previous to the experiment.										
(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。										

科目ナンバリング U-ENG23 33527 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 准教授 松島 格也 防災研究所 准教授 横松 宗太 工学研究科 助教 瀬木 俊輔					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	木1	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
The aim is to learn basic concepts of microeconomics and understand concepts related to the theory of evaluation of social infrastructure projects. For this purpose, a relatively detailed lecture will be conducted on the basic concepts of microeconomics, as well as the concepts concerning market functions, the behavior of economic agents, and the evaluation of social welfare. Next, market failure and how to deal with it will be explained. At that time, the economic characteristics of infrastructure and cost benefit analysis as a method of evaluation will be explained.											
[到達目標]											
Mastering the basic concepts of microeconomics and understanding concepts related to the theory of the evaluation of infrastructure projects											
[授業計画と内容]											
Outline and public role (1 time): The outline of this lecture and the public role will be explained. Consumer behavior model (2 times): The consumer behavior model will be described in detail. In particular, after describing the preference, utility, utility maximizing behavior of households, the nature of the demand function, the compensation function, the Slutsky equation, and the aggregate demand function will be described. Furthermore, the type and nature of households' welfare measures will be explained. Text 2 Practice on consumer behavior (1 time): A practice of the above two lectures will be conducted. Corporate behavior model (2 times): The behavioral model of a company will be explained. First, technology, production function, profit maximization behavior, and cost minimization behavior will be explained as basic knowledge. Next, the nature and points of cost and supply functions will be described in detail, and the market structure and corporate behavior will be explained. Text 3 Practice of company behavior (1 time): A practice of the above two lectures will be conducted. Market of perfect competition (1 time): The markets of perfect competition will be explained. Additionally, differences between general equilibrium analysis and partial equilibrium analysis, and the concept of Pareto efficiency will be described in detail. Text 4 Market of imperfect competition (1 time): The characteristics of markets of imperfect competition, such as monopolistic markets and oligopolistic markets, and factors that cause monopolies and regulations as countermeasures will be explained. Text 5 Indicator of economic valuation (1 time): Various indicators necessary for measuring benefits, such as consumer surplus, producer surplus, social surplus, compensation variance, and equivalent variance will be described. Text 7 Externality (1 time): The generation mechanism of externality and its types, and the internalization policy of externality will be explained. Text 14.1 Public goods (1 time): The nature of public goods and Samuelson conditions will be explained. Text 6 Practice of market and externality (1 time): A practice of the above five lectures will be conducted. Cost-benefit analysis (1 time): Regarding the concept of cost-benefit analysis, the concepts of cost and benefit, as well as the social discount rate and evaluation index will be explained, and the difference with financial analysis and methods for quantifying benefits will be described in detail. Additionally, from the viewpoint of engineer ethics, the state of project evaluation will be discussed. Texts 8 and 9											
Public Economics(2)へ続く ↓ ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング U-ENG23 33528 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	2020・ 後期	曜時間	月4	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
To understand the structure of urban problems and to learn the basics of urban planning.											
[授業計画と内容]											
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: History 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 Lecture 16: Feedback Class											
Urban and Regional Planning(2)へ続く ↓ ↓ ↓ ↓											

Public Economics(2)										
Final Exam Feedback (1 time): Confirming the degree of achievement regarding the contents of this lecture										
[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)										
[授業外学修 (予習・復習) 等]										
It is advisable to read the corresponding parts of the textbook in advance.										
(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 pub@psa2.kuciv.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。										

Urban and Regional Planning(2)										
[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。										

未更新

科目ナンバリング		U-ENG23 33529 LE73		U-ENG23 33529 LE77																	
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-Diik													
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜日	月3	授業 形態	講義	使用 言語	英語										
[授業の概要・目的]																					
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.																					
[到達目標]																					
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.																					
[授業計画と内容]																					
Weeks 1-2: Introduction. The role of transport in the city and the role of motorisation. Definition of Transportation planning and traffic engineering. Status of transport in cities and current global transport planning problems.																					
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 a feedback clas.																					
[履修要件]																					
特になし																					
[成績評価の方法・観点]																					
Joined judgement of report and end term exam.																					
Transportation Management Engineering(2)へ続く ↓ ↓ ↓																					

科目ナンバリング		U-ENG23 33530 LE73																			
授業科目名 <英訳>		Geoenvironmental Engineering		Geoenvironmental Engineering		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 木村 亮 防災研究所 教授 渦岡 良介													
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜日	火1	授業 形態	講義	使用 言語	英語										
[授業の概要・目的]																					
This course provides the knowledge on geoenvironmental engineering related to environmental geotechnics, remedial technologies, disaster mitigation and ground improvement/reinforcement.																					
[到達目標]																					
The goal of this course is to understand how geotechnical engineering contributes to disaster prevention and environmental issues.																					
[授業計画と内容]																					
Environmental geotechnics (4-5 classes) Remediation of contaminated soils and groundwaters, waste containment, and reuse of waste materials in geotechnical applications, are introduced																					
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																					
[履修要件]																					
Soil mechanics I and Exercises (35080)																					
[成績評価の方法・観点]																					
Final exam (70%) and class works (30%)																					
[教科書]																					
Handouts will be distributed.																					
Geoenvironmental Engineering(2)へ続く ↓ ↓ ↓																					

Transportation Management Engineering(2)	
[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 useful 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。	

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]	
①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	
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 Construction and industrial projects involvement for 5-10 years	
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 Classes are given based on the practical experiences.	

科目ナンバリング	U-ENG23 33531 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 教授 岸田 潔 工学研究科 准教授 PIPATPONGSA, Thirapong					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	火2	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
Introduction,1回,Introduction to rock engineering, geological structure and discontinuities Strength characteristics,4回,Deformability and compressive strength, fractures and tensile strength, and experiments and failure criteria of rock Hydraulics in rocks,2回,Hydro-mechanical behaviors in rock, and groundwater flow in fractures rock In-situ investigation,3回,Subsurface stresses and field tests, and geological survey and rock classification Engineering applications,3回,Engineering applications to slope and tunneling Practice,1回,Practice of previously studied subjects Class feedback,1回,Confirmation of understanding											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
Class participation/reports (25%), Mid-term (35%), Final (40%) examinations											
[教科書]											
Handouts are distributed via KULASIS or Panda											
[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											
Rock Engineering(2)へ続く ↓ ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング	U-ENG23 33532 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 講師 CHANG, Kai-Chun 工学研究科 関係教員					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	火4	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
- Expected role for Civil Engineers, 2 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.											
- Application of Civil Engineering to the society, 7 times It is explained how technology and knowledge cultivated in Civil Engineering contributes to the promotion of social infrastructure, prevention or diminishment 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.											
- Understanding the current researches in Civil Engineering, 5 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.											
- Achievement assessment, 1 time The achievement of the lecture is assessed.											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
The grade is evaluated based on the record of attendance and reports assigned by lecturers.											
Design for Infrastructure II(2)へ続く ↓ ↓ ↓ ↓											

Rock Engineering(2)											
Publishing) ISBN:9780632057597 日本材料学会編 『ロクメカニクス』 (技報堂出版) ISBN:476516288 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 are regularly taken in the course											
(その他 (オフィスアワー等))											
1) Assoc. Prof. Thirapong PIPATPONGSA Office: Department of Urban Management, C1-2-236 E-mail: pipatpangsa.thirapong.4s@kyoto-u.ac.jp 2) Prof. Kiyoshi KISHIDA Office: Department of Urban Management, C1-2-335 E-mail: kishida.kiyoshi.3r@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。											

Design for Infrastructure II(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]											
Recommend to survey related information of each topic introduced in the class											
(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]											
①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											
②当該授業科目に関連した実務経験の内容											
③実務経験を活かした実践的な授業の内容											

科目ナンバリング		U-ENG23 33534 PE73									
授業科目名 <英訳>	Water Resources Engineering					担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 立川 康人 防災研究所 教授 堀 智晴 工学研究科 准教授 KIM, SUNMIN				
	Water Resources Engineering										
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	水1	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
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.											
The 13th - 14th Class: Real-time hydrologic forecasting Methods for real-time rainfall forecasting and river discharge forecasting are focused.											
Water Resources Engineering(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング		U-ENG23 33535 LE73									
授業科目名 <英訳>	River Engineering					担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 細田 尚 工学研究科 准教授 音田 慎一郎 防災研究所 准教授 竹門 康弘				
	River Engineering										
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	水2	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
河川とその流域の治水、利水および自然環境機能とそれらを有効に発揮させるための科学技術を主題とし、川を見る視点、生態系も考慮した近年の河川環境変化とその要因分析、様々な河川流と河床・河道変動予測法、河川・湖沼生態系、近年の水害の特徴、流域計画（治水・河道・環境計画、貯水池計画、総合土砂管理）、河川構造物の機能と環境影響軽減対策などを内容とする。											
[到達目標]											
河川を自然科学的視点、工学的視点、社会科学的視点などの多様な価値観をもって考えることができる基礎知識と基本的素養を習得すること。											
[授業計画と内容]											
川と流域の見方、流域の形成過程,1回,川を見る多様な視点、世界の川と日本の川の成因と多様な河川景観、日本列島の誕生と流域の形成過程、近年の河川環境変化とその要因分析 降水、水循環と流出現象,1回,気象に関する基本的事項、降雨の水文統計解析の基本事項、降雨の流出過程と流出解析法の基礎 河川洪水流と土砂輸送,2回,様々な川の流れ、河川洪水流のシミュレーション手法と適用例、河川の土砂輸送に関する基本的事項、河川地形とその分類、河床・河道変動シミュレーション、土砂の生産・貯留・流出 環境流体シミュレーション,1回,河川・湖沼の環境流体シミュレーション（鴨川チドリ）の動態と砂州地形の形成の関連、琵琶湖北湖の貧酸素化メカニズムと地球温暖化の影響及びその対策、ダム貯水池の堆砂シミュレーションなど） 水域生態系の構造と機能,3回,(1) 河川生態系の階層構造、セグメントごとの河川単位形状と生息場の対応関係、微生物の類型と成因、河川生物の分布現象と調査方法(2) 河川生態系の機能、生物多様性の意義、河川生物の生息場条件、河川における物質循環・栄養螺旋・水質浄化の諸過程、河川環境評価手法(3)湖沼生態系の構造と機能、湖沼の成因による分類、湖沼の温度成層と循環による湖沼類型、湖沼型と生物相ならびに物質循環の関係、ダム湖生態系の特徴 河川・流域計画（治水計画等）,3回,(1) 河川整備計画における環境計画、正常流量の設定手順、多自然川づくり、河川における自然再生事業の現状と課題、事業アセスと計画アセス(2) 河川構造物の類型と機能、貯水ダムの環境影響と軽減策、選択取水による水質水温管理、清流バイパス、河口堰の機能と構造、河口堰の環境影響と軽減対策(3) 総合土砂管理の考え方、土砂災害対策、透過型砂防施設による環境砂防、貯水ダムの堆砂とアセットマネジメント、排砂・置土と環境影響・効果、環境資源としての土砂動態 河川・流域計画（河川環境計画等）,3回,(1) 河川整備計画における環境計画、正常流量の設定手順、多自然川づくり、河川における自然再生事業の現状と課題、事業アセスと計画アセス(2) 河川構造物の類型と機能、貯水ダムの環境影響と軽減策、選択取水による水質水温管理、清流バイパス、河口堰の機能と構造、河口堰の環境影響と軽減対策(3) 総合土砂管理の考え方、土砂災害対策、透過型砂防施設による環境砂防、貯水ダムの堆砂とアセットマネジメント、排砂・置土と環境影響・効果、環境資源としての土砂動態 学習達成度の確認（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。											
River Engineering(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

Water Resources Engineering(2)											

<<Semester final examination>>											
The 15th Class: Feedback Achievement assesment 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。											

River Engineering(2)											
[履修要件]											
水理学、水文学、生態学の基礎知識を必要とするが、生態学については講義でも説明する。2回生時に水理学を習得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、出席、講義中の小テスト、レポートを総合的に勘案して行う。											
[教科書]											
教材はプリント配布											
[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ませんが、必要に応じて講義後やメールで対応する。細田・竹門のメールアドレス：hosoda.takashi.4w@kyoto-u.ac.jp amp takemon.yasuhiro.5e@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。											

未更新

科目ナンバリング	U-ENG23 33536 LE73										
授業科目名 <英訳>	International Internship International Internship				担当者所属・ 職名・氏名						
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期集中	曜時間	集中講義	授業 形態	実習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
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.											
[履修要件]											
Students should attend to orientation meeting for 3rd year student in April.											
[成績評価の方法・観点]											
Presentation: 40-50%, Reports (Daily work report, summary report) : 50-60%											
[教科書]											
None											
[参考書等]											
(参考書) None											
[授業外学修(予習・復習)等]											
None											
(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.											
International Internship(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

科目ナンバリング	U-ENG23 33537 EE73										
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						
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	金3	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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.											
[到達目標]											
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.											
[授業計画と内容]											
(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: Earthquake ground motion (8) Earthquake Resistance: Dynamic analysis(1) (9) Earthquake Resistance: Dynamic analysis(2) (10) Earthquake Resistance: Seismic design (11) Design: Limit state of structure (12) Design: Design format (13) Design: Reliability design (14) Design: Optimal design <Final Examination> (15) Feedback											
E & WR of S, & RSDP(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

International Internship(2)											

※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]											
①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											
②当該授業科目に関連した実務経験の内容 It totally depends on the internship site.											
③実務経験を活かした実践的な授業の内容 The relationship between basic concept and application of civil engineering in real society											

E & WR of S, & RSDP(2)											

[履修要件]											
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											
[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。											

科目ナンバリング	U-ENG27 27225 LJ61										
授業科目名 <英訳>	Concrete Engineering Concrete Engineering				担当者所属・ 職名・氏名						
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	水5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
The basic analysis theory and the design technique of reinforced concrete (RC) and prestressed concrete (PC) structure are explained.											
[到達目標]											
Students are expected to understand the mechanical behaviors of RC and PC structures members such as beams and columns, based on the fundamentals learned in this course.											
[授業計画と内容]											
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.											
[履修要件]											
Students of this class had better take 'Structural Mechanics I and Exercises (30080)' in 2nd year and 'Construction Materials (30240)' in 3rd year.											
[成績評価の方法・観点]											
Grading is based on the result of final examination and reports.											
[教科書]											
Arthur H.Nilson, David Darwin and Charles W.Dolan 『Design of Concrete Structures』 (Mc Graw Hill) ISBN:0073293490 (2010)											
[参考書等]											
(参考書) K. Kobayashi 『Concrete Engineering』 (Morikita Publishing Co. Ltd.) ISBN:9784627425651 (3,240JPY) James K.Wight, James G.MacGregor 『Reinforced Concrete Mechanics & Design』 (Pearson) ISBN: Concrete Engineering(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

Concrete Engineering(2)											
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。											

科目ナンバリング	U-ENG23 43538 GE14 U-ENG23 43538 GE73										
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						
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 後期	曜時間	金4.5	授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
Practical understanding and application of the theory that have been learned in "Structure mechanicsIand Exercises" and "Structure mechanicsIIand Exercises". 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.											
[到達目標]											
To understand the fundamentals of measurement of strain, deflection and vibration To deeply understand theory of structure mechanics by beam experiment To understand numerical analysis approach of structures by use of matrix methods To deeply and synthetically understand mechanical behaviors and validation methods of structures by comparing the experimental results with those resulted from matrix methods											
[授業計画と内容]											
Introduction, 1 time 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 Structural Experiment, 6 times Introducing fundamentals of experiment method and measurement technique for structure model, 5 experiments (cantilver, frame, metal, vibration test, concrete) Computer Analysis, 7 times Computation of the global stiffness matrix, boundary condition, solution procedure, calculation of strain, Visualization, Numerical analysis of a simple beam, Numerical analysis of the test cases (flexural deflection of a and a frame) Feedback lecture, 1 times Review structural experiments and computer analysis. Confirm the attainment level of learning CP & Exp on Struct M(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

CP & Exp on Struct M(2)											
[履修要件]											
Computer Programming in Global Engineering, Structure mechanics I and Exercises, Structure mechanics II and Exercises.											
[成績評価の方法・観点]											
Grade is given based on attendance and reports. Experiment: 50 points (each experiments 10 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 desirable 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。											

科目ナンバリング	U-ENG25 45170 SJ71										
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 山田 忠史 工学研究科 講師 萬 和明					
配当 学年	4回生以上	単位数	5	開講年度・ 開講期	2020・ 通年集中	曜時間	集中講義	授業 形態	演習	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
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。											
[到達目標]											
・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。 ・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。											
[授業計画と内容]											
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											
[履修要件]											
特別研究着手条件を満たしていること											
[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											
[教科書]											
指導教員と相談											
[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。											

Coastal Engineering(2)											

[Tsunami and Storm Surge: Evacuation Planning under Coastal Disasters【1 time】]: Characteristics of tsunami and storm surge are explained. Additionally, evacuation process and evacuation planning are introduced.											
Achievement confirmation【1 time】: Comprehension check of course contents.											
Feedback											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
Based on the results of examinations											
[教科書]											
Handout is used in the lectures as needed.											
[参考書等]											
(参考書) Supplemental textbook is announced in the first lecture.											
(関連URL)											
(なし)											
[授業外学修(予習・復習)等]											
To have already completed the class of Hydraulics and Exercises is desirable.											
(その他(オフィスアワー等))											
Reexamination is not provided. How to contact with instructors is announced in the 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。											

科目ナンバリング	U-ENG26 36117 LJ72										
授業科目名 <英訳>	Coastal Engineering 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 准教授 KHAYYER Abbas 地球環境学舎 准教授 原田 英治 工学研究科 助教 五十里 洋行 工学研究科 助教 清水 裕真					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2020・ 前期	曜時間	火4	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
Fundamental items related to coastal engineering (i.e., coastal process, sediment transport, near shore current, shoaling, irregular wave, tsunami, storm surge, tidal wave, wave force) are to be lectured. Especially, sediment transport controlling physical environment significantly around coastal area is to be explained systematically together with river sediment transport.											
[到達目標]											
Our goal is systematic understanding of fundamental hydraulic phenomena around coastal zone which is indispensable for designing coastal environment.											
[授業計画と内容]											
Introduction to Coastal Engineering【1 time】: Introduction to coastal engineering with focusing on beach deformation											
Small Amplitude wave theory【2 times】: Characteristics of small amplitude wave theory and its application are explained.											
Wave Statistics / Wave Transformation【2 times】: Developing process of wind wave and expression method of irregular waves are explained. Mechanics of wave transformation is outlined.											
Wave Force on Coastal Structures【1 time】: Several experimental formulae of wave force acting on coastal structures are introduced. Problems for stability of rubble mound is mentioned.											
Design of Coastal Structures (Exercise)【1 time】: Exercise of design of coastal structures.											
Introduction to Computational Design of Coastal Structures【1 time】: State-of-the-art numerical wave flume and its applications are explained.											
Sediment Hydraulics【4 times】: Sediment hydraulics (i.e., basic characteristics, calculation of river-bed, bed load and suspended load, non-equilibrium sediment transport) is explained.											
Nearshore Current / Coastal Sediment Transport【1 time】: Near-shore current due to wave deformation and resultant coastal sediment transport are outlined.											

Coastal Engineering(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

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	工学研究科 教授 宇野 伸宏 工学研究科 講師 萬 和明					
配当 学年	4回生以上	単位数	5	開講年度・ 開講期	2020・ 通年集中	曜時間	集中講義	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
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。											
[到達目標]											
・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。 ・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。											
[授業計画と内容]											
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											
[履修要件]											
特別研究着手条件を満たしていること											
[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											
[教科書]											
指導教員と相談											
[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。											

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	エネルギー学専攻 教授 藤本 仁 エネルギー学専攻 准教授 楠田 啓
配当 学年	4回生以上	単位数	5
開講年度	2020・ 通年集中	曜時間	集中講義
授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]			
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。			
[到達目標]			
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。			
[授業計画と内容]			
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。			
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。			
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。			
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。			
[履修要件]			
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。			
----- 特別研究(資源工学コース)(2)へ続く ↓ ↓ ↓ -----			

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	工学研究科 教授 高岡 昌輝 工学研究科 准教授 大下 和徹
配当 学年	4回生以上	単位数	5
開講年度	2020・ 通年集中	曜時間	集中講義
授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]			
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。			
[到達目標]			
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。			
[授業計画と内容]			
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。			
[履修要件]			
大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。			
[成績評価の方法・観点]			
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。			
----- 特別研究(環境工学コース)(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。	

特別研究(環境工学コース)(2)	

[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。	