

## 2 市民工学専攻

## (1) 教育の目指すもの

21世紀の都市が達成すべき価値観は「安全」、「環境」および「創生」であると考え。市民生活の利便性の向上と安全を確保するためには、新たな都市施設の建設だけではなく、老朽化してきた施設の更新や維持管理、そしてそれらを支える技術開発が重要な課題となってきている。最近ではとくに、環境に配慮するとともに市民の意見を広く反映した都市・地域の計画や施設計画が進められるようになり、設計基準や制度の国際標準化も大きく進展してきている。このような背景の下で、従来の土木工学を包含した幅広い内容を持つ工学領域を21世紀型の新しいCivil Engineering (=市民工学) としてとらえ、土木工学を基盤としつつ安全・安心で環境に調和した市民社会の創生のための高度な専門知識と確固たる倫理観をもった技術者および研究者の養成が強く求められている。

市民工学専攻のカリキュラムは、伝統的な土木工学の科目を基盤として、これらの価値目標を達成するための基礎となる科目を用意している。また、近年の社会基盤事業では、プロジェクトに関する専門知識だけではなく、一般市民に対する説明能力やコミュニケーション能力が不可欠となってきているため、少人数教育により学生の能力向上を目指している。論文作成の過程では、未知なる課題を解決するために必要な様々な能力を養う。

市民工学専攻は、人間安全工学講座と環境共生工学講座の2つの講座から構成されており、それぞれの講座で6つの教育研究分野を設けている。教員はいずれかの教育研究分野に所属し、学生は教員の指導の下に研究に着手する。人間安全工学講座では、自然災害やテロ・事故などの社会災害に対して安全な都市・地域の創造に関する教育研究を行う。一方、環境共生工学講座では、自然と共生する都市・地域を目指した環境の保全と都市施設の維持管理・再生に関する教育研究を行う。

市民工学専攻では、21世紀の市民社会が必要とするパブリックサービスの担い手となるための専門知識および創造性を持った国際性豊かな人材の育成を目標としている。ここでのパブリックサービスとは、安全・安心、自然共生、地域協働、国際協力をキーワードとしている。パブリックサービスを遂行する人材は、協働性が要求され、それが海外展開する場合には言語能力を含めた豊かな国際性が必須となる。国内では過酷な自然条件のもと、美しい国土の持続的発展に資する高度かつ高質の社会基盤整備を遂行できる人材を養成し、国外に対しては、わが国の近代化の中で蓄積してきた高度の技術・科学を、当該国・地域の自然的・社会的条件に配慮しながら適応させることのできる人材の養成を目指す。

## (2) 授業科目開講予定一覧

(市民工学専攻)

授業科目	単位数	選択必修 選択の別	授業時間数				担当教員	備考
			1年次		2年次			
			前期	後期	前期	後期		
X線・粒子線応用工学	2	選択	30				藤居義和	
交通システム工学特論	2	〃	30				朝倉康夫	
意思決定論	2	〃		30			喜多秀行	
地域システム論	2	〃		30			竹林幹雄	
都市環境計画特論	2	〃	30				富田安夫	
固体計算力学Ⅱ	2	〃	30				飯塚 敦	
固体計算力学Ⅲ	2	〃		30			芥川真一	
岩盤工学特論	2	〃	30				芥川真一	
地震工学特論	2	〃		30			高田至郎	
橋工学特論	2	〃	30				川谷充郎	
コンクリート工学特論	2	〃	30				森川英典	
土質力学特論Ⅰ	2	〃	30				澁谷 啓	
土質力学特論Ⅱ	2	〃		30			加藤正司	
地盤基礎工学特論	2	〃		30			田中泰雄・飯塚 敦	
都市環境マネジメント	2	〃	30				林 良嗣・土井 勉・ 杉山郁夫	
陸水域の環境	2	〃	30				道奥康治	
流域マネジメント	2	〃		30			道奥康治	
流域システム	2	〃		30			中山昭彦	
流体力学特論	2	〃	30				中山昭彦	
水工学特論	2	〃		30			藤田一郎	
沿岸の環境と防災	2	〃	30				宮本仁志	
地盤環境学特論	2	〃	30				吉田信之	
地盤防災学特論Ⅰ	2	〃		30			田中泰雄	
地盤防災学特論Ⅱ	2	〃		30			沖村 孝	
土木技術英語	2	〃		30			澁谷 啓・田中泰雄 ・中山昭彦・吉田信之 ・芥川真一・宮本仁志 ・竹林幹雄	
特別講義Ⅰ	2	〃		30			未定	
特別講義Ⅱ	2	〃	30				小川安雄	
特別講義Ⅲ	2	〃	30				鋤田泰子	
特別講義Ⅳ	2	〃		30			未定	
特別講義Ⅴ	2	〃	30				未定	
特別講義Ⅵ	2	〃		30			上西幸司	
特別講義Ⅶ	1	〃	15				未定	
特別講義Ⅷ	1	〃			15		未定	
特別演習	3	必修	30	30	15	15	各教員	

授業科目	単位数	選択必修 選択の別	授業時間数				担当教員	備考
			1年次		2年次			
			前期	後期	前期	後期		
◎特別演習	3	〃	45	45			各教員	
特定研究	8	〃	30	30	30	30	各教員	
◎特定研究	8	〃	60	60			各教員	

(注) 1 特別講義の開講時期, 担当教員, 授業内容等は, その都度揭示する。

2 授業科目の前の◎印は, 在学期間が1年以上在学すれば足りるものと認められた者の科目である。

#### 各専攻共通

授業科目	単位数	選択必修 選択の別	授業時間数				担当教員	備考
			1年次		2年次			
			前期	後期	前期	後期		
先端融合科学特論Ⅰ-1	2	選択必修					2単位 選択必修	
先端融合科学特論Ⅰ-2	2	〃						
先端融合科学特論Ⅰ-3	2	〃						
先端融合科学特論Ⅰ-4	2	〃						
先端融合科学特論Ⅰ-5	2	〃						
学際工学特論1※	2	選択					マルチメジャーコース の指定科目	
学際工学特論2※	2	〃						
学際工学特論3※	2	〃						
学際工学特論4※	2	〃						
学際工学特論5※	2	〃						
学際工学特論6※	2	〃						
インターンシップ※	4	〃					派遣型産学 連携教育の 指定科目	
産学連携工学特論※	4	〃						
応用数学特論Ⅰ	2	〃		30			未定	共通
応用数学特論Ⅱ	2	〃	30				稲田浩一	共通
応用数学特論Ⅲ	2	〃		30			内藤雄基	共通
応用数学特論Ⅳ	2	〃	30				白川 健	共通

#### 【修了要件】

必修：11単位

選択必修：2単位以上

先端融合科学特論Ⅰより修得すること。

選択：17単位以上

自専攻選択科目より修得すること。

(注) 応用数学特論Ⅰ～Ⅳは, 自専攻選択科目に含まれる。

建築学専攻の固体計算力学Ⅰを自専攻選択科目として履修することができる。

※印の科目は, 修了要件には含まない。

なお, 他専攻及び他研究科の授業科目を合わせて4単位まで算入することができる。

合計 30単位以上

### (3) 授業科目の概要等

#### X線・粒子線応用工学

准教授 藤居 義和

Diffraction Physics of X-rays and Electrons

Y. Fujii

目的・方針：工業技術の発展と共に材料の原子レベルの構造解析への要求はますます強くなり、特殊な材料構造の解析や表面・界面の構造解析など広範囲にわたってきている。材料の物性や力学的特性の微視的起源を理解するため、その構造を原子レベルで解析する手法としては、波長が原子の大きさと同程度、即ちオングストローム程度の波動をもつX線や高速電子線を探針とした散乱・回折現象が有効な手段として利用される。このために、兵庫県にも高輝度大型放射光実験施設SPring-8が建設され、平成9年度から運用が開始されている。本講義では、これら原子レベルの波動を伴った探針を利用した構造解析の実験を実際に行う際に、その実験結果の解析が正確に行えるような実験が出来るよう、また、その実験結果から材料の原子レベル構造の情報を十分に引き出せるよう、その解析基礎について全般的な知識を与える。ここで特に、回折現象を理解するうえで重要な概念である逆空間の概念を詳しく講述し、さらに、ナノ粒子、表面・界面などの特殊な対象の解析方法の理解へと導く。

内 容：X線・電子線・中性子線，シンクロトロン放射

波動による干渉性散乱

散乱と回折現象，X線による散乱

実格子と逆格子

結晶による回折・電子密度・結晶構造因子と精密構造解析

X線・電子線回折による結晶構造解析

高速反射電子線回折による表面構造解析

微小角入射X線散乱による表面構造解析

動力学的回折理論

テキスト：基本としてノート講義を行い、適宜教材を支給する。

履修要件：学部において、原子物理工学、量子力学、材料工学などを履修していることが望ましい。

成績評価方法：成績は、レポートA(30%)、レポートB(30%)、レポートC(40%)の結果を総合評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合をA、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないとは判断できる場合をB、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合をCとする。

#### 交通システム工学特論

教授 朝倉 康夫

Transport System Engineering

Y. Asakura

目的・方針：交通ネットワークフローの記述・予測のための交通行動モデルと利用者均衡モデルについて、確率統計手法、非線形計画手法を基礎とした体系的に理解することを目的としている。

内 容：1) 交通行動モデル

1-1 確率効用理論

1-2 ロジットモデルとその展開

1-3 ネットワーク上の経路選択モデル

2) ネットワーク均衡モデル

2-1 非線形最適化の理論とアルゴリズム

2-2 利用者均衡モデルの定式化と解析

2-3 利用者均衡モデルの計算法

テキスト(参考図書)：

1) 土木学会編：交通ネットワークの均衡分析

2) Sheffi, Y: Urban Transportation Networks, Prentice-Hall.

成績評価方法：レポート(2回, 1回50点, 計100点満点)により評価し, 60点以上を合格とする。A(80点以上), B(70点以上—80点未満), C(60点以上—70点未満)とする。

## 意思決定論

教授 喜多 秀行

Decision Theory under Uncertainty

H. Kita

目的・方針：工学の分野では, 様々な場面で技術者としての意思決定を迫られる。決定の結果に影響する要因(意思決定環境)が確定的な場合, 意思決定は比較的容易であることが多いが, 技術者が直面する意思決定はほとんどの場合不確実な意思決定環境の下で判断を迫られる。また, 複数の意思決定主体が存在する場合には, 互いの行動を念頭において意思決定を行う必要がある。本講義では, このように不確実ないしは相互依存的な意思決定環境の下で合理的な意思決定を行うための手法について講述し, 技術者としての確かな判断を下す能力を養う。

内容：意思決定は, 決定環境に関する何等かの情報を基に, 個人または組織の効用を最大化すべく行われる。本講義では, 決定環境に関する不確実性や相互依存性を考慮した合理的な意思決定に関する数学的アプローチについて, 以下の内容を講義する。

- (1)意思決定の基本的フレーム
- (2)不確実性下の意思決定分析
- (3)効用理論
- (4)競争状況下での意思決定分析：ゲーム理論
- (5)社会的選択と意思決定

以上の数学的理論を講述すると共に, 社会基盤施設の計画, 設計, 施工の場面における問題演習を行う。

テキスト：ハンドアウトを適宜配布する。

成績評価方法：レポート(25%), 定期試験(75%)の結果を総合評価し, 60点以上のものを合格とする。評価の目安は, 講義内容を十分に修得し, 問題解決のために適切に活用しうると判断できる場合をA, 講義の内容はよく理解したが, 活用力が十分でないと判断できる場合をB, 講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合をCとする。

履修要件：確率論・統計学の基礎知識が必要。

## 地域システム論

准教授 竹林 幹雄

Regional Economics System Analysis

M. Takebayashi

目的・方針：国土計画・地域計画を立案する上で, 国・地域・都市の経済構造を捉えることは必要不可欠である。特にインフラ整備・管理を行う上で, 各経済主体の行動が都市経済システムにどのように帰着するのかを把握することは重要であり, そのためには要素還元主義的なアプローチを採ることが望まれる。本講義ではミクロ経済学・数理経済学に関する理論を習得することを目的とする。具体的には応用数学における最適化理論を用いた都市経済モデルを詳述する。

内容：1) 需要と供給の構造, 2) 均衡理論(Nash均衡)基礎, 3) 寡占市場と輸送産業, 4) 一般均衡分析と都市経済モデル, 5) ネットワーク産業と規模の経済

成績評価方法：期末に行う都市計画における均衡理論の適用に関して各自10分程度のプレゼンテーションにより評価する。評価はA:80点以上, B:70点以上80点未満, C:60点以上70点未満とし, C以上を合格とする。評価の目安は, 講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し, プレゼンテーションにも修得した知識を十分に反映したと判断できる場合をA, 講義の内容はよく理解したが, プレゼンテーション内容が十分でないと判断できる場合をB, 講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合をCとする。

テキスト：(参考文献)奥野・鈴木「ミクロ経済学I・II」(岩波書店)

学部授業との対応：計画数理および演習

## 都市環境計画特論

准教授 富田 安夫

Advanced Urban Environmental Planning

Y. Tomita

目的・方針：都市計画および都市環境計画に関する最近の問題・課題などについて論じる。

内 容：以下の内容について講述するとともに、関連文献の講読を行う。

1. 都市計画理論と近年の課題
2. 「生活の質の向上」と都市計画
3. 空間の質と都市計画
4. モビリティと都市計画
5. 環境と共生する都市計画
6. 都市計画とソーシャルキャピタル
7. 地域のガバナンスと都市計画
8. コラボラティブ・プランニング

成績評価方法：成績は、講義内容に関するレポート（50%）および講読内容の理解度（50%）によって評価する。評価が60点以上かつ出席回数は70%以上の場合を合格とする。なお、80点以上をA（優）、80点未満70点以上をB（良）、70点未満60点以上をC（可）、60点未満をD（不可）とする。

## 固体計算力学Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ

教授 飯塚 敦 ・ 准教授 大谷 恭弘 ・ 准教授 芥川 真一

Computational Mechanics I, II, III

A. Iizuka, Y. Ohtani, S. Akutagawa

目的・方針：力学系の基礎である連続体の力学およびその数値解析法を講義する。構造力学、土質力学などの個々の体系を縦断し、包含する概念、考え方、道具を、連続体力学、計算力学として提供することを目的としている。

内 容：連続体の変形問題を取り扱う。応力、ひずみの概念、固体、流体などの材料特性と代表的な数値モデル（構成式）を学ぶ。ついで、力学問題に対する境界値問題としての定式化、その特徴、そしてその解法を学ぶ。道具として用いるベクトル・テンソル解析などの数学的技法についても、線形代数との関連性を重視して、講義する予定である。

(i)前期分：

ベクトル解析の復習、テンソル解析、運動と変形、保存則、弾性体の構成式、弾塑性体の構成式、粘弾性体の構成式、弾性体に対する境界値問題、弾塑性体に対する境界値問題

(ii)後期分：

変分原理、弾性体のエネルギー原理、有限要素解析手法、非線形有限要素解析手法

成績評価方法：成績は、課題レポート(50%)、定期試験(50%)の結果を総合評価する。評価が60点以上となったものを合格とし、80～100点の場合をA、70～79の場合をB、60～69点の場合をCと評価する。

テキスト：参考書

(i)富田佳宏著、連続体力学の基礎、養賢堂。

(ii)Y.C.ファン著、大橋ら訳、固体の力学／理論、培風館。

履修要件：固体計算力学ⅠとⅡは前期開講。固体力学Ⅲは後期開講。

## 岩盤工学特論

准教授 芥川 真一

Advanced Rock Mechanics

S. Akutagawa

目的・方針：岩盤の力学的特性、及び岩盤に係わる構造物（ダム、構造物基礎、トンネル、大規模地下空洞、斜面など）の挙動予測解析法並びに動態観測法について述べる。また、現場計測結果の逆解析法についても講述する。岩盤工学をできるだけ幅広く講述、その現状を展望し、問題点を明らかにする。

内 容：1) 岩盤の調査法  
2) 岩盤の力学的特性とそのモデル化  
3) 不連続性岩盤の解析手法

#### 4) 現場計測と結果の逆解析

成績評価方法：成績は、レポート(50%)、定期試験(50%)の結果を総合評価する。評価が60点以上となったものを合格とし、80~100点の場合をA、70~79点の場合をB、60~69点の場合をCと評価する。

履修要件：連続体力学関連科目、岩盤工学、土質工学特論などを履修していることが望ましい。

### 地震工学特論

教授 高田 至郎

Advanced Earthquake Engineering

S. Takada

目的・方針：地震時の人的被災軽減のための工学的視点について講述する。最初に、人的被災発生プロセスの概念と過去の国内外における被災事例について述べる。ついで、地震動特性と家屋応答の関連について述べ、避難余裕時間について説明する。さらに、救助・捜索(SAR)活動とライフラインの役割について述べ、人的被災軽減策と先端技術の応用について講義する。

内容：1) 過去の地震と人的被災  
2) 人的被災発生プロセス  
3) 地震動特性と避難時間  
4) 家屋・建物崩壊特性  
5) 救命ライフライン  
6) SAR活動  
7) 人的被災予測と軽減対策

参考：ライフライン地震工学(共立出版株式会社)、高田至郎著

成績評価方法：成績は、レポート(30%)、定期試験(70%)の結果を総合評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合をA、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合をB、講義内容について最低限の基礎知識を習得したと判断される場合をCとする。

### 橋工学特論

教授 川谷 充郎

Advanced Bridge Engineering

M. Kawatani

目的・方針：橋梁に作用する荷重の内、自重以外の交通車両、地震および風などの作用は動的であり、しかも不規則に変動している。それによる橋梁の応答も不規則振動となり、その解析的な扱いについて述べる。構造物の設計が従来の許容応力度設計法から限界状態を考慮するものになりつつある。ここで、信頼性理論を背景として限界状態を超過する確率に基づく荷重係数設計法の考え方を述べる。

内容：1) 不規則振動論  
2) 構造物の空力弾性と耐風設計  
3) 走行荷重による橋梁振動  
4) 構造信頼性解析

成績評価方法：定期試験(70%)、レポート(30%)の結果を総合評価する。評価が60点以上となったものを合格とし、80~100点の場合をA、70~79点の場合をB、60~69点の場合をCと評価する。

テキスト：適宜、資料配布。

履修要件：学部の「構造力学」、「橋梁工学」、「地震安全工学」の履修が望ましい。

### コンクリート工学特論

教授 森川 英典

Advanced Concrete Engineering

H. Morikawa

目的・方針：コンクリート土木構造物の耐久性・耐震診断、維持管理、性能照査設計に関する概念とその基本を構成する理論について講述する。さらに維持管理の主体的対策となる補修・補強の概念と実際、最適維持管理手法、最適総合設計についても言及する。

内容：1) 維持管理の基本概念



- 2) コンクリートの劣化機構
- 3) コンクリートの損傷機構
- 4) コンクリート構造系の安全性・信頼性評価法
- 5) 補修・補強の概念と最適化
- 6) 最適維持管理手法, 最適総合設計, 性能照査設計の展望

成績評価方法：成績は、課題1レポート(30%)、課題2レポート(40%)、課題3レポート(30%)の内容で評価する。  
 評価が60点以上となったものを合格とし、成績は80点以上をA、70点以上80点未満をB、60点以上70点未満をCとする。

テキスト：プリントを適宜配布する。

履修要件：学部の材料工学，コンクリート構造学の履修が望ましい。

## 土質力学特論 I

教授 澁谷 啓

Advanced Soil Mechanics I

S. Shibuya

目的・方針：自然の産物である地盤材料は多種多様であり、その力学的性質は複雑かつ可変である。本講義では、他の土木材料（鉄，コンクリート等）と比べて特徴的な地盤材料の力学特性の全体像を理解することを目標とする。そのために、地盤内の工学的・力学的性質の空間的情報を得るための地盤調査法および各種地盤材料（砂質土，粘性土，軟岩等）の静的載荷時の力学（変形・強度）特性を求めめるための各種室内試験方法の原理と工学的背景についての理解を深め、試験結果の工学的適用について考える。

- 内容：1. 地盤調査の方法と原理  
 2. 地盤材料の静的室内試験の方法と原理  
 3. 地盤材料の静的力学挙動の実例  
 4. 静的室内試験結果の工学的適用

テキスト：関連資料を適宜配布する。

履修要件：学部レベルの土質力学を履修していることが望ましい。

成績評価方法：成績は、レポート(50%)および期末試験(50%)の内容で評価する。評価が60点以上となったものを合格とし、成績は80点以上をA、70点以上80点未満をB、60点以上70点未満をCとする。

## 土質力学特論 II

准教授 加藤正司

Advanced Soil Mechanics II

S. Kato

目的・方針：不飽和地盤の力学挙動に関する基礎的知識を理解し、さらにその応用能力を開発することを目的とする。このため、不飽和土の変形・強度特性を求めめるための室内試験法の原理、工学的背景及び力学挙動の全体像についての理解を深める。

- 内容：1. サクションおよび水分特性曲線  
 2. 不飽和土の試験装置および試験方法  
 3. 不飽和土の力学特性  
 4. 不飽和土の構成モデル

テキスト：不飽和地盤の挙動と評価（地盤工学会）

履修要件：学部レベルの土質力学および土質力学特論 I を履修していることが望ましい。

成績評価方法：期末試験(100点満点)を行い、その結果が80点以上のものをA、70点以上80点未満のものをB、60点以上70点未満のものをC、60点未満のものをDと評価する。なお、出席回数が全体に対して70%未満のものは試験結果に関わらずDと評価する。

## 地盤基礎工学特論

教授 田中 泰雄・教授 飯塚 敦

Advanced Course in Foundation Engineering

Y. Tanaka, A. Iizuka

目的・方針：地盤上に土構造物や重量構造物を建設する際、構造物の重量により過大な沈下・変形や破壊が発生しな

いか慎重に検討する必要がある。本講義では、粘土或いは砂地盤において土構造物や重量構造物を構築する際の基礎地盤の工学的諸問題について講義する。

- 内 容：1. 基礎地盤の特性と調査  
2. 地盤の圧密沈下と解析  
3. 地盤の破壊・安定と解析  
4. 地盤改良の工法と設計  
5. 構造物基礎の支持工法と設計

テキスト：プリント資料を適宜配布する。

履修要件：学部レベルの土質力学を履修していることが望ましい。

成績評価方法：成績は、複数のレポート(点数：田中・飯塚で各50%)の結果で評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合をA、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でない判断できる場合をB、講義内容について最低限の基礎知識を習得したと判断される場合をCとする。

## 都市環境マネジメント

非常勤講師 林良嗣, 土井勉, 杉山郁夫

Urban Environment Management

Y. Hayashi, T. Doi, I. Sugiyama

目的・方針：都市および地域の環境をマネジメントするという観点から、都市空間の計画・設計、および市民参加型の都市・地域マネジメントについて論じる。講義は大きく3つに分かれており、1. 交通と土地・環境、2. 公共交通を中心としたまちづくり、3. 都市環境の評価およびマネジメントに分かれている。

- 内 容：1. 交通と土地・環境 —都市空間の計画・設計—  
①都市構造と土地利用コントロール、②交通と土地制度、③交通エネルギーと環境  
2. 公共交通を中心としたまちづくり —市民参加型マネジメント—  
①鉄道でまちづくり、②バスでまちづくり、③交通バリアフリー  
3. アセットおよびプロジェクト・マネジメント  
①アセット・マネジメント、②プロジェクト・マネジメント、③都市環境の総合的評価

成績評価方法：成績は、上記の3つのテーマに関するレポート(それぞれの重み1/3)によって評価する。評価が60点以上かつ出席回数70%以上の場合を合格とする。なお、80点以上をA(優)、80点未満70以上をB(良)、70点未満60点以上をC(可)、60点未満をD(不可)とする。

## 陸水域の環境

教授 道奥 康治

Environmental Limnology

K. Michioku

目的・方針：河川、湖沼・貯水池など陸水域における自然環境の諸要因と環境変化のメカニズムを解説し、陸水域管理に必要な知識と技術を口述する。事例紹介も取り入れ技術的素養を修得することに重点を置く。

- 内 容：1. 森林流域からの物質負荷  
2. 都市流域における汚濁負荷解析  
3. 湖沼・貯水池に発生する流れと波  
4. 閉鎖水域の水質水理と有機汚濁  
5. 河川に生息する水生生物、魚道  
6. 水資源の再利用  
7. 陸水域の水質浄化技術

テキスト：テーマ毎に資料を配付する。

学部授業との対応：水環境系の科目、水理学、河川工学など

成績評価方法：レポート、筆記試験等により評価し、90%以上をA、70~90%をB、60~70%をC、60%以下をD(不合格)と判定する。

## 流域マネジメント

教授 道奥 康治

Management of River Catchment

K. Michioku

目的・方針：流域・水系一貫の河川計画に必要な河川情報の収集と解析、計画の策定方法について事例を交えながら

講述する。実流域における諸問題を紹介しながら基礎理論への理解を深化する。

- 内 容：1. 日本と世界の水資源と水収支                      5. 水需要予測と水ビジョン  
2. 流域の水収支    6. 治水計画と河川整備  
3. 河川情報技術    7. 都市河川の治水  
4. 利水計画と水文シミュレーション

テキスト：テーマ毎に資料を配付する。

学部授業との対応：水環境系の科目，水文・水資源学，河川工学など。

成績評価方法：レポート，筆記試験等により評価し，90%以上をA，70～90%をB，60～70%をC，60%以下をD（不合格）と判定する。

## 流域システム

教授 中山 昭彦

Hydraulic System of River Basins

A. Nakayama

目的・方針：流域システムの構成，機能，作用などが理解できるよう，その工学的要素について解説し，システムの計画，管理のための解析予測法について講述する。

- 内 容：1. 流域とそのシステムとしての概念  
2. 流域システム要素と機能と作用  
地形，降水，森林，植生，表面流，河川  
3. 流域の治水・保全システム  
流出解析，洪水予測，水防  
4. 流域の利水システム  
農業，発電，工業，都市用水システム  
5. 流域における大気・熱環境  
6. 実水系流域の実状と整備例

成績評価方法：レポートおよび期末試験の評価の60%以上を合格とする。

参考書：とくになし。

履修要件：学部の「管路・開水路の水理学」，「河川海岸の水理学」を履修していることが望ましい。

## 流体力学特論

教授 中山 昭彦

Advanced Mechanics of Fluid Flows

A. Nakayama

目的・方針：水工学，流体環境，風工学の分野で扱われる流れへの流体力学理論と解析法の応用を目的として，基礎法則，乱流の基礎，各種応用流れ近似と解析法，および数値計算法を解説する。また実現象への適用，近年のトピックスも取り上げる。

- 内 容：1. 工学・自然の流れの概要と特徴  
2. 流体運動の記述と基礎方程式と諸法則  
運動の記述，積分形・微分形保存則  
3. 乱流運動の基礎方程式  
乱流の特性，統計量の基礎式，乱流モデル  
4. 基礎方程式と諸法則  
5. 各種流れと近似法  
非回転流，境界層，開水路流，浸透流  
6. 実現象の解明と各種複雑要素の概要  
圧縮性，回転，成層の効果，気液固体混相流  
7. 数値計算法  
境界積分法，有限差分法

成績評価方法：学期末に試験を行い60%以上を合格とする。

参 考 書：“Turbulent Flows,” by S. B. Pope, Cambridge University Press.

履 修 要 件：学部レベルの「流体力学」または「水理学」を履修していることが望ましい。学際工学特論3（流体・輸送現象コース）コースとあわせて履修すれば水工学，風工学への応用になる。

## 水工学特論

Advanced Hydraulics

教 授 藤田 一郎

I. Fujita

目的・方針：河川流や洪水氾濫流に代表される水工学上の諸現象を支配する基礎方程式について詳細に講述した上で、具体的な事例や例題を取り上げてその解析法について講義する。さらに、水工学上の現状と問題点にふれ、その改善策について論じる。

- 内 容：1. 河川工学における諸問題 9. 河川構造物まわりの流れの構造  
2. 一次元サンブナン方程式の導出 10. 開水路流における乱流構造(1)  
3. 二次元浅水方程式の導出 11. 開水路流における乱流構造(2)  
4. 浅水方程式の数値解法 12. 掃流砂輸送に関する基礎方程式  
5. 移流方程式における衝撃波捕獲法 13. 浮流砂輸送に関する基礎方程式  
6. 洪水氾濫の解析法と解析例の紹介 14. 河床形態と河道計画  
7. 樹林帯のある河川流の解析法(1) 15. レポート発表会  
8. 樹林帯のある河川流の解析法(2)

テ キ ス ト：適宜，資料を配布する。

履 修 条 件：学部レベルの「管路開水路の水理学および演習」・「河川海岸の水理学および演習」を履修していることが望ましい。

成績評価方法：成績は，レポート(70%)，定期試験(30%)の結果を総合評価する。評価の目安は，講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し，意欲的に講義に参加したと判断できる場合をA，講義の内容はよく理解したが，積極性が十分でないと判断できる場合をB，講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合をCとする。

## 沿岸の環境と防災

Environment and Disaster Prevention in Coastal Zone

准教授 宮本 仁志

H. Miyamoto

目的・方針：沿岸域における環境と災害防御の諸問題を取り上げ，具体的な事例を示すとともに，その環境工学的な対応策について講述する。

- 内 容：1. 沿岸域の地形と流れの概要 2. 沿岸流と離岸流  
3. 津波，高潮，潮汐 4. 感潮区間と河口堰  
5. 青潮，赤潮 6. 沿岸域・流域における環境の現状  
7. 沿岸域・流域における環境の将来像

テ キ ス ト：適宜，資料を配布する。

履 修 条 件：学部レベルの水環境系科目，水理学，海岸・港湾工学などを履修していることが望ましい。

成績評価方法：成績は，2回のレポート(それぞれ50%)の結果を総合評価する。評価の目安は，講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し，意欲的に講義に参加したと判断できる場合をA，講義の内容はよく理解したが，積極性が十分でないと判断できる場合をB，講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合をCとする。

## 地盤環境学特論

Environmental Geotechnics

准教授 吉田信之

N. Yoshida

目的・方針：地盤環境問題の現状とその解決法について理解を深めるとともに，トピックディスカッションにより応用力を養うための基礎を修得する。

- 内 容：1. 地盤環境問題とは（地盤に係わる環境問題あれこれ）

2. 廃棄物の処理・処分（廃棄物の分類，廃棄物の流れと実態，最終処分場，廃棄物埋立地盤の地盤工学的問題，放射性廃棄物の処理・処分，他）
3. 廃棄物の有効利用（環境基本法，循環型社会形成推進基本法，实例紹介，他）
4. 地盤汚染とその実態（有害物質，国内外における地盤汚染事例，地盤汚染と法規制，地盤汚染の現状，他）
5. 地盤汚染の対策・処理（汚染地盤の調査，対策・処理技術，他）
6. トピック・ディスカッション（ロールプレイによるケーススタディー）

テキスト：特に指定しない。資料を適宜配付し，参考書を随時紹介する。

履修要件：学部レベルの地球環境論，地圏環境工学を履修していることが望ましい。

成績評価方法：成績は，レポート（10点），トピック・ディスカッション（40点），定期試験（50点）の100点満点で評価し，60点以上を合格とする。評価の目安は，講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し意欲的に講義に参加したと判断できる場合（80～100点）をA，講義の内容は良く理解したが積極性が十分でないと判断できる場合（70～79点）をB，講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断できる場合（60～69点）をCとする。

### 地盤防災学特論Ⅰ

教授 田中 泰雄

Advanced Course in Ground Disaster Prevention.

Y. Tanaka

目的・方針：地震により，地盤の液状化や土構造物並びに構造物基礎の破壊など，各種の地盤災害が発生するが，本講義ではこれら地盤災害の発生メカニズム，及び災害防止及び被害軽減のための地盤工学的知識を教授する。

- 内容：1. 地震地盤災害の種類と概要，地震地盤工学とは  
 2. 地震動，地盤の動的性質，試験・調査法，地盤の応答解析  
 3. 地盤の液状化（液状化強度，判定法）  
 4. 地震による地盤災害の予測・対策工法

テキスト：プリント資料を適宜配布する。

履修要件：学部レベルの土質力学を履修していることが望ましい。

成績評価方法：成績は，複数のレポート（点数：100%/レポート数）の結果で評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は，講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し，意欲的に講義に参加したと判断できる場合をA，講義の内容はよく理解したが，積極性が十分でないと判断できる場合をB，講義内容について最低限の基礎知識を習得したと判断される場合をCとする。

### 地盤防災学特論Ⅱ

教授 沖村 孝

Advanced Course in Ground Disaster Prevention II

T. Okimura

目的・方針：自然・人工斜面を対象とした防災工学の総合的な知識習得のため，地質学，地形学，水文学，地盤工学，および砂防工学的な観点からのアプローチを概説し，斜面崩壊予知・予測手法に関する解説，斜面防災の今後のあり方について論じる。

- 内容：1. 近年における斜面災害  
 2. 斜面安定解析手法の紹介  
 3. 豪雨時の斜面安定性評価  
 4. 自然斜面における崩壊機構の特徴  
 5. 危険度の高い斜面抽出法  
 6. 豪雨時における危険度予測  
 7. 地震と斜面崩壊  
 8. 道路のり面崩壊危険度予測  
 9. 今後の斜面防災のあり方

テキスト：特に指定しない。適宜、資料を配布する。

履修要件：なし

成績評価方法：成績は、レポート1（50%）、レポート2（50%）の内容で評価する。評価が60点以上になったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を習得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合をA、講義の内容をよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合をB、講義内容について最低限の基礎知識を習得したと判断される場合をCとする。

## 土木技術英語

English for Civil Engineer

教授 澁谷 啓 教授 田中 泰雄 教授 中山 昭彦

S. Shibuya Y. Tanaka A. Nakayama

准教授 吉田信之 准教授 芥川真一 准教授 竹林幹雄 准教授 宮本仁志

N. Yoshida S. AKutagawa M. Takebayashi H. Miyamaoto

目的・方針：近年、土木工学の実務に携わる技術者および研究者の活躍の場は急速に国際化しており、実務・研究の国際交流および関連技術情報収集のための言語の主流は英語である。本講義では、科学技術とりわけ土木工学専門分野における英文報告書・論文の読解力と英作文能力を高めるとともに、演習形式による英語コミュニケーション能力およびプレゼンテーション能力の開発を目標とする。

内容：1. English Reading for Science and Technology  
2. English Writing for Science and Technology  
3. English Presentation for Science and Technology  
4. Technical English in Geotechnical Engineering  
5. Technical English in Structural Engineering  
6. Technical English in Hydrotechnical Engineering  
7. Technical English in Urban Planning

テキスト：関連資料を適宜配布する。

履修要件：特になし。

成績評価方法：成績は、学習態度(10%)、プレゼンテーション(40%)、レポート(50%)の内容で評価する。評価が60点以上となったものを合格とし、成績は80点以上をA、70点以上80点未満をB、60点以上70点未満をCとする。

## 特別講義Ⅰ（大型鋼構造物設計法特論）

Advanced Lecture I (Design of Large-scale Steel Structure)

非常勤講師 金治 英貞

H. Kanazi

目的・方針：大型鋼構造物の設計に際して、わが国の企業において用いられている手法を習得する。

内容：鋼構造物として鋼橋を対象とし、最新の構造形式とその設計・施工法の概要について講述する。

具体的なトピックは、

①少数主桁橋、②複合・合成構造、③ライフサイクルコスト、④仮組シミュレーションシステムなどである。

テキスト：講師が準備する。

履修要件：「構造力学」を履修していること。

成績判定方法：試験あるいはレポート（100点満点）で評価し、80点以上をA、80点未満70点以上をB、70点未満60点以上をC、60点未満をDとする。

## 特別講義Ⅱ（応用解析学特論）

Advanced Lecture II (Advanced Structural Analysis)

非常勤講師 小川 安雄

Y. Ogawa

目的・方針：有限要素法を主とした数値解析法による構造解析法について、その基礎理論から、応用例までの習得を目指す。応用例としては、埋設管の耐震設計で用いられている解析法を取り上げ、設計実務の観点から、各種解析法の位置付け、具体的な適用例及び耐震性評価法についても講義する。また、免震建物への供

給系配管の設計に関して、実配管を見学し、講義する。

- 内 容：1) 数値解析法概説  
2) 有限要素法の基礎理論  
3) 有限要素法による構造解析法  
4) 埋設管の耐震設計で用いられる解析法  
5) 埋設管の耐震設計実務  
6) 建物/地盤間の相対変位を受ける配管の現場見学

テキスト：特に指定なし。必要と思われる資料は講師が準備する。

履修要件：「構造力学」を履修していること。

成績評価方法：成績は、構造解析法の基礎知識に関するレポート(40%)、構造解析法に関する応用問題の試験(60%)の結果及び講義への出席状況を加味して総合評価する。評価が60点以上(100点満点)となったものを合格とする。

(評価の目安)

A：講義の内容(基礎知識、応用問題)を十分に理解し、意欲的に講義に参加したと判断される場合。

(講義出席率80%以上を目安とする)

B：講義の内容(基礎知識、応用問題)を十分に理解したが、積極性が十分でないと判断される場合。

C：講義の内容(基礎知識、応用問題)について、最低限の理解をしたものと判断される場合。

### 特別講義Ⅲ (震災復興工学)

准教授 楢田 泰子

Advanced Lecture Ⅲ (Post Earthquake Engineering)

Y. Kuwata

目的・方針：地震後の緊急対応、復旧、復興を進める上での考え方、および被害軽減を目的とした工学の役割について、具体的な事例を示しながら講述する。講義中に2つのレポートを課し、レポート1 (50%)、レポート2 (50%) の内容で成績の評価をする。

- 内 容：1. 被害把握  
①早期警報システム      ②被害把握システム      ③地震と被害規模  
2. 緊急対応  
①被害情報収集・伝達      ②搜索・救助      ③避難・仮設システム  
3. 復旧活動  
①復旧概念      ②復旧工法      ③相互連関  
4. 復興活動  
①都市復興の概念      ②住宅復興      ③インフラ復興  
5. 震後地震防災  
①災害の進化      ②耐震設計のレベル      ③地震防災投資

テキスト：関連資料を適宜配布する。

成績評価方法：成績は、講義中に2つのレポートを課し、レポート1 (50%)、レポート2 (50%) の内容で評価をする。評価の目安は、講義に意欲的に参加した上で、講義の内容を十分に理解した場合をA、講義の内容はよく理解したが積極性が十分でないと判断できる場合をB、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合をCとする。

### 特別講義Ⅳ (環境設計論)

未 定

Advanced Lecture Ⅳ (Design Theory for Regional Environment)

目的・方針：都市および地域の環境を形成するという観点から、インフラストラクチャの計画・設計の考え方、方法を論じる。交通インフラ整備と都市環境やエネルギー消費の関連性、地域の景観構成要素としての構造物のデザイン等について講義する。

内 容：内容としては、大きく交通と土地・環境に関するものと、構造物の景観デザインに関するものを扱って

いる。

1. 交通と土地・環境

① 都市構造と土地利用コントロール, ② 交通と土地制度, ③ 交通とエネルギー・環境

2. 建造物の景観デザイン

① 風景デザイン, ② 構造デザイン, ③ 都市デザイン

**特別講義 VI (土木技術者のためのコンピュータ科学)**

准教授 上西 幸司

Advanced Lecture VI (Computer Science for Civil Engineers)

K. Uenishi

目的・方針：土木工学の実務に携わる技術者や研究者にとって今や欠かすことのできないコンピュータ（電子計算機）に関する科学技術的知識の基礎から応用までを概説する。また、実用的なプログラムやソフトウェアの開発能力の向上を目標として、各種数値計算法の中でも特に基本的かつ代表的な算法や図形の表示技術を具体的な例題を通して紹介する。

内 容：1. コンピュータの概要  
2. プログラミング入門  
3. コンピュータ言語－文法  
4. 基本算法  
5. グラフィクス技術

テキスト：講師が準備する。

履修要件：なし

成績評価方法：成績は、レポート A (50%)、レポート B (50%) の内容で評価する。評価が60点以上になったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して知識を習得し、かつ講義に意欲的に参加したと認められる場合を A、講義の内容はよく理解したが積極性が十分でないと判断できる場合を B、講義内容について最低限の基礎知識を習得したと判断される場合を C とする。