

土木工学科
質の保証のための
技術教育プログラム
(JABEE)説明資料

平成29年度

1. JABEE制度について
2. 土木工学科でのJABEE対応計画と教育プログラムの概念
3. 土木工学プログラムの学修・教育目標
4. 土木工学およびその関連分野のJABEE基準1
5. 教育の手段(個別基準)JABEE基準2
6. 教育環境および学修支援に関する全体像
7. 土木工学科のJABEEコースについて
8. 講義運用について

JABEE制度について

■日本技術者教育認定機構

(Japan Accreditation Board for Engineering Education: 通称JABEE)」

→1999年11月に設立

→JABEEは、主に工学系の学科などの教育プログラムを対象に、そこで行われている教育活動の品質が満足すべきレベルにあること、また、その教育成果が「技術者」として活動するために必要な最低限度の知識や能力の養成に成功していることを、審査、認定するための組織

■技術者教育水準の国際的な保障

■教育システムの改善ツール

→達成目標・合格基準の明確化

→期間ごとに学生が受ける教育システムのあり方を見直し改善していく

→PDCAサイクルの実施(Plan Do Check Action)

技術者教育プログラム認定(JABEE)の目的は教育の質を高め、わが国の国際的な同等性を確保することにあります。

「技術業」に携わる専門職業人と定義

「数理学、自然科学および人工科学等の知識を駆使し、社会や環境に対する影響を予見しながら資源と自然力を経済的に活用し、人類の利益と安全に貢献するハードウェア・ソフトウェアの人工物やシステムを開発・研究・製造・運用・維持する『専門職業』を意味する」と説明

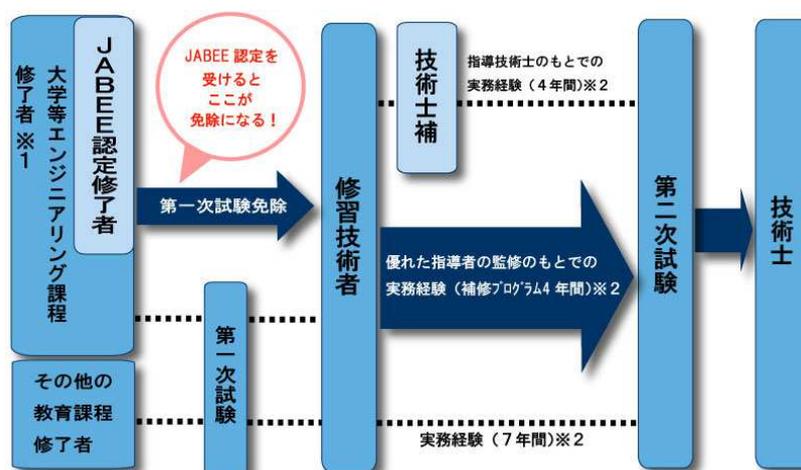
さらに、「専門職業」とは、「社会が必要としている特定の業務に関して、高度な知識と実務経験に基づいて専門的なサービスを提供するとともに、独自の倫理規定に基づいた自立機能を備えている職業であり、単なる職業とは区別される。

なお、JABEEが対象とする技術者には、研究者も含まれていることに注意されたい」と説明

このことから、「技術者」は医者と同様、「専門職業」に従事する人であり、そこには高い専門性と倫理観が求められている

JABEE認定者のメリット

- 質の高い技術者基礎教育を受けたことが客観的に証明され、即戦力を期待する社会に自信を持って出ることができ、就職などあらゆる局面で認定プログラム修了者が有利な評価を受けるようになる。
- 技術者の国家試験「技術士(Professional Engineer)」の第一次試験合格と同等とみなされ(一次試験免除)、直ちに修習技術者として実務修習を始めることができる。



※1 大学エンジニアリング課程修了者は、第一次試験の共通科目(数学、物理、化学、地学から選択)は免除される。
 ※2 修士課程年数等については、内容等に応じて実務経験年数として導入される。第一次試験合格前における修士課程年数等についても、内容に応じて同様に算入。

- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
 - ・人類のさまざまな文化、社会と自然に関する知識
 - ・それに基づいて、適切に行動する能力
- (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解(技術者倫理)
 - ・当該分野の技術が公共の福祉に与える影響の理解
 - ・当該分野の技術が、環境保全と持続ある発展にどのように関与するかを理解
 - ・技術者が持つべき技術者倫理の理解
 - ・上記の理解に基づいて行動する能力
- (c) 数学および自然科学に関する知識とそれらを用いる能力
 - ・当該分野に必要な数学および自然科学に関する知識
 - ・上記の知識を組み合わせることも含めた応用能力
- (d) 該当する分野(土木工学)の科学技術に関する系統的知識とそれらを用いる能力
 - ・当該分野において必要とされる科学技術に関する系統的知識
 - ・上記の知識を組み合わせることも含めた応用能力
 - ・当該分野において必要とされるハードウェア・ソフトウェアを利用する能力
- (e) 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
 - ・解決すべき問題を発見する能力
 - ・公共の福祉、環境保全、経済性などの考慮すべき制約条件を特定する能力
 - ・解決すべき課題を論理的に特定、整理、調査する能力
 - ・課題の解決に必要な、数学、自然科学、該当する分野の科学技術に関する系統的知識を適用し、種々の制約条件を考慮して解決に向けた具体的な方針を立案する能力
 - ・立案した方針に従って、実際に問題を解決する能力

- (f) 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
 - ・情報や意見を他者に伝える能力
 - ・他者の発信した情報や意見を理解する能力
 - ・英語等の外国語を用いて、情報や意見をやり取りするための能力
- (g) 自主的、継続的に学修する能力
 - ・将来にわたり技術者として活躍していくための生涯学修の必要性の理解
 - ・必要な情報や知識を獲得する能力
- (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
 - ・時間、費用を含む与えられた制約下で計画的に仕事を進める能力
 - ・計画の進捗を把握し、必要に応じて計画を修正する能力
- (i) チームで仕事をするための能力
 - ・他者と協働する際に、自己のなすべき行動を的確に判断し、実行する能力
 - ・他者と協働する際に、他者のとるべき行動を判断し、適切に働きかける能力

JABEE基準1

		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
学修・教育到達目標	A	◎								
	A-1	◎								
	A-2	◎								
	B		◎							
	C			◎	◎	○				
	D			○	◎					
	E				◎					○
	F			○	◎	◎				○
	G				◎	○		○		
	H				◎	○				
	I					○	◎			
J							◎	○	◎	
K							◎	◎	○	

主体的に含んでいる場合には◎印、付随的に含んでいる場合には○印

JABEE基準2 学修・教育の手段(個別基準)

■エンジニアリング系学士課程プログラムにおける必須事項

教育課程(カリキュラム)は、4年間にわたる学修・教育で構成され、当該分野にふさわしい数学、自然科学及び科学技術に関する内容が全体の60%以上であること。

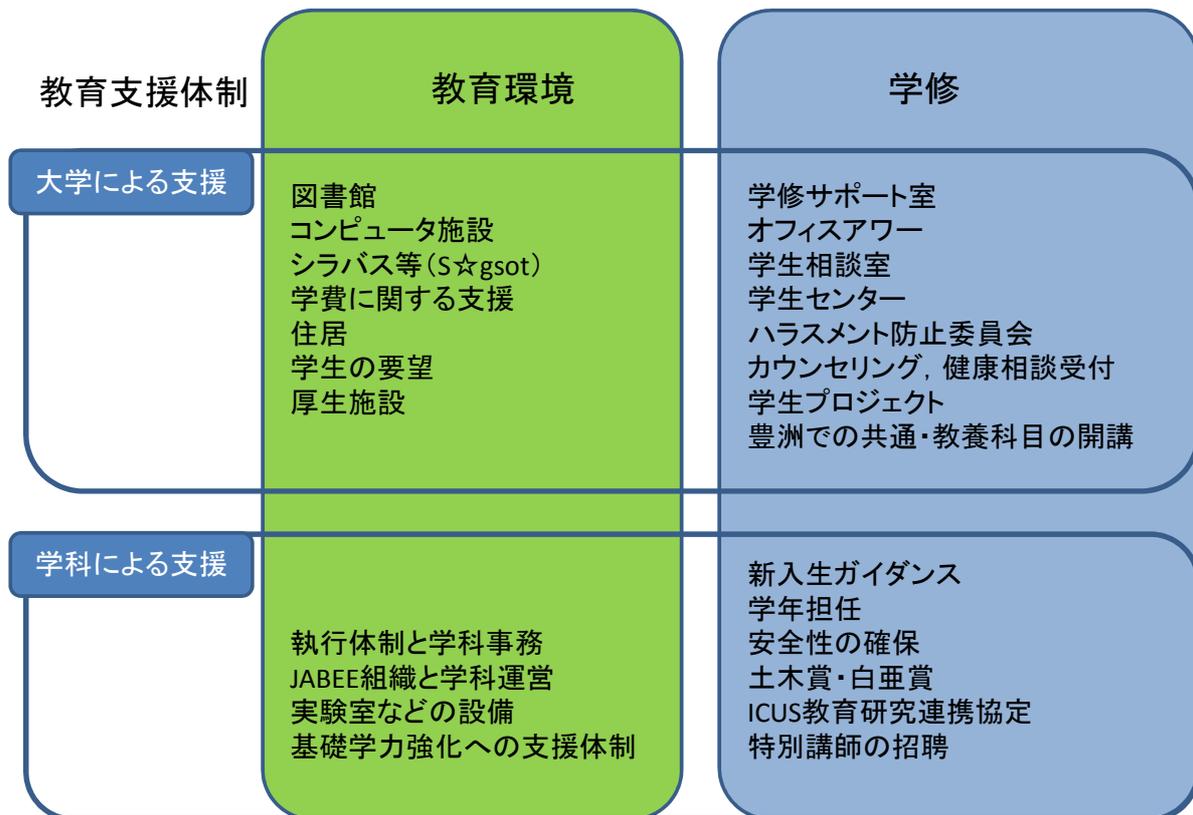
■土木及び関連の工学分野の学士課程プログラムに関する分野別要件

◎当該分野にふさわしい『数学、自然科学及び科学技術に関する内容』として、以下が考慮されていること。

- (1) 応用数学
- (2) 自然科学(物理、化学、生物、地学のうち少なくとも1つを含む)
- (3) 土木工学の主要分野(土木材料・施工・建設マネジメント／構造工学・地震工学・維持管理工学／地盤工学／水工学／土木計画学・交通工学／土木環境システム)のうち、最低3分野以上を含むこと。

◎当該分野にふさわしい『カリキュラムを適切な教育方法によって展開し、教育成果をあげる能力を持った十分な数の教員と教育支援体制』として、以下が考慮されていること。

非常勤も含めた教員団に、技術士や土木学会認定土木技術者等の資格を有しているか、又は教育内容に関わる実務経験によって、科目を教える能力のある教員を含むこと。



土木工学科のJABEEコースについて

- JABEE対象コース
→社会基盤コースが対象となる
- コース変更について
→2年進級時にコースを相互に変更することができる(その他の年次ではできない)
- コース変更の審査を受けることのできる成績条件(以下のすべてを満足する者)
→1年終了時点での取得単位数が40単位以上である者
→1年終了時点で、取得単位総平均点による成績順位が全体の上位1/3以内である者
- コース変更の審査方法
→個別面接(学科主任・担任を含めた専門教員3名以上による10~15分/人の面接)
*ただし、面談前に800字程度のコース変更の目的や将来展望を記述した小論文を提出すること。
- コース変更の審査基準
→コース変更の目的が明確であること、コース変更後卒業に向けて単位の取得が見込まれることなどを考慮して総合的に判断する。
- 募集人数
→若干名

■社会システムデザインコースから社会基盤コースへの変更

- ・社会基盤コースの卒業研究着手条件・卒業要件に準拠する。
- ・1年次に取得した単位区分は社会基盤コースの単位区分に変更
ただし、1年後期に社会システムデザインコースのみに配置されている「調査分析演習」については卒業要件に入らない
- ・科目名が同じでも各コースの単位の区分および卒業要件が違うので、1年次の社会基盤コースで選択B・Cとなっている科目は取得しておくことが肝要

■社会基盤コースから社会システムデザインコースへの変更

- ・社会システムデザインコースの卒業研究着手条件・卒業要件に準拠する。
- ・1年次に取得した単位区分は社会システムデザインコースの単位区分に変更
ただし、1年後期に社会システムデザインコースのみに配置されている「調査分析演習」は選択必修のため、卒業まで(できれば2年次)に必ず取得する必要がある。

■他学科履修科目について

- ・別途定める「転科・転部、編入学、学士編入学およびこれに伴う単位認定に関する学科規程」に基づく。

学修・教育到達目標の達成度について(1)

別表 16 達成度の評価基準

		内容	参考
達成基準	①全体	④全ての目標において次の②-⑤⑥を満たしていること	
	②各目標	⑤各目標に属する最少必要科目数と単位数を取得していること ⑥各目標に属する必修・選択必修(コース必修)・基底認定のための必須を全て取得していること	下記もしくは表一学習・教育到達目標と科目・履修条件の相関参照

別表 17 達成度を総合的に評価する方法

		項目	内容	参考
達成度の評価	①全体	④平均点による成績	60~100点の間で高得点ほど達成度は高い	80~85点が平均、下記参照
		⑤GPA	0~4点の間で高得点ほど達成度は高い	2.5がほぼ中位
		⑥取得単位数	4年終了時点で124~152の間で多いほど達成度は高い	135がほぼ中位、124は卒業要件、152は最近の最多数
			3年終了時点で110~150の間で多いほど達成度は高い	130がほぼ中位、110は卒業研究着手条件、150は最近の最多数
			2年終了時点で62~108の間で多いほど達成度は高い	90がほぼ中位、62は進級条件、108は履修最大限数
	1年終了時点で14~52の間で多いほど達成度は高い	44がほぼ中位、14=進級条件62-48、52は履修最大限数		
	②各目標	④平均点による成績	60~100点の間で高得点ほど達成度は高い	80点程度、下記参照
⑥取得単位数		4~42の間で多いほど達成度は高い	目標により数は大きく異なる、下記参照	

- 学修教育到達目標ごとに取得した単位数の合計と、取得した単位の平均点で評価する。なお、学生が自身の達成度を確認出来るように、学科全学生の平均取得単位数を併記する。
- 達成度については「JABEE達成表」をS★gsotで確認する。

J A B E E 達成表

出力日: XXXXXXXXXX

学修・教育到達目標	学修・教育到達目標詳細	単 位 取 得 統 計												時間数 小計	取得率 %	平均 取得率 %	取得単 位数	平均 取得率 %
		科目名	単 位 数	評 価	科目名	単 位 数	評 価	科目名	単 位 数	評 価	科目名	単 位 数	評 価					
A	国際的かつ社会的視野から課題を学び、地球規模視野から多面的に物事を考える能力を高める能力を身に付ける。	グローバル化の進展	2	22.5	C	国際化の進展	2	22.5	C	アジア学	2	22.5	A	157.5	14	10.3	83.57	
A	国際的かつ社会的視野から課題を学び、地球規模視野から多面的に物事を考える能力を高める能力を身に付ける。	国際化の進展	2	22.5	S	国際化の進展	2	22.5	S					45	4	3.1	93	
B	土木環境が社会と自然に対して大きな影響を与えることを理解し、積極的として、持続可能な社会を創造するための役割と責任を理解する。	社会との関わり	1	22.5	B	社会との関わり	1	22.5	B					45	4	6.3	79	
C	数学および自然科学などに関する工学基礎知識を習得し、土木工学分野において応用・対応できる能力を身に付ける。	数学	1	22.5	A	数学	1	22.5	A	数学	1	22.5	A	292.5	23	22.1	84.92	
D	土木材料系、構造工学系、地盤工学系、水工学系、土木計画系、土木環境系の専門基礎知識を体系的に習得する。	土木材料系	3	22.5	B	土木材料系	3	22.5	B	土木材料系	3	22.5	B	405	36	33.4	86.56	
E	実験を通して土木工学分野における基礎知識の理解を深めるとともに、実験結果を解釈し、報告し、説明する能力を身に付ける。	実験	3	45	S	実験	3	45	S					90	4	4	90.5	
F	設計・計算・実習を通して専門分野における応用力を習得するとともに、自主的な学習の習慣を身に付ける。	設計	3	22.5	B	設計	3	22.5	B	設計	3	22.5	B	202.5	12	9.2	88.71	
G	土木工学における従来の問題について、工学および専門基礎知識を用いて理解・解決する能力を身に付ける。	土木工学	1	22.5	A	土木工学	1	22.5	A	土木工学	1	22.5	A	157.5	14	16.9	92.57	
H	工学および専門基礎知識を用いて土木分野における社会の要求を解決するための能力を身に付ける。	土木工学	1	22.5	S	土木工学	1	22.5	S					67.5	5	3.8	95.67	
I	国際的な視野から課題を学び、プレゼンテーションやデザイン・コミュニケーションなどのコミュニケーション能力を身に付ける。	プレゼンテーション	2	22.5	B	プレゼンテーション	2	22.5	B	プレゼンテーション	2	22.5	B	157.5	12	12.7	87.43	
J	常に授業力の向上を目指し、自主的に、継続的に学習できる能力を身に付ける。	自己学習	3	22.5	S	自己学習	3	22.5	S					22.5	1	1	96	
K	経済・社会・環境・国際などの制約条件のもとで、計画的に仕事を遂行し、まとめる能力を身に付ける。	計画	1	22.5	A	計画	1	22.5	A									

講義運用について:シラバス

- 授業の概要
背景や目的が記されている
- 達成目標
この科目を学ぶと達成できることが記されている
- 授業計画
講義ごとの主題、予習内容が記されている
- 評価方法と基準
成績の算出方法が記されている
- 教科書・参考書
授業で使用する教科書、あるいは参考書が記されている
- 履修登録前の準備
事前に履修しておく授業、内容が記されている
- 学修・教育到達目標との対応
- オフィスアワー、質問・相談
質問時間や方法が記されている

- 数学、物理学、化学は、土木工学分野を学ぶ上で必要となる基礎的な知識を育成
- 情報関連科目は、土木技術者にとって必要不可欠であるコンピュータ利用技術を育成
- 英語は、海外市場(海外プロジェクト・工事)への参入、
国際化に対応するためのコミュニケーション能力を育成
- 人文社会系教養科目では、技術偏重型から本当の豊かさを目指した
総合工学への変化に対応できる能力・コミュニケーション能力を育成
- 「技術者の倫理」は、倫理観に基づいて実社会で技術者として責任を果たす能力を育成
(指定した曜日・時限でのみ履修のこと、例外は許可制であり、個々人の都合は認めない)

- 土木工学分野の専門知識の修得
- 技術を応用し実践する能力を育成
- 自主的・継続的学修能力を育成
- 社会の要求を解決するデザイン能力を育成
「デザイン能力」とは、単なる設計図面製作の能力ではなく、構想力、種々の
学問・技術を統合して、必ずしも正解のない問題に取り組み、実現可能な解を
見つけ出していく能力

卒業研究について

- ①卒業研究は、配属された研究室の指導教員の下、ゼミ、実験、調査・分析等を行わなければならない。
- ②指導教員と学生は毎月の卒業研究従事時間表によって、学修・教育到達目標の達成状況について点検を行わなければならない。
- ③目標達成については、卒業研究従事時間表、卒業論文・卒論概要・卒論発表をルーブリックに基づいて最終評価する。

* 卒業研究従事時間表フォーマット: <http://www.db.shibaura-it.ac.jp/storage4lab.html>

表15 学修・教育到達目標と科目・履修条件の関係（社会基盤コース） 2017年度入学生

◎：主たる科目、○：付随する科目

●：いくつかの学修・教育到達目標にまたがる科目

学修・教育到達目標	能力	科目名	必修	選択				最少必修単位数	
				A	B	C	D		
				選択A-1から6単位以上 選択A-2から2単位以上	A群を含み34単位以上	3科目中4単位（2科目）以上	C群以外の左記を含み70単位以上		
A. 地球のかつ社会的視野から多面的に物事を考える能力と素養を身につける									
A1 自然・人文・社会科学など、幅広く学問の英知を学び、地球的視野から多面的に物事を考える能力と素養を身につける	(a)◎	◎環境の科学	○					4単位以上	
		◎地圏の科学	○						
		○人文社会系教養科目							
A2 自ら心と身体の健康管理ができ、人類の幸福に貢献できる人材となるために、社会や他者の視点も含めた幅広い一般教養を身につける	(a)◎	○共通健康科目		3単位以上				3単位以上	
		○人文社会系教養科目							
B. 土木技術が社会と自然に対して大きな影響を与えることを理解し、技術者として、持続可能な社会を創造するための役割と責任を理解する									
	(b)◎	◎技術者の倫理	○					6単位以上	
		◎卒業研究（25%）	○						
		○人文社会系教養科目		技術者の倫理（必修2単位）を含み10単位以上					
C. 数学および自然科学などに関する工学基礎知識を修得し、土木工学分野において応用・活用できる能力を身につける									
	(c)◎	◎微分積分第1	○					21単位以上	
		◎線形代数第1	○						
		◎線形代数第2	○						
		○数理専門基礎科目		基礎環境化学および上記必修の6単位を含み14単位以上					
	(d)◎	◎土木解析学1				3科目中2科目必修			
		○土木解析学2							
		○応用統計学							
		◎基礎環境化学	○						
	(e)○	○情報科目		3単位以上					
D. 土木材料系、構造工学系、地盤工学系、水工学系、土木計画系、土木環境系の専門知識を体系的に修得する									
	(c)○	◎流れの力学(30%)	●					18単位以上	
		◎水理学1(30%)			●				
		○水理学2(30%)			●				
		○土木構造物概論			○				
		○測量学(50%)			○				
		○応用測量学(50%)			○				
		○測量学実習1(10%)					●		
		○測量学実習2(10%)					●		
		◎土木実験1(10%)	●						
		◎土木実験2(10%)	●						
	(d)◎	○土木計画概論			A-1				
		◎環境の工学	○						
		○測量学(50%)				●			
		○環境システム工学				○			
		○測量学実習1(10%)							●
		○測量学実習2(10%)							●
		◎土木の力学	○						
		◎材料の工学	○						
		◎流れの力学(70%)	○						
		◎都市の計画	○						
		◎土の力学	○						
		○土質力学				○			
		◎構造力学1				○			
		○構造力学2				○			
		◎コンクリート構造学1				○			
		○コンクリート構造学2				○			
○マテリアルデザイン				○					
◎水理学1(70%)				○					
○水理学2(70%)				○					
○交通システム計画				○					
○土木計画学				○					
○景観工学				○					
◎土木設計演習1(10%)	コース●								
◎土木設計演習2(10%)	コース●								
◎土木実験1(10%)	●								
◎土木実験2(10%)	●								
○応用測量学(50%)					●				

学修・教育到達目標	能力	科目名	必修	選択				最少 必修 単位数	
				A	B	C	D		
				選択A-1から 6単位以上 選択A-2から 2単位以上	A群を含み 34単位以上	3科目中4単 位(2科目) 以上	C群以外の左 記を含み 70単位以上		
E. 実験を通して土木工学分野における基礎理論の理解を深めるとともに、実験結果を解析、考察、説明する能力を身につける	(d)◎	◎土木実験1(70%)	○					4単位 以上	
		◎土木実験2(70%)	○						
	(i)○	◎土木実験1(10%)	●						
		◎土木実験2(10%)	●						
F. 設計・演習・実習を通して専門分野における応用力を修得するとともに、自主的な学修の習慣を身につける	(c)○	○測量学実習1(35%)					○	4単位 以上	
		○測量学実習2(35%)					○		
	(d)◎	◎土木設計演習1(60%)	コース○						
		◎土木設計演習2(70%)	コース○						
		○構造力学演習							○
		○地域計画演習(40%)			○				
	(e)◎	○地理情報システム演習(80%)							○
		◎土木情報処理	コース○						
		◎土木設計演習1(10%)	コース●						
		◎土木設計演習2(10%)	コース●						
	(i)○	○地理情報システム演習(10%)				●			
		○測量学実習1(35%)				○			
			○測量学実習2(35%)			○			
G. 土木工学における現実の問題について、工学および専門基礎知識を用いて理解・解決する能力を身につける	(d)◎	○橋梁工学					○	12単位 以上	
		◎土木工学総合講義	○						
		○都市環境工学			○				
		◎卒業研究(10%)	●						
		○水工学		A-1					
		○都市整備		A-1					
		○鋼構造学		A-1					
		○交通工学		A-1					
		○地盤工学		A-1					
		○地下施設工学		A-1					
		○プロジェクト評価(40%)		●					
		○地理情報システム		A-1					
		○維持管理工学		A-1					
		○パブリック・インボルブメント			○				
	○空間情報科学			○					
	○学外体験学習1(50%)						●		
	○学外体験学習2(50%)						●		
	(e)○	○プロジェクト評価(60%)		A-1					
		○公共経済学			○				
	(g)○	○Lecture of Civil Engineering(50%)				自由			
○学外体験学習1(50%)							●		
		○学外体験学習2(50%)					●		

学修・教育到達目標	能力	科目名	必修	選択				最少必修単位数
				A	B	C	D	
				選択A-1から6単位以上 選択A-2から2単位以上	A群を含み34単位以上	3科目中4単位(2科目)以上	C群以外の左記を含み70単位以上	
H. 工学および専門基礎知識を用いて土木分野における社会の要求を解決するための能力を身につける	(d) ◎	○地震防災工学		A-2				8単位以上
		○地圏防災工学		A-2				
		○都市防災工学			○			
		◎土木設計演習1(10%)	コース●					
		◎土木工学セミナー	○					
	◎卒業研究(10%)	●						
	(e) ○	○地域計画演習(40%)			●			
	◎卒業研究(10%)	●						
I. 論理的な技術文章の作成能力、プレゼンテーションやディスカッションなどのコミュニケーション能力および英語による基礎的なコミュニケーション能力を身につける	(e) ○	○Lecture of Civil Engineering(50%)		自由				14単位以上
	(f) ◎	◎Reading&Writing I	○					
		◎Listening&Speaking I	○					
		○英語科目		必修4単位含み10単位以上				
		◎卒業研究(25%)	●					
	○人文社会系教養科目							
J. 常に技術力の向上を目指し、自主的に継続的に学修できる能力を身につける	(g) ◎	◎導入ゼミナール(50%)	●					5単位以上
		○キャリア演習					○	
		◎卒業研究(10%)	●					
	(h) ○	○インターンシップ			○			
	(i) ◎	◎導入ゼミナール(50%)	○					
	○人文社会系教養科目							
K. 経済・社会・環境・時間・技術面などの制約条件のもとで、計画的に仕事を進め、まとめる能力を身につける	(g) ◎	◎土木ゼミナール	コース○					7単位以上
	(h) ◎	○地域計画演習(10%)			●			
		○測量学実習1(10%)					●	
		○測量学実習2(10%)					●	
		◎土木設計演習1(10%)	コース●					
		◎土木設計演習2(10%)	コース●					
		○地理情報システム演習(10%)			●			
		◎卒業研究(10%)	●					
(i) ○	○地域計画演習(10%)			●				