

社会基盤の知識を用い
国内外で活躍できる
Professionalへ



社会基盤(インフラ)の計画・設計・施工・維持管理などに係る専門科目を通し、専門知識を習得します。本コースでの学修により、橋りょう、コンクリート構造物、鉄道施設、道路の設計・施工、インフラメンテナンスなどの分野での活躍が期待されます。

卒業後の進路

大学院進学 / 公務員 / 鉄道・高速道路会社
/ 建設会社 / 建設コンサルタント/橋りょう
メーカー など

環境・防災の知識を用い
国内外で活躍できる
Professionalへ



防災・減災および環境保全に関連する専門科目を通し、専門知識を習得します。
本コースでの学修により土木行政、防災・減災、鉄道・道路、建設・環境・上下水道コンサルタント、プラントメーカーなどの分野での活躍が期待されます。

卒業後の進路

大学院進学 / 公務員 / 建設会社 / 建設・環境コンサルタント / 環境プラントメーカーなど

国土・環境デザイン系 カリキュラムフロー

国土・環境デザイン系 カリキュラムフロー

		1年生		2年生		3年生		4年生		白字：必修科目	黒字：選択・コース必修科目
区分	学年 学期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期		
共通教育	英語	4科目	コミュニケーションツールとしての英語力の基礎に関する科目								両コース必修科目
	教養コア	7科目	基本的な学習スキル、生活スキル・地域貢献などに関する科目			キャリア教育					両コース必修科目
	一般教養	14科目	人文・社会・自然の各領域に関する科目		環境と人間						両コース必修科目
	専門基礎	8科目	数学や物理学など専門分野を学ぶための科目								両コース必修科目
	工学教養		専門分野に関する学修だけでなく、複数の工学系分野を横断的に学修できる基礎科目	工学入門			機械系概論／土木・環境デザイン系概論 化学系概論／電気電子系概論				
工学基礎			線形代数及び演習	常微分方程式及び演習	確率統計	応用解析Ⅰ					
			高度な数学や物理学、データ分析など工学分野を学ぶに必要な基礎科目・英語による読解	線形代数及び解析概論	データサイエンス技術Ⅰ	データサイエンス技術Ⅱ					
				応用物理学Ⅰ							
				テクニカル・コミュニケーションⅠ	テクニカル・コミュニケーションⅡ						
構造・材料			橋梁などの社会基盤構造物に関する基礎的な力学や設計に必要な基礎方法などに関する内容やコンクリート・鋼鉄・木材等各種材料に用いられる建設材料の設計法や維持・管理に関する内容、インフラのメンテナンスなどを学ぶ科目	構造力学Ⅰ	構造力学Ⅱ	鋼構造工学	橋梁工学				
				構造力学演習Ⅰ	構造力学演習Ⅱ	土木材料学	社会基盤マネジメント工学				
						コンクリート構造工学	耐震工学				
地盤・土質			地盤を構成する土の物理的・力学的性質や土構造物に関する設計・施工方法、液状化や斜面災害の概要や防災などに関する内容を学ぶ科目	土質力学Ⅰ	土質力学Ⅱ	地盤工学					
				土質力学演習Ⅰ	土質力学演習Ⅱ	地盤防災工学					
水・環境			水の流れに関する力学や河川・湖沼・海岸構造物の役割や水に関する防災・設計・整備・施工などに関する内容を学ぶ科目	水理学Ⅰ	水理学Ⅱ	河川工学	水防災工学				
				水理学演習Ⅰ	水理学演習Ⅱ		海洋工学				
						環境工学Ⅰ	環境評価学	環境倫理・法規			
				環境工学演習Ⅰ		環境工学Ⅱ	上下水道工学				
						環境工学演習Ⅱ	上下水道工学演習				
情報・計画			情報処理の基礎、計画・マッピングの重要性、交通計画と設計、活発あるまちづくりを進めるための基本的な考え方や仕組みなどに関する内容を学ぶ科目		土木計画学	都市交通工学		都市計画			
				建設情報処理演習	土木計画-DS演習						
実験・実習			測量に関する基本的な概念や仕組み、BIM/CIM/Dxなど新しい技術に関する内容を学ぶ科目			測量学	空間情報学				
			構造・材料・地盤・水環境の各分野における代表的な試験方法や測定器の使用法、土木建造物の設計手法などに関する内容を学ぶ科目	ソフトウェアデザイン実習	国土・環境デザイン実験Ⅰ	国土・環境デザイン実験Ⅱ	地盤工学デザイン演習	社会基盤設計演習			
その他(初等教育)			国土・環境デザイン系の教育の概要を学ぶ科目	国土・環境デザイン基礎工学	構造物デザイン実習	測量実習及び演習		環境防災設計演習			
			海外での建設技術者の役割やキャリアパス等の基本的な国際コミュニケーション能力などに関する内容を学ぶ科目								
卒業論文			3年生までに学んだ知識をもとに卒業研究を行い卒業論文の作成を行う。個人ごとに指導教員がおられ、各自が異なるテーマで研究し、成果発表を行う。								卒業論文
			国際実習Ⅰ		国際実習Ⅱ	ものづくり創成プロジェクト		創成デザイン工学及び演習			
総合教育								特許法			
				国土・環境デザイン系特別講義 インターンシップ							

両コース必修科目	社会基盤コース必修科目
両コース必修科目	環境・防災コース選択科目
両コース必修科目	環境・防災コース必修科目
両コース必修科目	社会基盤コース選択科目
両コース必修科目	両コース選択科目

国土・環境デザイン系 科目紹介

区分		1年生		2年生		3年生		4年生	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
共通教育	英語	4科目	コミュニケーションツールとしての英語力の基礎に関する科目						
	教養コア	7科目	基本的な学習スキル、生活スキル・地域貢献などに関する科目			キャリア教育			
	一般教養	14科目	人文・社会・自然の各領域に関する科目		環境と人間				
	専門基礎	8科目	数学や物理学など専門分野を学ぶための科目						
専門	工学教養		工学入門			機械系概論／国土・環境デザイン系概論			
						化学系概論／電気電子系概論			
	工学基礎		線形代数及び演習	常微分方程式及び演習	確率統計	応用解析Ⅰ			
				線形代数及び解析概論	データサイエンス技術Ⅰ	データサイエンス技術Ⅱ			
		①工学基礎科目	↑	応用物理学Ⅰ					
			→	応用物理学Ⅱ					
				データ・コミュニケーションⅠ	データ・コミュニケーションⅡ				
	構造・材料		②構造・材料系科目	構造力学Ⅰ	構造力学Ⅱ	鋼構造工学	橋梁工学		
			→	構造力学演習Ⅰ	構造力学演習Ⅱ	土木材料科学	社会基盤マネジメント工学		
						コンクリート構造工学	耐震工学		
	地盤・土質		③地盤・土質系科目	土質力学Ⅰ	土質力学Ⅱ	地盤工学			
			→	土質力学演習Ⅰ	土質力学演習Ⅱ	地盤防災工学			
	水・環境		④水・環境系科目(水理・水工)	水理学Ⅰ	水理学Ⅱ	河川工学	水防災工学		
			→	水理学演習Ⅰ	水理学演習Ⅱ	海岸工学			
			⑤水・環境系科目(環境・衛生)		環境工学Ⅰ	環境評価学	環境倫理・法規		
			→		環境工学演習Ⅰ	環境工学Ⅱ	上下水道工学		
						環境工学演習Ⅱ	上下水道工学演習		
	情報・計画		⑥情報・計画系科目		土木計画学	都市交通工学		都市計画	
			→	建設情報処理演習	土木計画・DS演習				
	実験・実習		⑦実験・実習系科目		測量学	空間情報学			
			→	ソイルタワーデザイン実習	国土・環境デザイン実験Ⅰ	国土・環境デザイン実験Ⅱ	地盤工学デザイン演習	社会基盤設計演習	
				構造物デザイン実習		測量実習及び演習		環境防災設計演習	
その他(初等教育)	国土・環境デザイン系の教育の概要を学ぶ科目		国土・環境デザイン基礎工学						
その他(国際)	⑧国際・コミュニケーション系科目		→		グローバル・エンジニアリングⅠ	グローバル・エンジニアリングⅡ			
卒業論文	3年までに学んだ知識をもとに卒業論文の作成を行う。個人ごとに指導教員がおかれ、各自が異なるテーマで研究し、成果発表を行う。							卒業論文	
総合教育			国際実習Ⅰ		国際実習Ⅱ	ものづくり創成プロジェクト		創成デザイン工学及び演習	
								特許法	
				国土・環境デザイン系特別講義					
				インターンシップ					

四コース必修科目	社会基盤コース必修科目
四コース必修科目	環境・防災コース必修科目
四コース必修科目	社会基盤コース必修科目
四コース必修科目	四コース選択科目
四コース必修科目	

①工学基礎科目

関連
高校
科目
数学・物理・情報

1年生	2年生		3年生
後期	前期	後期	前期
線形代数及び演習	常微分方程式及び演習	確率統計	応用解析Ⅰ
	線形代数及び解析概論	データサイエンス技術Ⅰ	データサイエンス技術Ⅱ
	応用物理学Ⅰ		

専門的な工学を学ぶための「必須の道具」を揃えるステップです。

数学・物理に関連する科目群では、線形代数、常微分方程式、フーリエ変換、剛体の物理学を学びます。これらは、橋にかかる力や水の動きといった自然界の現象を数式で表したり、正確に計算・予測したりするための基礎となります。

また、現代の技術者に欠かせない **データサイエンス技術** や **確率統計** も学び、AIやビッグデータを活用して、交通渋滞の予測や効率的な防災計画を立てるための論理的な分析力を養います。

$$\frac{d}{dt}f(x) - f(x) = 0$$

連立一次方程式

$$AX = b$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{bmatrix}$$

行列式 (det A)

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

$$\det A = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = a(ei - fh) - b(di - fg) + c(dh - eg)$$

微分方程式の例

$$\frac{dy}{dt} + ky = f(t)$$

解の例 (一次方程式)

$$\frac{dy}{dt} + ky = 0 \Rightarrow y(t) = Ce^{-kt}$$

連続フーリエ変換

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-j\omega t} dt$$

逆変換

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)e^{j\omega t} d\omega$$

時間領域 f(t) 周波数領域 |F(ω)|

フーリエ変換

②構造・材料系科目

関連
高校
科目

数学・物理・化学

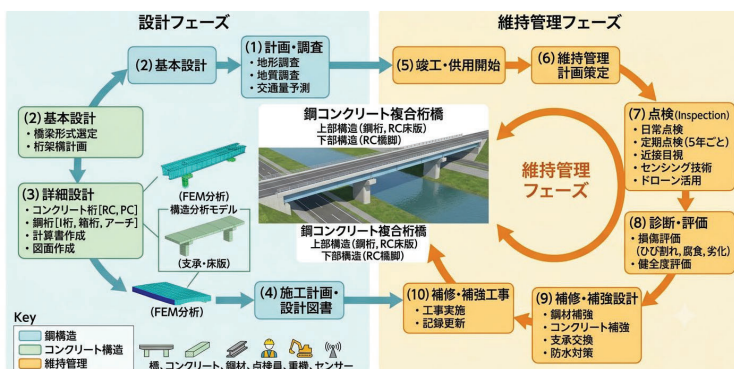
2年生		3年生	
前期	後期	前期	後期
構造力学Ⅰ	構造力学Ⅱ	鋼構造工学	橋梁工学
構造力学演習Ⅰ	構造力学演習Ⅱ	土木材料学	社会基盤マネジメント工学
		コンクリート構造工学	耐震工学

橋やトンネルといった社会インフラを「安全に造り、長く守る」ための技術を基礎から体系的に学びます。

構造力学で物理や数学を使い、構造物に加わる力や変形を計算する基礎を養います。次に**土木材料学**で、土木構造物の建設に用いるコンクリートや鋼材などの性質や強さを学びます。同時に**コンクリート構造工学**、**鋼構造工学**でそれぞれの構造設計の基本を学びます。さらに**橋梁工学**では丈夫な橋を実現するための具体的な設計法を習得します。構造・材料系に科目に関連した実験科目も別にあり、

社会基盤マネジメント工学では、インフラ施設を点検・修理して100年先まで長持ちさせるための管理手法を身につけます。環境・防災コースでは、**耐震工学**で地震に強い構造の仕組みを学びます。

社会基盤設計演習では鋼橋の設計に取り組み、設計計算書の作成から図面の作成まで、実務に近いプロセスを体験します。



鋼コンクリート複合桁橋における鋼構造(上部構造)、コンクリート構造(上部構造・下部構造)の設計と維持管理

③地盤・土質系科目

関連
高校
科目

数学・物理・地学基礎・地理探求

2年生		3年生
前期	後期	前期
土質力学Ⅰ	土質力学Ⅱ	地盤工学
土質力学演習Ⅰ	土質力学演習Ⅱ	地盤防災工学

建物や道路を足元から支える「地面」について体系的に学びます。

土質力学では、土が水を通す仕組みや重さで沈む現象など、土の性質を科学的に学びます。続く**地盤工学**では、その知識を応用し、大きな橋やビルを安全に支える「基礎」の設計や、山にトンネルを掘るための高度な技術を習得します。

地盤防災工学では、地震による地盤の液状化や大雨による土砂崩れから街を守るための具体的な対策を学びます。

関連する実験・実習では、実際に土を触って強さを調べる実験や、砂と粘土で頑丈な「土の塔」を作って耐荷重を競うなど、体験を通して楽しく学べるのも特徴です。



ジオスライサーを用いた土層サンプリングによって地盤災害の履歴を調べる



新潟地震における液状化で傾いた団地(写真:新潟県)



能登半島地震によって珠洲市において発生した地すべり

④水・環境系科目(水理・水工)

関連
高校
科目

数学・物理・情報

2年生		3年生	
前期	後期	前期	後期
水理学Ⅰ	水理学Ⅱ	河川工学	水防災工学
水理学演習Ⅰ	水理学演習Ⅱ	海岸工学	

私たちの生活に不可欠な「水」の動きを科学的に理解し
災害から街を守るための技術を基礎から段階的に学びます。

水理学では物理の法則を用いて水圧の計算や水が流れるスピード、エネルギーの法則を習得します。続く演習・実験では実際に水を流してその挙動を観察し、計算理論を確かな技術へと変えていきます。

応用の**河川工学**では洪水を防ぐ堤防やダム計画、**海岸工学**では波の津波・高潮対策を学びます。最新の**水防災工学**では、気候変動による豪雨予測やAI・DX技術を駆使した高度な減災戦略を修得します。

質量保存則

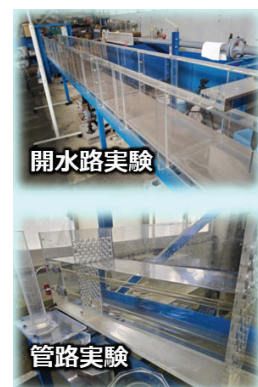
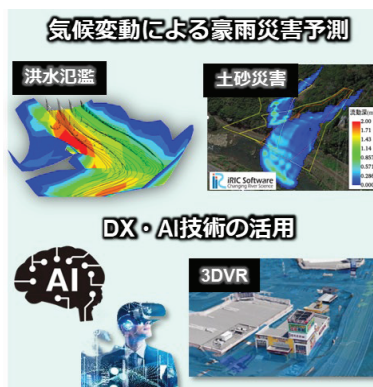
$$\frac{\partial u_j}{\partial x_j} = 0$$

運動方程式

$$\frac{\partial u_i}{\partial t} + u_j \frac{\partial u_i}{\partial x_j} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\mu}{\rho} \frac{\partial^2 u_i}{\partial x_j^2}$$

エネルギー保存則

$$E = \frac{u_j^2}{2g} + \frac{p}{\rho g} + z = \text{const}$$



⑤水・環境系科目(環境・衛生)

関連
高校
科目

化学・物理・生物・数学・公民・地理探究

地球環境を守り「持続可能な社会」を築くための
科学と技術を体系的に学びます。

環境工学Ⅰ・Ⅱで、公害、大気や水の汚染、騒音、ゴミ問題の基礎を学び、環境をきれいにする装置を設計するための物理や化学の理論を習得します。

上下水道工学で安全な水の供給や下水処理の仕組みを学び、**環境評価学**では、最新の環境DNA調査や生物生息場の数値解析を用いて生き物を調べ、守る方法を学びます。さらに**環境倫理・法規**を通じて、技術者が社会で守るべきルールや法律についても理解を深めます。**環境防災設計演習**では環境衛生・防災関係の施設の設計に取り組み、実務に近いプロセスを体験します。

2年生		3年生	
前期	後期	前期	後期
衛生工学Ⅰ	環境評価学	環境倫理・法規	
衛生工学演習Ⅰ	環境工学Ⅱ	上下水道工学	
	環境工学演習Ⅱ	上下水道工学演習	



廃棄物処理



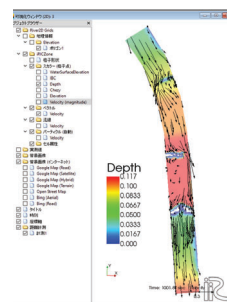
水道



下水処理場



ブルーカーボン貯留



生物生息場計算



環境DNA調査

⑥情報・計画系科目

関連
高校
科目

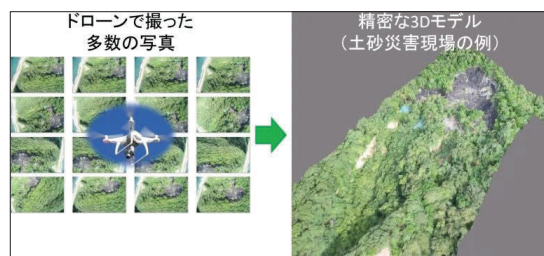
数学・情報・公民・地理探究

2年生		3年生		4年生	
前期	後期	前期	後期	前期	後期
建設情報処理演習	土木計画・DS演習	都市交通工学		都市計画	
	測量学				
	測量実習及び演習	空間情報学			

情報系では社会を分析・記述する技術を段階的に習得し、計画系では必要なインフラやまちのあり方を、生活・地域・国土レベルの視点から考える力を養います。

建設情報処理演習でプログラミングの基礎を学び、**測量学**と**測量実習及び演習**で、従来の測量技術に加えドローンや人工衛星を用いて現場を精密に測る技術を身につけます。さらに**空間情報学**で、取得したデータをデジタル地図や3Dモデルへと加工する技術を習得します。

土木計画学、**土木計画/DS演習**では、統計・数理的手法による課題分析や解決策の評価に加え、望ましい社会像や合意形成など土木計画の基本的な考え方を学びます。さらに**都市交通工学**や**都市計画**を通じて、具体的な政策手段を用いて人々の暮らしに向き合う力を養います。



空間情報学(空中写真測量)



土木計画学演習
(グループワーク)



地域交通を担う鉄道



インフラのあり方を計画する

⑦実験・実習系科目

関連
高校
科目

物理・化学・数学・情報

教室で学んだ理論を、実際に手を動かして確かな「技術」へと変えていきます。

2年生		3年生		4年生
前期	後期	前期	後期	前期
ソイルタワーデザイン実習	国土・環境デザイン実験Ⅰ	国土・環境デザイン実験Ⅱ	地盤工学デザイン演習	社会基盤設計演習
構造物デザイン実習		測量実習及び演習		環境防災設計演習

国土・環境デザイン実験では、コンクリートを練って強さを確かめたり、土が重さに耐える仕組みを調べたり、水の汚れや騒音を分析したりします。**測量実習**では、測量器具やドローンや人工衛星を使って、地面の形をミリ単位で正確に測る技術を体得します。さらに**設計演習**や**デザイン実習**では、CADで橋や水道施設の図面を描いたり、砂と粘土で頑丈な「ソイルタワー」を作って強さを競ったりします。



国土・環境デザイン実験

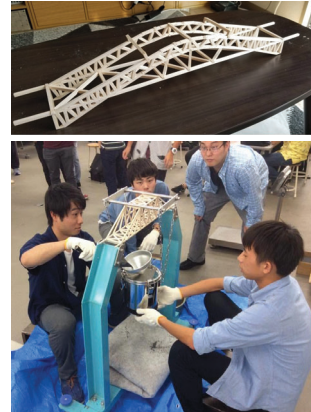


測量実習風景

測量3Dシミュレータ



ソイルタワーデザイン実習



構造物デザイン実習

⑧国際・コミュニケーション系科目

関連
高校
科目

英語・国語

世界で活躍する「グローバルエンジニア」を目指し
段階的に力を身につけます。

2年生		3年生	
前期	後期	前期	後期
テクニカル・コミュニケーションⅠ	テクニカル・コミュニケーションⅡ	グローバル・エンジニアリングⅠ	グローバル・エンジニアリングⅡ

テクニカルコミュニケーションでは、電話やメールの作法、グラフの説明、論文作成の基本など、技術者に必要な実務的英語の基礎を習得します。

グローバルエンジニアリングでは、技術的な英会話、プレゼンテーション、文書の作成方法を学び、より実践的な発信力を磨きます。

これらの学びは、将来、海外インフラプロジェクトに携わる際に強力な武器となり、世界の人々と協力してインフラ整備を進めるグローバルエンジニアの素養が身につきます。



授業風景イメージ



出典：山口大学工学部
「工学系だからこそ留学」パンフレット



ブンカリス高専(インドネシア)での海外技術研修