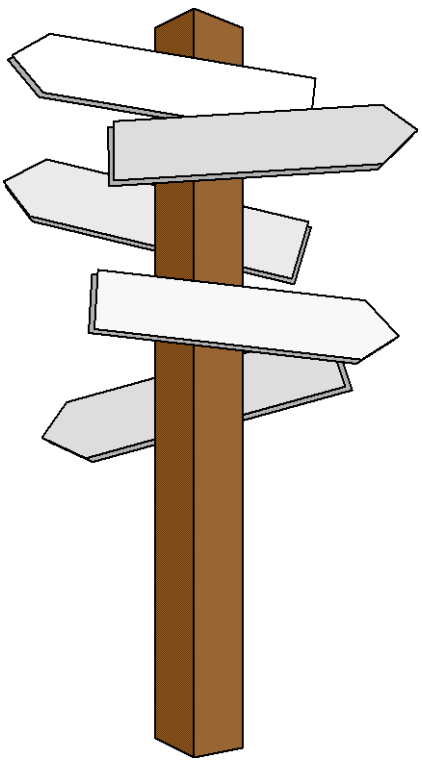
〔社会基盤工学科〕
☆グローバルマネジメント
履修コース
専門科目の授業計画



教科名	Engineering English Ⅰ						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 4 学年	共通	グローバルマネージメント	2	単位	必修	通年 2時間/週	60 時間
担当教員	【常勤】未定(ネイティブ) (内線　　, E-mail:　　)		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		E,D		
科目概要	相手と英語でコミュニケーションを図ろうとする態度を身に付け、身近な事柄及び工学に関する基本的な情報や考えを理解したり伝えたりする基礎的な英語運用能力を養い、毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。						

学習到達目標

到達目標	1. 身近な事柄及び工学に関する基本的な情報や考えを理解したり伝えたりできる。 2. 毎分120語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。		
ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	身近な事柄及び工学に関する発展的な情報や考えを理解したり伝えたりできる。	身近な事柄及び工学に関する基本的な情報や考えを理解したり伝えたりできる。	身近な事柄及び工学に関する基本的な情報や考えを理解したり伝えたりできない
評価到達目標 項目 2	毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	毎分 100 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	毎分 100 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができない。

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80					20		100
知識の基本的な理解	40							40
思考・推論・創造への適用力	40							40
汎用的技能						10		10
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力						10		10

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

学習上の留意点:

評価は 4 回の定期試験（教科書に沿った問題50%応用問題50%）を 8 割、卒業後の希望進路で求められる学力を個別に伸長していることを示すポートフォリオの提出を 2 割として評価する。ポートフォリオには、例えば進学を希望する大学の編入学試験問題にどれだけ取り組んだか、入社を希望する会社が求める TOEIC スコアにどれだけ近付けたかを示す勉強のエビデンスを各自提出する。

関連する科目: Engineering English Ⅱ

学習上の助言

10 年後、20 年後の世界で活躍する自分を支える語学の基礎を養っていることを肝に銘じ、謙虚に、時に大胆に breakthrough thinking approach で学習に取り組むこと。

講　義　の　明　細			
回	学習内容	具体的な行動達成目標	自己点検
1	ガイダンス スーパー英語2による英語力診断テスト	授業の進め方・評価の仕方を理解できる。 英語力診断テストを通して現在の英語力を理解できる。	
2	Lesson1：What the World Needs Now(コア)	毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	
3	Lesson1：What the World Needs Now(コア)		
4	Lesson2:Young　People Making a Difference (コア)		
5	Lesson2:Young　People Making a Difference (コア)		
6	Lesson3:The Horns of a Dilemma （コア）		
7	Lesson3:The Horns of a Dilemma （コア）		
8	前期中間試験		
9	答案返却・解答解説、ポートフォリオ評価	進路希望先に合う学力保証ができているか確認できる。	
10	Lesson4:Of Nukes and Minefields(コア)	毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	
11	Lesson4:Of Nukes and Minefields(コア)		
12	Lesson5:The World’s Hottest Issue(コア)		
13	Lesson5:The World’s Hottest Issue(コア)		
14	スーパー英語2による英語力診断テスト	英語力診断テストを通して現在の英語力を理解できる。	
	前期期末試験		
15	答案返却・解答解説、ポートフォリオ評価	進路希望先に合う学力保証ができているか確認できる。	
16	Lesson6:Smart Roads and Cars(コア)	毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	
17	Lesson6:Smart Roads and Cars(コア)		
18	Lesson7:Languages Lost and Found(コア)		
19	Lesson7:Languages Lost and Found(コア)		
20	Lesson8：It’s About Time （コア）		
21	Lesson8：It’s About Time （コア）		
22	スーパー英語2による英語力診断テスト	英語力診断テストを通して現在の英語力を理解できる。	
23	後期中間試験		
24	答案返却・解答解説、ポートフォリオ評価	進路希望先に合う学力保証ができているか確認できる。	
25	Lesson:9Virtually Better(コア)	毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	
26	Lesson:9Virtually Better(コア)		
27	Lesson10:Global Concepts 1-People(コア)		
28	Lesson10:Global Concepts 1-People(コア)		
29	スーパー英語2による英語力診断テスト	英語力診断テストを通して現在の英語力を理解できる。	
	学年末試験		
30	答案返却・解答解説、ポートフォリオ評価	進路希望先に合う学力保証ができているか確認できる。	
総　講　義　時　間　数			60 時間
教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材			
Global Concepts-English for International Understanding, J. Knudsen 著, (南雲堂)			
全国国公私立大学編入試験問題、TOEIC IP®テスト、TOEFL iBT®テスト			

教科名	応用物理特講 I （Special Lesson in Applied Physics I）						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 4 学年	全学科共通	グローバルマネージメント履修	学修	2単位	必修	後期 2時間/週	90時間
担当教員	【常勤】 長澤 修一，田淵 正幸， 宮崎 真長		学校・学科教育目標		B：専門技術に関する基礎知識を持った技術者		
科目概要	これまでに学んだ物理及び専門学科の物理系科目の復習と補完を行い、自然現象の理解をさらに深めるために、物理法則を数式化（ここでは、主に、ベクトル・微積分を用いる）する。そして、数式の物理的意味を探り、それを解析することで、科学的な思考力と物理の学力の向上を図る。応用物理特講 Iでは特に、「力学」と「熱力学」の途中までの範囲で、講義と演習形式で授業を展開する。						

学習到達目標

到達目標	1.「力学」、「熱力学」に現れる特徴的な物理量について、ベクトル・微積分を用いてその定義が説明でき、計算できる。 2.「力学」、「熱力学」に現れる物理現象から数式化(定式化)でき、解析できる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	複数の物理量を含んだ問題について、微積分を用いて解くことができる。	単純な物理量を含んだ問題について、微積分を用いて計算できる。	単純な物理量を含んだ問題について、微積分を用いた計算が概ねできない。
評価到達目標 項目 2	複数の物理法則を含んだ問題について、定式化でき、その問題を解き、解析することができる。	単純な物理法則を含んだ問題について、定式化でき、その問題を解くことができる。	単純な物理法則を含んだ問題について、定式化できない。

達成度評価

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	20	30	10				100
知識の基本的な理解	10							10
思考・推論・創造への適用力	20	10	10					40
汎用的技能	10	10	10					30
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力			10	10				20

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

・これまでに学んだ物理・数学・専門科目の物理系科目については、修得しているものとして授業を行う。

・積極的に質問をおこなうこと。

・レポートの内容を板書し、それを口頭発表すること。または、授業中に質問することで口頭発表に代える場合がある。

・課題は提出期限を守って、丁寧に記述すること。

・問題行動（私語や指示に従わない場合）があった場合、減点の対象とする。

・関連する科目；数学系科目、物理系科目（専門科目を含む）

講　義　の　明　細			
回	学習内容（時間）	具体的な行動達成目標	自己点検
1	ガイダンス (0.5h) 1. 力学 1) 速度と加速度 (1.5h)	・授業の概要と成績評価方法が理解できる ・微分と積分を用いて、速度と加速度が計算できる	
2	2) 力の合成と様々な力 (2h)	・力をベクトルとして扱うことができ、合力をベクトルとして計算できる ・重力，万有引力，弾性力、摩擦力等が説明できる	
3	3) 運動の3法則と運動方程式 (2h)	・微分方程式としての運動方程式をたてることができ、積分を用いてその微分方程式を解くことができる	
4	4) 仕事とエネルギー (2h)	・線積分を用いて、仕事量が計算できる ・位置エネルギーが計算できる ・エネルギー保存則を用いて、運動が解析できる	
5	5) 力積と運動量 (2h)	・積分を用いて、力積が計算できる ・運動量保存則を用いて、運動が解析できる	
6	6) 力のモーメントと角運動量 (2h)	・ベクトルの外積を用いて、力のモーメントが計算できる ・ベクトルの外積を用いて、角運動量が計算できる	
7	7) 回転に関する運動方程式と回転の運動エネルギー (2h)	・回転に関する運動方程式をたてることができる ・回転の運動エネルギーが計算できる	
	中間試験		
8	中間試験の解答と解説 (1h) 8) 質点系と剛体の重心 (1h)	中間試験で間違えた箇所の正答が理解できる ・総和や積分を用いて、重心の位置が計算できる	
9	9) 質点系と剛体の慣性モーメント (1h) 10) 並進運動と回転運動の運動方程式 (3h)	・質点系と剛体の慣性モーメントが計算できる ・質点系と剛体に関する運動方程式をたてることができる	
10		・並進運動と回転運動を含む物体の運動が解析できる	
11	2. 熱力学 1) 体積･圧力･温度･物質量(モル) (2h)	・体積･圧力･温度･物質量の定義を説明でき、簡単な問題を解くことができる ・体積･圧力･温度で、常用単位系からSI単位系へ変換できる	
12	2) 理想気体の状態方程式 (2h)	・ボイル･シャルルの法則、または理想気体の状態方程式を用いて、他の物理量が計算できる	
13	3) 理想気体の気体分子運動論 (3h)	・理想気体の気体分子運動論を理解でき、状態方程式と気体分子運動論の関係から様々な物理量が計算できる	
14	4) 比熱･仕事･内部エネルギー (1h)	・微分と積分を用いて、比熱･仕事･内部エネルギー等について、計算できる	
	期末試験		
15	試験答案返却･解答解説と復習 (2h)	期末試験で間違えた箇所の正答が理解できる	

総学習時間数		90 時間
講　義		30 (22.5)
自学自習	毎回の講義の予習・復習	(15)
	課題作成	(20)
	定期試験のための準備	(32.5)

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	プリント教材を使用
補助教材等	2～4 年で使用した物理関連の教科書

教科名	応用化学特講Ⅰ						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第4学年	全学科共通		履修	2単位	必修	前期 2時間/週	90時間
担当教員	【】 （内線， E-mail: @）		学校・学科教育目標 JABEE教育到達目標		B 専門技術に関する基礎知識を持った技術者		
科目概要	本講義では、1年2年次の化学の復習に加え、応用的思考に繋げる様にするものである。特に「原子・分子・イオンの構造」「化学結合」「物質量と酸・塩基」「有機化合物」についての復習と応用問題に取り組むが、本教科は4年後期の「化学演習」、5年次の「応用化学特講Ⅱ」の足がかりとなるので、主に復習を重視する。						

学習到達目標

到達目標	1. 原子やイオンの構造・分子の化学結合についての説明ができる。 2. 物質量を理解・計算でき、理想気体の状態方程式やpH計算ができる。 3. 有機化合物の基本である炭化水素の命名・性質・反応・異性体を理解し、記述できる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	代表的元素の原子やイオンの電子構造、分子の化学結合の分類・特徴の説明ができる。	原子・イオンの電子構造を理解でき、分子の化学結合の分類を記述できる。	原子・とイオンの電子構造がわからず、分子の化学結合の分類が出来ない
評価到達目標 項目 2	物質量・理想気体の状態方程式から三態の記述、pHなどの酸・塩基の計算ができる。	物質量や状態方程式の計算ができ、酸・塩基について記述できる。	物質量や状態方程式の計算ができ、酸・塩基について記述できない。
評価到達目標 項目 3	代表的な官能基を含む有機化合物の名称・特徴・反応機構の説明、構造決定ができる。	代表的な官能基を含む有機化合物の名称・特徴を説明できる。	代表的な官能基を含む有機化合物の名称・特徴を説明できない。

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10						100
知識の基本的な理解	70	5						75
思考・推論・創造への適用力	15							15
汎用的技能	5							5
態度・志向性(人間力)		5						5
総合的な学習経験と創造的思考力	90	10						100

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

＜採点方法＞

定期テスト=90％＋ 小テスト10%

（注意事項）

・「化学I」「化学IIA」「化学IIB」「物質工学化学」などを復習し、これらの授業で利用した教科書を用いて復習すること

・特に板書が学習理解の中心となるので、しっかりとノートをとること。

・小テストは本授業におけるレポート代わりになるので、必ず受験し・答案返却後も復習しておくこと

・わからない所は放置すると後で大変なことになる。どんな些細なことでも教官はできる限りの時間をとるので、いつでも積極的に質問に来ること。

・授業に支障をきたす行為（過度な私語・意味の無い立ち歩き・飲食行為など）は減点対象とする。

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1 2 3	ガイダンス(0.5h) 1.　原子やイオン分子の構造 　　化学結合	・　代表的元素の性質を説明できる ・　原子やイオンの電子構造を記述できる ・　代表的な化学結合の分類・特徴の説明ができる ・　水素結合や分子間力についての説明ができる	
4 5	2. 物質量と溶液の濃度	・物質量の計算ができる ・物質量を他のパラメーターに変換できる ・モル濃度、質量モル濃度の計算ができる	
6 7	3. 物質の三態と理想気体の状態方程式	・物質の三態を理解し、記述できる ・理想気体の状態方程式を使いこなすことができる ・混合気体の挙動を状態方程式から計算・説明できる	
8	中間試験		
9 10 11	答案返却・解説(0.5h) 4.酸・塩基 ・酸・塩基の定義 ・　酸塩基の反応 ・　酸塩基の強弱と電離度 ・　水溶液の pH 計算 ・	・間違った問題の正答を求めることができる ・アレニウスやブレンテッド・ローリー、ルイスの酸塩基の定義が出来る。 ・　酸と塩基の反応の種類について記述できる ・　酸塩基の強弱と電離度を理解できる ・　pH 計算が出来るようにする	
12 13 14	6.　有機化合物 ・　有機化合物の分類・命名 ・　炭化水素の復習 ・　異性体の記述	・官能基と有機化合物の分類ができる。 ・飽和・不飽和・芳香族炭化水素の構造・命名法を理解し、記述することが出来る ・構造異性体・幾何異性体・光学異性体　を理解し記述できる	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる	
総　講　義　時　間　数			90 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	数研出版 「化学基礎」「化学」(文科省　検定済　教科書)「高専の化学」(森北出版)
補助教材等	適宜配布する補助プリント

教科名	Engineering English Ⅱ						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	共通	グローバルマネージメント	2	単位	必修	通年 2時間/週	60 時間

担当教員	【常勤】未定(ネイティブ) (内線　　, E-mail:　　)	学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標	E,D

科目概要	相手と英語でコミュニケーションを図ろうとする態度を身に付け、身近な事柄及び工学に関する基本的な情報や考えを理解したり伝えたりする基礎的な英語運用能力を養い、毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。

学習到達目標

到達目標	1. 身近な事柄及び工学に関する基本的な情報や考えを理解したり伝えたりできる。 2. 毎分120語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	身近な事柄及び工学に関する発展的な情報や考えを理解したり伝えたりできる。	身近な事柄及び工学に関する基本的な情報や考えを理解したり伝えたりできる。	身近な事柄及び工学に関する基本的な情報や考えを理解したり伝えたりできない
評価到達目標 項目 2	毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	毎分 100 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	毎分 100 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができない。

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80					20		100
知識の基本的な理解	40							40
思考・推論・創造への適用力	40							40
汎用的技能						10		10
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力						10		10

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

学習上の留意点:

評価は 4 回の定期試験(教科書に沿った問題50%応用問題50%)を 8 割、世界に通用する英語力を個別に伸長していることを示すポートフォリオの提出を 2 割として評価する。ポートフォリオには、各々が edX (Harvard・MIT・UC Berkeley の工学教育無料オンライン学習プラットフォーム)で聴講した授業の概要を英語 200 語以上でまとめ、各期最低 4 クラス分ずつ提出すること。

関連する科目: Engineering English Ⅰ

学習上の助言

10 年後、20 年後の世界で活躍する自分を支える語学の基礎を養っていることを肝に銘じ、謙虚に、時に大胆に breakthrough thinking approach で学習に取り組むこと。

講　義　の　明　細			
回	学習内容	具体的な行動達成目標	自己点検
1	ガイダンス スーパー英語2による英語力診断テスト	授業の進め方・評価の仕方を理解できる。 英語力診断テストを通して現在の英語力を理解できる。	
2	Unit1　Shake a leg to power your phone(コア)	毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	
3	Unit1　Shake a leg to power your phone(コア)		
4	Unit2 Cellular memory hints at the origins of intelligence(コア)		
5	Unit2 Cellular memory hints at the origins of intelligence(コア)		
6	Unit3 Fish ladders of doom(コア)		
7	Unit3 Fish ladders of doom(コア)		
8	前期中間試験		
9	答案返却・解答解説、ポートフォリオ評価	進路希望先に合う学力保証ができているか確認できる。	
10	Unit4 Plants can tell who's who(コア)	毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	
11	Unit4 Plants can tell who's who(コア)		
12	Unit5 Six degrees of messaging (コア)		
13	Unit5 Six degrees of messaging (コア)		
14	スーパー英語2による英語力診断テスト	英語力診断テストを通して現在の英語力を理解できる。	
	前期期末試験		
15	答案返却・解答解説、ポートフォリオ評価	進路希望先に合う学力保証ができているか確認できる。	
16	Unit 6 The Sound of a bad penny(コア)	毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	
17	Unit 6 The Sound of a bad penny(コア)		
18	Unit7 Whales are on the rise(コア)		
19	Unit7 Whales are on the rise(コア)		
20	Unit8 Oldest known jewellery discovered (コア)		
21	Unit8 Oldest known jewellery discovered (コア)		
22	スーパー英語2による英語力診断テスト	英語力診断テストを通して現在の英語力を理解できる。	
23	後期中間試験		
24	答案返却・解答解説、ポートフォリオ評価	進路希望先に合う学力保証ができているか確認できる。	
25	Unit10　Multivitamins slow HIV(コア)	毎分 120 語程度の速度の英語を、ある程度の的確さ、即応性をもって理解したり伝えたりすることができる。	
26	Unit10　Multivitamins slow HIV(コア)		
27	Unit 11 Shaped from clay(コア)		
28	Unit 11 Shaped from clay(コア)		
29	スーパー英語2による英語力診断テスト	英語力診断テストを通して現在の英語力を理解できる。	
	学年末試験		
30	答案返却・解答解説、ポートフォリオ評価	進路希望先に合う学力保証ができているか確認できる。	
総　講　義　時　間　数			60 時間
教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材			
Science Reader in association with *nature,* K.Cleary 他著,　MACMILLAN			
edX,　電子ジャーナル(ScienceDirect, IEEE Xplore, AIP/APS Journals, Science)			

教科名	応用数学特講(Advanced Applied Mathematics)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	全学科共通	グローバルマネージメント履修	履修	2 単位	必修	通年 2 時間/週	60 時間

担当教員	【常勤】 (内線 E-mail:)	学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標	B

科目概要	広く工学に用いられている数学として代表的な理論である複素関数論を中心として学び、計算力を強化するとともに4年まで学んだ数学の応用力を伸長することを目標とする。

学習到達目標

到達目標	1.フーリエ係数の意味を理解して、フーリエ級数展開が計算できるようになる。 2.正則関数を理解し、複素微分ができる。 3.コーシーの積分定理とべき級数の理論を理解し、留数の計算ができる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	フーリエ級数展開を利用して偏微分方程式を解いたり、無限級数の値を求めることができる。	周期関数のフーリエ級数展開を、基本的な積分公式を用いて計算できる。	周期関数のフーリエ級数展開を求めることができない。
評価到達目標 項目 2	正則関数に対して導関数を求めることができ、1 次変換や正則関数による写像を求めることができる。	コーシー・リーマンの関係式を利用して、正則関数に対する複素微分ができる。	コーシー・リーマンの関係式の理解が不十分で、正則関数かどうかの判定や複素微分ができない。
評価到達目標 項目 3	関数のテイラー展開やローラン展開ができ、留数定理を用いたいろいろな複素積分ができる。	関数のテイラー展開やローラン展開ができ、留数を計算することができる。	関数のテイラー展開やローラン展開ができ、留数を求めることができない。

達成度評価 (%)

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100							100
知識の基本的な理解	100							100
思考・推論・創造への適用力								
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力								

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

複素関数論は、4 年生までに学んだいろいろな数学の知識を総合・応用しながら学んでいくことになるので、微分積分をはじめとしたこれまで学んだ数学の基礎知識がしっかり使いこなせることが望まれる。そのために、毎回の授業の予習・復習を継続することはもちろん、これまでの理解が不十分なところがあれば厭わず、低学年の教科書や問題集なども活用しながら自発的に取り組んでいくこと。

さらに新たな知識の定着のためにも、補助教材として挙げた問題集などを活用しながら継続的に学習していくことが重要である。

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1	ガイダンス，フーリエ級数	・三角関数の積分の性質が証明できる	
2	フーリエ級数展開	・周期2πの周期関数のフーリエ級数が計算できる	
3	フーリエ正弦級数と余弦級数	・フーリエ正弦級数、フーリエ余弦級数を使ってフーリエ級数が計算できる	
4	周期 2L の周期関数のフーリエ級数	・一般の周期関数のフーリエ級数が計算できる	
5	複素フーリエ級数	・周期関数の複素フーリエ級数が計算できる	
6	外積	・外積、スカラー三重積、ベクトル三重積が計算できる	
7	ベクトル関数の微分	・ベクトル関数の導関数を求めることができる	
8	前期中間試験		
9	曲線	・曲線の接線ベクトルや長さを求めることができる	
10	2 変数ベクトル関数の微分	・ベクトル関数の偏導関数を計算することができる	
11	曲面	・曲面の接平面の法線ベクトルを求めることができる	
12	二項方程式	・二項方程式を解くことができる	
13	複素関数	・指数関数の性質や三角関数の公式が証明できる	
14	正則関数	・複素関数の微分ができる	
	前期期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる	
16	コーシー・リーマンの関係式	・コーシー・リーマンの関係式を使って関数の正則関数が判定できる	
17	逆関数	・逆関数の導関数が計算できる	
18	複素積分	・簡単な複素積分が定義から計算できる	
19	原始関数	・不定積分を用いた複素積分の計算ができる	
20	コーシーの積分定理	・コーシーの積分定理を使って積分が計算できる	
21	コーシーの積分表示	・コーシーの積分表示で表された正則関数の値が計算できる	
22	コーシーの積分定理の応用	・コーシーの積分定理を使って、有用な実積分の公式が導ける	
23	後期中間試験		
24	数列	・数列の極限値が計算できる	
25	級数	・級数の和が計算できる	
26	テイラー展開	・テイラー展開が計算できる	
27	ローラン展開	・ローラン展開が計算できる	
28	孤立特異点	・孤立特異点を求めることができる	
29	留数	・留数が計算できる	
	学年末試験		
30	試験答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる	
総　講　義　時　間　数			60 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	「新版 応用数学」岡本和夫監修(実教出版)
補助教材等	「新版 応用数学 演習」岡本和夫監修監修(実教出版)

教科名	卒業研究 (Graduation Research)

学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	生産システム工学科	グローバルマネジメント履修	履修	4 単位	必修	後期 8 時間/週	120 時間

担当教員	【常勤】 生産システム工学科 全教員	学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標	A、B、C、E、F

科目概要	これまでに学習してきたことを基礎として，各自に与えられた研究テーマについて指導教員の指導の下に，自ら積極的に考え，自主的にテーマに取り組むことで，ものづくりを実践する。研究成果を論文にまとめ，発表することによって，多面的なコミュニケーション能力を身に付ける。

学習到達目標

到達目標	1. 研究を継続して遂行できる。 2. 専門工学に関する基礎知識・技術を説明できる。 3. 技術的成果を正確な日本語で論理的な文書にまとめ、的確にプレゼンテーションすることができる。 4. 問題を解決するための知識を持ち、解決手法を考案できる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	研究を計画的に継続して遂行できる。	研究を継続して遂行できる。	研究を継続して遂行できない。
評価到達目標 項目 2	専門工学に関する基礎知識・技術および関連する他分野の基礎知識・技術を説明できる。	専門工学に関する基礎知識・技術を説明できる。	専門工学に関する基礎知識・技術を説明できない。
評価到達目標 項目 3	技術的成果を正確な日本語で論理的な文書にまとめ、的確にプレゼンテーションすることができる。	技術的成果を論理的な文書にまとめ、プレゼンテーションすることができる。	技術的成果を論理的な文書にまとめ、プレゼンテーションすることができない。
評価到達目標 項目 4	問題を解決するための知識を持ち、最適な解決策を提案できる。	問題を解決するための知識を持ち、解決手法を考案できる。	問題を解決するための知識を持ち、解決手法を考案できない。

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合			40	30	30			100
知識の基本的な理解			10	10				20
思考・推論・創造への適用力			10	10				20
汎用的技能			20	10				30
態度・志向性(人間力)					30			30
総合的な学習経験と創造的思考力								

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

1. いずれの研究も授業では習っていない内容を多く含む。また、それぞれの研究室で研究の進め方や指導方法も異なることを理解して、担当教員とよく話をして十分納得の上で研究室を選ぶこと。なお、希望の研究室が定員に達した場合は何らかの方法で配属決定を行うので必ずしも第一希望の研究室に配属されるとは限らないこともよく理解しておくこと。
2. 卒業研究は学生が主役である。主体的に研究課題に取り組むこと。
3. 研究を行った場合は、研究日誌にその日の研究成果を記入すること。
4. 研究時間（コンタクトタイムを含む）が JABEE 認定に必要な最低時間を越えていたとしても、授業時間に定められた卒業研究の時間帯には研究を行うこと。
5. 予稿や卒業論文を提出しない場合や発表を行わなかった場合は卒業研究は不合格とする。

各卒研室の研究テーマ

◎生産システム工学科に関連する次のテーマにおいて卒業研究に取り組む．テーマリストはあくまでも予定であるので，各自が指導教員と議論して新たなテーマに取り組むことは大いに歓迎したい．各コースにおいてグローバルマネジメント履修コースに所属している学生も，同様に以下のテーマリストの中から研究に取り組む(ただし，ロボティクス履修コースと GM 履修コースは 4 単位なので，同じテーマでも研究の到達目標は異なる)．

【設計・加工履修コースに関連するテーマ】

「表面粗さを変えた真空装置材料の引張試験」(祐延)
「横傾斜対応型パワーアシスト車椅子の開発」(浜)
「非回転工具を用いた６軸制御加工」(山田)
「低抵抗ピストンポンプの開発」(本村)
「カルシウム硬度調整水中に浸漬した鋼の分極抵抗測定」(古俣)
「NC 加工作業における切削油供給監視システムの開発」(近藤)
「車椅子スロープ移送における最適グリップ高さの検討」(川上)
「箸型自助器具の改良に関する実験と設計製作」(中村)
「洋上風力発電に適した風車形状の実験的検討」(釼地)
「複数移動ロボットの隊列移動に関する研究」(鈴木)

【エネルギー履修コースに関連するテーマ】

「開口部を有するビニールハウスの換気効果に関する実験的検証」(本村)
「ヒートパイプの環境性能試験」(山田誠)
「電力・エネルギーシステムに関する研究」(三島)
「熱電変換材料の作製および解析」(柳谷)
「教室における暖房使用時の室温不均一に対する強制循環の効果」(釼地)
「再生可能エネルギーおよびスマートグリッドに関する研究」(三栗)

【回路エレクトロニクス履修コースに関連するテーマ】

「電磁界解析の応用に関する研究」(森田)
「非線形回路の解析と応用」(高田)
「アモルファス材料の物性の研究」(山田一雅)
「熱電変換材料の作製および解析」(柳谷)
「生体情報計測と解析」「介護・福祉機器の開発」(森谷)
「色素増感太陽電池に関する研究」(湊)
「空手組手の動作識別に関する研究」(佐藤恵一)
「H8 ボードによる小型ロボット用組み込み OS の開発」(高橋)

【IT・ソフトウェア履修コースに関連するテーマ】

「無線ネットワークを用いた情報収集システムアーキテクチャに関する研究」(藤原)
「コンピュータのインタラクションを利用した学習支援システムの設計開発とその利用」(倉山)
「ウェアラブルセンサを活用したソフトウェアの開発」(今野)
「空手組手の動作識別に関する研究」(佐藤恵一)
「H8 ボードによる小型ロボット用組み込み OS の開発」(高橋)
「モバイル向け音楽教育支援アプリの開発」(東海林)
「有向グラフの辺彩色とその応用に関する研究」(河合)
「Java アプレットによるソーティングアルゴリズム学習コンテンツの開発」(後藤)
「データベース連携 Web アプリケーションの開発」(小山)

【ロボティクス履修コースに関連するテーマ】

「サーボモータを用いた６足歩行ロボットの開発」(浜)
「１方向正面動画による歩行解析」(川上)
「kinect とロボットを用いた認知症予防」(中村)
「ものつくりに関する研究」(森田)
「ロボットヘリに関する研究」(山田一雅)
「生体情報計測と解析」「介護・福祉機器の開発」(森谷)
「複数移動ロボットの隊列移動に関する研究」(鈴木)
「身体障がい者向け自動車運転技術在宅訓練システムの開発」(小山)

教科名	土木計画学（Infrastructure Planning）						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 3 学年	社会基盤工学科		履修	1 単位	選択	後期 2 時間/週	30 時間
担当教員	【常勤】 菊池 幸恵 （内線 6486, E-mail: kikuchi@ ）		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B		
科目概要	本科目では，社会資本整備のための計画について，その作成過程，問題点の発見，調査・分析方法，評価方法などについて基礎的なことがらを学び，その中で調査・分析に必要な数学・自然科学の基礎的な素養を養い，社会基盤施設整備計画の基礎的方法を理解することにより専門分野の工学技術を理解するための基礎的知識の涵養を目指す.						

学習到達目標

到達目標	1. 社会資本整備計画の作成過程、問題点の発見、調査・分析方法、評価方法などが説明できる。 2. 調査・分析に必要な計算や分布図作成などができる。 3. 工程管理などの問題を解くことができ、計画の評価や決定について説明できる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	社会資本整備計画の作成過程，問題点の発見、調査・分析方法、評価方法等に対して図などを用いて説明できる。	社会資本整備計画の作成過程，問題点の発見、調査・分析方法，評価方法等が概ね説明できる。	社会資本整備計画の作成過程、問題点の発見、調査・分析方法，評価方法などが説明できない。
評価到達目標 項目 2	調査・分析に必要な計算や分布図作成などができる。	調査・分析に必要な計算や分布図作成などがある程度できる。	調査・分析に必要な計算や分布図作成などができない。
評価到達目標 項目 3	工程管理等の問題を解くことができ、計画の評価や決定について図等を用いて説明できる。	工程管理などの問題を解くことができ、計画の評価や決定についてある程度説明できる。	工程管理などの問題を解くことができ、計画の評価や決定について説明できない。

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20						
知識の基本的な理解	60	10						
思考・推論・創造への適用力		10						
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力	20							

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

学習上の留意点：

土木計画に関する基礎知識について学習するとともに、問題を明確にし、調査、分析、評価を行う種々の手法を理解することが必要である。したがって、数学や他の専門科目の中での計画に関係する項目(河川計画や港湾計画、空港計画、交通計画など)についても関連づけて学習すること。

関連する科目：都市計画、地域計画

必要とされる予備知識：数学、計画数理、統計、計画に関係する内容を含む専門科目

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1	土木計画とは？	計画の意味と土木計画とはなにか、社会基盤とはなにか、それぞれに対して説明することができる。	
2	土木計画の方法	土木計画の策定手順について説明できる。	
3	計画課題の発見	計画課題の発見、明確化の、整理の手順や手法について説明できる。	
4	計画の目的	計画を進める上での目的、目標、領域、制約などについて説明できる。	
5	調査とデータ収集・整理の手法	計画に必要な調査方法について説明できる。また、調査より得られたデータの種類や調査手法について説明できる。また、標本や母集団等の意味を説明できる。	
6	調査データの統計処理と分析	調査により得られたデータの分析方法(多変量解析など)の基本的な知識を身に付け、計算ができる。	
7			
8	**中間試験**		
9	試験答案返却・解答解説 計画における予測	間違った問題の正答を求めることができる。 移動平均、時系列分析などの手法について理解し，計算できる。	
10	最適化の手法	最適化の意味を理解し、工程管理等について基礎的な事柄の理解をするとともに問題を解くことができる。	
11			
12	計画案(代替案)の作成	代替案の発想法や検討法(AIDA など)の説明できる。また、代替案作成上の注意点についても説明できる。	
13	計画案(代替案)の評価	評価とはなにか説明できる。また、評価の手法である費用便益分析等について説明できる。	
14	計画の決定	計画の決定について説明できる。	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	間違った問題の正答を求めることができる。	
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	土木システム計画，森　康男・新田保次編著，朝倉書店
補助教材等	演習土木計画数学，樗木・田村・清田・外井・河野・吉武著，森北出版　など

教科名	都市空間デザイン(Urban Design)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第4学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	履修	1単位	必修	前期 2時間/週	30時間

担当教員	【常勤】山崎 俊夫(内線6482, E-mail: toshi_ya@)	学校・学科教育目標 JABEE教育到達目標	B・C

科目概要	高齢社会，人口減少社会に突入した我が国においては、今後の都市のあり方には環境と調和し自然と共生できる新たな方向性が望まれている。こうした中、都市デザインはまちづくりの中心的な課題となっている。この科目では、都市デザインの理念、歴史、事例、手法などに関する広い知識を習得することにより、都市デザインを構想する高い企画力と批評性を持つ技術者を養うことを目指す。典型的問題（課題）が解けるレベル

学習到達目標

到達目標	1. 国土・地域・都市の各計画の歴史を理解し、今後の土地利用・交通・防災の各計画を立案する方法を説明できる。（最大レベル２）

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目項目 1	国土・地域・都市の各計画の歴史を理解し、今後の土地利用・交通・防災の各計画を立案する方法を説明できる。	国土・地域・都市の各計画の歴史を少し理解し、今後の土地利用・交通・防災の各計画を立案する方法を少し説明できる。	国土・地域・都市の各計画の歴史を全く理解できず、今後の土地利用・交通・防災の各計画を立案する方法を全く説明できない。
評価到達目標項目 2			
評価到達目標項目 3			

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100							100
知識の基本的な理解	50							50
思考・推論・創造への適用力	50							50
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力								

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

この科目は「都市計画」との関わりが深いとともに、建築・交通・観光・自然・情報など多様な分野に関連する知識が必要となる。講義において新たに身に付けた知識を実践的なものとするためには、多様な分野の知識を積極的に身に付けようとする前向きな姿勢が必要である。講義は板書を中心に行うが、教材は適宜プリントを配布するほか、極力ビジュアルな情報提供を心がける。達成度評価は２回の定期試験のみで行うため、十分に試験対策を行うことが必要である。

講　義　の　明　細			
回	学習内容	具体的な行動達成目標	自己点検
1	都市デザインの系譜	都市デザインの歴史的背景や系統･潮流が理解できる。	
2	建築・都市空間の記述	建築や都市を記述するデザイン･コードが理解できる。	
3	まちづくり計画の基礎	建築基準法（集団規定）および都市計画法に基づくまちづくり計画の基礎が理解できる。	
4	交通と都市デザイン	交通手段と調和した豊かな都市環境をデザインする方法が理解できる。	
5	観光と都市デザイン	都市観光の成立条件ならびに都市デザインとして展開可能性が理解できる。	
6	水・緑と都市デザイン	水･緑の環境システムを回復する都市デザインの方法と試みが理解できる。	
7	都市の空間演出装置と都市デザイン	都市の空間演出装置の重要性とあり方が理解できる。	
8	中間試験		
9	都市デザインと情報処理	高度な情報処理システムによる都市デザインの方法が理解できる。	
10	建築・都市とユニバーサルデザイン	建築･都市におけるユニバーサルデザインが理解できる。	
11	都市再生と都市デザイン	都市再生における都市デザインの果たす役割が理解できる。	
12	コンパクトシティと都市デザイン	持続可能でコンパクトな都市の在り方を理解し，日本型コンパクトシティのあり方が理解できる。	
13	参加のまちづくりと都市デザイン	市民参加と協働の方法を理解し，参加のデザインのあり方が理解できる。	
14	事業手法と都市デザイン	都市計画事業，市街地開発事業など，多様な事業手法が理解できる。	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	試験問題の解説を通じて正しい解答を理解できる。	
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	
補助教材等	適宜プリント配布

教科名	都市計画 (City Planning)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 4 学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	履修	1 単位	必修	後期 2 時間/週	30 時間
担当教員	【常勤】 佐々木 恵一(内線 6498, E-mail: sasaki@)		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B		
科目概要	都市は様々な活動が集積し形成されている. その中で我々が見えているものは経済発展や人口動態など数値で見えるものである. しかし, それらの計画に携わる際, 法規や計画手法は数多く存在し, それらを総合的に考えて行わなければならない. 本講義では, 都市計画に関する技術を理解するための基礎知識を身に付け, 関係する問題が解けることを到達レベルとする. また計画手法においては海外での事例などが多くあることから, 多様な歴史背景や文化的価値を理解し, 我々の社会との比較を通じて都市のあり方を考えることを目標にする.						

学習到達目標

到達目標	1. 都市の各計画の歴史を理解し, 今後の土地利用・交通・防災の各計画を立案する方法を説明できる. 2. 都市整備の手法について理解している. 3. 都市計画の変遷を理解し, 近代都市計画(西欧と日本)について理解している.

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	都市計画の手法の目的を説明できる.	都市計画の手法を説明できる.	都市計画の手法を説明できない.
評価到達目標 項目 2	市街地整備事業の目的を説明できる.	市街地整備事業を説明できる.	市街地整備事業を説明できない.
評価到達目標 項目 3	日本と諸外国の都市計画の変遷を歴史背景から説明できる.	日本と諸外国の都市計画を説明できる.	日本と諸外国の都市計画を説明できない.

達成度評価 (%)

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100							100
知識の基本的な理解	80							80
思考・推論・創造への適用力								
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力	20							20

学習上の留意点, 関連する科目, 学習上の助言

都市計画に関する基礎的な用語や項目は多く, また関係する法規も多くある. それらは身近な場面でよく出てくるものであり, 特に新聞などで目にすることが多いため, 興味深く観察してほしい.

なお, この科目は計算などを行わないが, 法規の名称や施策の背景などを理解しなければならず, 試験は記述形式が多くなる. そのため, 日頃から復習を行い, 準備を進めること.

さらに, 試験で合格点を得るためには日頃から自学自習を行わなければならないため, その評価も定期試験で確認する.

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1	都市および都市計画とは	ガイダンス. 都市とは何か, その概念について理解するとともに, 都市計画の対象について理解できる.	
2	都市計画の立案	都市計画法，建築基準法など関連する法律について，その目的，内容の基礎がわかること．また，マスタープランについてその意味や内容等を理解できる.	
3			
4	土地利用計画Ⅰ	土地利用計画の実際と課題, 用途地域等の意味, 範囲について理解できる.	
5	世界の都市の歴史概論	歴史的な観点から都市の発生と発展の経緯を理解できる.	
6	日本の都市計画	日本の都市および都市計画の歴史, 経緯を理解できる.	
7	都市計画の調査	都市計画に必要な種々の調査について，その種類・内容等を理解できる.	
8	後期中間試験		
9	土地利用計画Ⅱ	土地利用に関する規制と誘導について理解できる.	
10	都市の課題	スプロール，ドーナツ化現象等の都市の課題について理解できる.	
11	市街地整備計画	土地区画整理事業，再開発事業，換地・減歩等について理解し説明できる.	
12	公園･緑地計画	公園･緑地の種類と計画について理解できる.	
13	防災･環境に関する計画	都市防災･都市環境の考え方を理解できる.	
14	諸外国の都市計画概論	主要各国における都市計画について日本との違い等を理解できる.	
	学年末試験		
15	答案返却･解答解説	間違った問題の正答を求めることができる	
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	都市計画(三訂版)，新谷洋二･高橋洋二･岸井隆幸共著，コロナ社
補助教材等	都市計画概論 第 5 版, 加藤晃著, 共立出版

教科名	土木空間デザイン (Infrastructure Design)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	履修	1 単位	必修	前期 2 時間/週	30 時間
担当教員	【常勤】 佐々木 恵一(内線 6498, E-mail: sasaki@)		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B		

科目概要	モータリゼーションの進展により，利用者の移動距離の増大と目的選択の多様化が進んできた．その反面，人口の郊外化，中心市街地の衰退が進み，都市は面的に拡大し，社会資本維持費の増大や環境問題が引き起こされている．そして，交通施設の整備や都市計画事業の実施によって，都市にどのような影響があるかを都市モデルの構築等によって分析し，専門分野の課題の中で関係する問題が解けることを到達レベルとする．

学習到達目標

到達目標	1. 交通需要予測の手法を理解できる． 2. ネットワーク理論，非線形最適化手法を理解し，交通量配分手法を説明できる． 3. 社会基盤整備が都市活動に与える影響について説明できる．

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	四段階推計法により都市活動を推計し，説明できる．	四段階推計法を説明できる．	四段階推計法を説明できない．
評価到達目標 項目 2	利用者均衡配分モデルを理解し，交通需要の推計ができる．	交通量配分を説明できる．	交通量配分を説明できない．
評価到達目標 項目 3	交通需要，立地需要を推計し，説明できる．	交通需要を説明できる．	交通需要を説明できない．

達成度評価 (%)

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60		40					100
知識の基本的な理解	60							60
思考・推論・創造への適用力								
汎用的技能			20					20
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力			20					20

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

土木計画は，地域社会に暮らす住民の社会基盤整備，福祉・防災などの生活環境の向上など，我々の生活に密接に関係した事象を取扱う反面，これらの評価や社会的合意に関しては難しい点が多い．そのため，社会計画に関わる情報に興味を持ち，自らの意見を持つことも必要である．

なお，この科目はプログラミングにより実際の計算を行い，プロジェクトの評価を行う．そのため，試験は計算手法の説明や社会的合意形成の手法の説明と記述形式が多くなる．報告書の作成，試験勉強ともに日頃から予習・復習を行い，準備を進めること．

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1	交通計画	四段階推計法について説明できる.	
2	ネットワーク理論	交通計画に必要なネットワーク理論について説明できる.	
3	非線形最適化	非線形目的関数の解空間を理解し, 最適解の探索法について説明できる.	
4	交通量配分	利用者均衡配分について説明できる.	
5	利用者均衡配分	利用者均衡配分モデルを理解し, 交通需要の推計ができる.	
6			
7			
8	前期中間試験		
9	分担・配分統合モデル	分担・配分統合モデルを理解し, 公共交通機関の需要を推計できる.	
10			
11			
12	分布・配分統合モデル	分布・配分統合モデルを理解し, 住宅・商業立地の推計ができる.	
13			
14			
	前期期末試験		
15	答案返却・解答解説	間違った問題の正答を求めることができる	
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	適宜, 資料を配布
補助教材等	都市交通プロジェクトの評価―例題と演習―, 森杉壽芳・宮城俊彦 編著, コロナ社 交通ネットワークの均衡分析―最新の理論と解法―, 土木学会 土木計画学研究委員会, 丸善

教科名	景観工学(Landscape Engineering)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第5学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	履修	1単位	必修	後期 2時間/週	30時間

担当教員	【常勤】山﨑 俊夫(内線6482, E-mail: toshi_ya@)	学校・学科教育目標 JABEE教育到達目標	B・E

科目概要	この授業では、計画学・デザインなどの分野の知識と関連させながら、景観に関する基本的な考え方と景観計画に必要な基礎知識を学びとり、工学技術者の実用的な知識として身につけることを目標にする。さらに、基本的な景観デザイン表現を行いプレゼンテーションができることを目標にする。典型的問題（課題）が解けるレベル

学習到達目標

到達目標	1. 風景、景観と景観要素について理解している。(最大レベル２)

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	風景、景観と景観要素について理解できる。	風景、景観と景観要素について少しは理解できる。	風景、景観と景観要素について全く理解できない。
評価到達目標 項目 2			
評価到達目標 項目 3			

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60			10	30			100
知識の基本的な理解	60							60
思考・推論・創造への適用力					30			30
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)				10				10
総合的な学習経験と創造的思考力								

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

われわれが生きるこの社会の景観整備や景観形成においては、多くの分野の技術者、研究者の協同作業が必要とされるが、その中でも土木技術者の役割は特に大きいものがある。その意味で技術者として自信と責任を持って事業を行うだけの景観に関する知識を身につけることが重要である。できるだけ具体的な実例を取り上げ、これを視覚情報により提供する形式で授業を進める。グループワークを通じて自分の考えを具体的に表現し、プレゼンテーションする試みを行う。常に社会問題に関心を持ち、自分の意見を明瞭な言葉で話し、自分の考えを何らかの具体的な形式で表現できることが望ましい。

講　義　の　明　細			
回	学習内容	具体的な行動達成目標	自己点検
1	景観の認知	認知科学の内容と役割を理解できる。	
2	視知覚と眺めの形成	視知覚の流れを知り特徴とその意味を把握できる。	
3	街並みの基礎調査	都市や街並みの基礎的な調査方法を理解できる。	
4	眺望点と眺望景観	眺望点とそこから見た各種の眺望の違いについて説明できる。	
5	景観形成基準とデザインガイドライン	デザインガイドラインによる景観形成について理解できる。	
6	景観形成計画	景観形成計画の基礎的事項とその役割について理解できる。	
7	歴史的資源による町並み景観づくり	歴史的資源の保存活用による町並み景観の整備方法が理解できる。	
8	中間試験		
9	開発と歴史的景観の保全	地域開発から歴史的景観を保全することの重要性が理解できる。	
10	景観形成の新たな視点と景観法	景観に対する国民的な視点の変化と景観法が果たす役割を理解できる。	
11	景観の予測と評価	景観の予測方法を理解し、評価方法を説明できる。	
12	街並み景観ワークショップ（1）	グループ討議の中で街並み景観の問題点を説明できる。	
13	街並み景観ワークショップ（2）	現地状況を理解して解決策を景観デザインとしてまとめることができる。	
14	街並み景観ワークショップ（3）	景観模型等のプレゼンテーション資料を作成することができる。	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説／景観デザイン表現のプレゼンテーション	試験問題の解説を通じて正しい解答を理解できる。景観デザインを説明しプレゼンテーションできる。	
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	
補助教材等	

教科名	都市デザイン学外実習						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第4学年	社会基盤工学科	GM 履修コース		1単位	選択	夏季休業 期間中	企業研修 1週間以上
担当教員	社会基盤工学科　第4学年 担任			学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標	C, D, E		
科目概要	企業・官公庁等での実習を通して社会との連携を経験，実践的な就業体験をし，学校で修得した専門知識や技術に裏付けを与え，更に実社会の生きた知識を身につけ，各人の活動が社会に貢献することの意義を理解する． そして、実習先で与えられる課題の中で、学校での学習内容に関係する問題が解けることを到達レベルとする。						

学習到達目標

到達目標	1. 学校教育と就業体験の結合から学習達成度を確認する 2. 技術者としての倫理と責任を自覚して職業意識を高める 3. 社会人としての心構えを理解し，自分の役割に対して自主的に行動する

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	就業体験で得た知見を論理的な文書にまとめ，他者と討論できる.	就業体験で得た自分の考えをまとめることができる.	就業体験で得た自分の考えをまとめることができない.
評価到達目標 項目 2	社会に貢献する意義を理解し，技術者の倫理観を説明できる.	社会に貢献する意義を理解し，説明できる.	社会に貢献する意義を理解できない.
評価到達目標 項目 3	社会人としての心構えを理解し，実践できる.	社会人としての心構えを理解し，説明できる.	社会人としての心構えを理解できない.

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合				30	30		40	
知識の基本的な理解				15	20		10	45
思考・推論・創造への適用力				15				15
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)					10		10	20
総合的な学習経験と創造的思考力							20	20

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

学外実習には以下の意義がある.

1) 学校教育と就業体験の結合による学習効果及び学習意欲の向上

2) 高い職業意識の育成

3) 自主性・独創性のある人材の育成

そのため，以下の点に注意する必要がある.

＜実習開始前＞ 実習機関の概要等を事前に承知しておくとともに，学外実習の趣旨，目的，意義を把握しておくこと.

＜実習期間中＞ 学外実習に専念し，学外実習生であることを自覚してその言動に責任を持ち，礼節を守ること.

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1	ガイダンス	学外実習の趣旨，目的，意義を把握する.	
2	実習機関決定前 実習履修願の提出 実習希望調査書の提出	1) 実習を希望する場合は「履修願」を担任に提出すること. 2) 指定された書式の「実習希望調査書」を担任に提出すること.	
3	実習機関決定後 実習申込書の提出 誓約書の提出 災害保険契約締結	1) 指定された書式の「実習申込書」，並びに「誓約書」を担任に提出すること. 2) 指定された「災害保険契約」を結ぶこと.	
4	実習開始前 実習証明書の受領 実習心得の受領 実習旅行届の提出	1) 所持品は，指定されたもののほか，身分証明書，健康保険証，印鑑等を持参すること. 2) 実習期間中の連絡場所を学級担任，保護者に連絡すること. 3) 指定された時間及び場所を確認すること. 4) 出発日や帰還日を担任に連絡し，事前に「実習旅行届」を教務係に提出すること. 5) 積極的に事前研修に努めること.	
5	実習期間中 実習証明書の提出	1) 持参した「実習証明書」を実習担当者に提出すること. 2) 実習生としての責任を十分自覚し，不用意な言動や行動は固く慎み，礼儀正しく対応するよう努めること. 3) 機械・器具等の取扱いは，自分勝手な判断や知ったかぶりをせず，指導員の指示に従うこと．実習内容や機器の取扱いで不明な点は，質問をする等十分理解した上で実習に取組むようにすること．また，使用物品の整理整頓に心掛けること. 4) 毎日の実習内容，感想等を実習日誌に記載すること.	
6	実習終了後 実習報告書提出 実習報告会	1) 実習後の予定（帰還日，旅行経路等）に変更がある場合には，学級担任及び保護者に電話等で必ず連絡すること. 2) 指導者及び世話になった方々に，必ずお礼の挨拶をすること. 3) 実習機関で知り得た機密事項は，口外しないこと. 4) 指定された書式の「実習報告書」を担任に提出する. 5) 「実習報告会概要」を作成し提出する．「実習報告会」において口頭発表する.	
7	単位認定		
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	なし
補助教材等	

教科名	ユニバーサルデザイン(Universal Design)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	学修	1 単位	選択	前期 1 時間/週	45 時間
担当教員	【常勤】 菊池 幸恵 （内線 6486, E-mail: kikuchi@ ）		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B		
科目概要	ユニバーサルデザインとは、障害のある人もない人も、高齢者も子どもも、男性も女性も、日本人も外国人もすべての人が皆等しく住みやすい快適な社会をデザインしていくことである。そのために、ユニバーサルデザインが必要になってきた背景やその意味について理解する。また、様々な立場の人たちの生活環境に関する基礎的知識を持ち、特に、まちづくりなどの空間計画を考える上で、ユニバーサルデザインが必要となる場面とそれに対応したデザインに関して国内外の事例の学習を通じて、ユニバーサルデザインについて具体的に説明できることが到達レベルである。						

学習到達目標

到達目標	1. ユニバーサルデザインの成立背景やその意味、取り巻く法制度、条件等について説明できる。 2. モビリティ・マネジメントと公共交通におけるユニバーサルデザインについて説明できる。 3. 空間計画を考える上で、ユニバーサルデザインが必要となる場面とそれに対応したデザインに対して説明でき、ユニバーサルデザインについて理解できる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	ユニバーサルデザインの成立背景やその意味、取り巻く法制度、条件などについて体系的に説明できる。	ユニバーサルデザインの成立背景やその意味、取り巻く法制度、条件等についてある程度説明できる。	ユニバーサルデザインの成立背景やその意味、取り巻く法制度、条件などについて説明できない。
評価到達目標 項目 2	モビリティ・マネジメントと公共交通におけるユニバーサルデザインについて事例等を用いて具体的に説明できる	モビリティ・マネジメントと公共交通におけるユニバーサルデザインについてある程度説明することができる。	モビリティ・マネジメントと公共交通におけるユニバーサルデザインについて説明ができない。
評価到達目標 項目 3	空間計画を考える上で、ユニバーサルデザインが必要な場面とそれに対応したデザインについて事例を用いて具体的に説明できる。	空間計画を考える上で、ユニバーサルデザインが必要となる場面とそれに対応したデザインに対してある程度説明できる。	空間計画を考える上で、ユニバーサルデザインが必要となる場面とそれに対応したデザインに対して説明できない。

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80		20					
知識の基本的な理解	60		10					
思考・推論・創造への適用力								
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力	20		10					

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

全ての人に対応したデザインという理念であるユニバーサルデザインに取り組むことはとても難しいが、多文化共生や少子高齢化などの社会的問題に対して新聞や書籍などで自らの問題意識をはぐくみ、デザインをつなげていくことが必要である。そのためにも、ユニバーサルデザインの意味や重要性についてもしっかりと理解していくことが必要である。

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1 2	ユニバーサルデザインとは（コア）	バリアフリーやユニバーサルデザインの成り立ち、その考え方、社会的な意義について説明することができる。	
3 4	ユニバーサルデザインの 7 原則と PPP 評価法	ユニバーサルデザイン 7 原則や PPP 評価法などについて説明することができる。	
5 6 7	多様化する生活環境とユニバーサルデザイン	様々な立場の人たちの生活環境に関する基礎的知識を持つことができる。	
8	中間試験		
9 10	国内外におけるユニバーサルデザインの事例	国内外におけるユニバーサルデザインの事例を取り上げ、ユニバーサルデザインが必要な場面がどういうものか説明できる。	
11 12	公共交通とモビリティ・マネジメント（コア）	モビリティ・マネジメントと公共交通についての基礎的知識を持ち、具体的事例を挙げて説明できる。	
13 14	日米のユニバーサルデザインに関する法律について	日本と米国におけるバリアフリーに関する法規制に関して説明することができる。	
	期末試験		
15	答案返却・解答解説	・間違った箇所を理解できる。	
総　学　習　時　間　数			45 時間
講　義			15 (11.25)
自　学　自　習	講義の毎回の学習		(15)
	定期試験の準備		(12.5)
	レポート作成		(6.25)
			()

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	「ユニバーサルデザインの考え方ー建築・都市・プロダクトデザイン - 」／監修：梶本久夫
補助教材等	適宜プリントを配布する。

教科名	VRプレゼンテーション（ Virtual Reality Presentation ）						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第5学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	学修	1単位	選択	前期 1時間/週	45時間
担当教員	【常勤】山﨑 俊夫（内線6482, E-mail: toshi_ya@）		学校・学科教育目標 JABEE教育到達目標		B・C		
科目概要	バーチャルリアリティとは、人工的に作られた仮想空間にコンピュータを駆使して没入させる技術である。ＣＧプレゼンテーションは、さまざまな主体間のデザイン・コミュニケーションを仲介するメディアである。この科目ではビジュアル・シミュレーションの手法と利用技術を実践的に修得する。典型的問題（課題）が解けるレベル						

学習到達目標

到達目標	1. ＣＧによるプレゼンテーションのプロセスを説明できる。 2. ＣＧによる景観シミュレーションの意義について説明できる。 3. ＣＧによる景観シミュレーションの手法を説明できる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目項目 1	ＣＧプレゼンテーションのプロセスに加えて、ＣＧ表現のプロセスを説明できる。	プレゼンテーションのプロセスをＣＧオペレータとプレゼンター別に説明できる。	ＣＧプレゼンテーションのプロセスを説明できない。
評価到達目標項目 2	ＣＧによる景観シミュレーションの意義と効果を関係主体別に説明できる。	ＣＧによる景観シミュレーションの意義と効果の一般論を説明できる。	ＣＧによる景観シミュレーションの意義と効果を説明できない。
評価到達目標項目 3	ＣＧフォトモンタージュとＣＧアニメーションの作成方法を説明できる。	ＣＧフォトモンタージュとＣＧアニメーションの違いを説明できる。	ＣＧフォトモンタージュとＣＧアニメーションの違いを説明できない。

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50							100
知識の基本的な理解	50							50
思考・推論・創造への適用力	25							25
汎用的技能	25							25
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力								

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

この科目では「建設 CAD･図学」においてコンピュータ・グラフィックスに関する基礎知識を習得していることを前提として講義を進める。講義の前半ではビジュアル・シミュレーションの理論を中心に学ぶ。講義の後半ではプロジェクター等に投影された画像により実践的なシミュレーション技法を学ぶ。座学が中心であり実習を伴わないため、自宅等のパソコンにより自学自習によって理解と実践力を養うことが必要である。

講　義　の　明　細			
回	学習内容	具体的な行動達成目標	自己点検
1	CG プレゼンテーション	CG プレゼンテーションの意義と課題を理解できる。	
2	ビジュアル・シミュレーション	ビジュアル･シミュレーション手法の種類と特徴を理解できる。	
3			
4	ビジュアリゼーション	ビジュアリゼーションの手法について理解できる。	
5			
6	CG プレゼンテーションの課題と今後のあり方	CG システムの統合化，ＢＩＭ・ＣＩＭについて理解できる。	
7			
8	中間試験		
9	CG フォトモンタージュ	CG フォトモンタージュによる景観検討について理解できる。	
10			
11	都市景観シミュレーション	パソコン 3DCG による都市景観のシミュレーションについて理解できる。	
12			
13	景観予測による合意形成	CG アニメーションによる住民の合意形成について理解できる。	
14			
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	試験問題の解説を通じて正しい解答を理解できる.	

総　学　習　時　間　数		時間
講　義		15 (11.25)
自　学　自　習	自宅等におけるCG制作	(33.75)
		()
		()
		()

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	
補助教材等	都市･公共土木の CG プレゼンテーション　出版社:学芸出版社

教科名	道路工学(Highway Engineering)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 4 学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	履修	1単位	必修	前期 2 時間/週	30 時間
担当教員	【常勤】藤原隆（内線 6485, E-mail:fujiwara@）		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B		
科目概要	道路の舗装構造について，土質工学やコンクリート工学の知識を基礎にして，「舗装」とはどの部分のことを指し，各部がどのような役割を持ち，どんな材料を用いて作られているのか，またどのような道路舗装設計法や維持管理方法があるのかについて学習する．典型的な問題が解けるレベルであること．						

学習到達目標

到達目標	1.道路舗装を構成する各部分について，正確な名称，役割等を理解し，説明できる． 2.道路舗装の構造設計に必要な基準を理解し，説明することができる． 3.種々の舗装構造について，構造の違いや特徴，維持管理手法などを理解し，説明することができる．

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	舗装各部の名称，役割に加え，材料等についても正確な知識を持ち，説明ができる．	舗装各部の名称，役割を理解し，説明ができる．	舗装各部の名称や役割について理解しておらず，説明できない．
評価到達目標 項目 2	舗装の構造設計について必要な基準を理解し，説明と設計計算ができる．	舗装の構造設計について必要な基準を理解し，説明ができる．	舗装の構造設計について必要な基準を理解し，説明ができない．
評価到達目標 項目 3	種々の舗装構造の特徴や維持管理手法の内容をよく理解して説明ができる．	種々の舗装構造の特徴や維持管理手法の概要を理解し，いくつかについて説明ができる．	種々の舗装構造の特徴，維持管理手法についての理解ができず，説明できない．

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90		10					100
知識の基本的な理解	80		10					90
思考・推論・創造への適用力	10							10
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力								

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

道路材料としての土およびコンクリートを扱うので，土質工学，コンクリート工学の基礎的知識をよく学習しておくこと．また第５学年で行う道路工学実験と関連するので特に瀝青材料の性質や配合設計についての基礎知識を十分に持つように心がけることが必要である．また，最近は維持管理のウェイトが増しており，重要な社会資本としての道路の役割も大きくなっているので，これら道路をはじめとする種々の社会資本の維持に関するニュースなどにも関心を持つことも重要である．

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1	道路工学のガイダンス, 舗装の概要	授業の進め方, 評価方法, 舗装の概要について理解できる.	
2	道路舗装の歴史と路体の構造	現代の舗装構造に至るまでの歴史的な流れを理解でき, 舗装を構成する各部分の名称, 役割等を説明できる.	
3	道路土工, 盛土・切土, 土量配分	盛土、切土などについて各部分の名称を説明でき, 土量変化率などの計算ができる.	
4	排水と凍上	道路にとって重要な排水, 凍上現象について原因と対策を理解できる.	
5	アスファルト舗装の厚さの設計(コア)(6h)	路床・路盤の支持力を測定する試験法とそれらを表す指標について理解できる.	
6			
7			
8	中間試験		
9	試験返却・解答解説(0.5h). 路床, 路盤, 表層, 基層	間違った問題の正答を求めることができる. 舗装を構成する各部の施工方法, 特徴を理解できる.	
10	瀝青材料	瀝青と瀝青材料について理解できる.	
11	ｾﾒﾝﾄｺﾝｸﾘｰﾄ舗装	ｾﾒﾝﾄｺﾝｸﾘｰﾄ舗装の特徴, 応力計算法, 目地などについて理解できる.	
12	各種の舗装と舗装の性能	ｺﾝﾎﾟｼﾞｯﾄ舗装など種々の舗装と, 舗装の性能規定について理解できる.	
13	道路の維持と管理(4h)	道路の維持補修, ライフサイクルなどについて理解できる.	
14			
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる	
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	エース土木工学シリーズ「エース道路工学」(朝倉書店)　植下・加藤・小西・間山共著
補助教材等	“Highway Engineering”(Oglesby,C.H.,et.al, John Wiley & Sons) 「道路工学（第７版)」(内田一郎、鬼塚克忠著、森北出版)

教科名	農業・水産土木概論(Agriculture and Fisheries Engineering)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 4 学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	履修	1 単位	必修	後期 2 時間/週	30 時間
担当教員	【常勤】 大久保 孝樹　宮武　誠 （内線 6485, 6484,E-mail:ohkubo, miyatake）		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B 専門技術に関する基礎知識を持った技術者		

科目概要	社会基盤工学の農業や水産業分野における役割は今後，より一層高度化するものと考えられる．この講義では，こういった分野との連携をより高めるために必要な基礎的知識を習得する(B)．農業や水産業に関する分野間を連結する技術を身につけ，より高度な連携を図ることのできる技術者の素養を養成する． 特に，農業分野では，農業土木から農業農村工学への展開を心がけ，農業用水，農業排水施設等の主だった土木工学だけでなく農業生産環境，農村環境の創造に重点を置くこととする．一方，水産分野では，水産土木施設として重要な港や漁港を構成する諸施設の機能や役割を理解し，高い防災力と自然環境に調和した港づくりの手法を身につける．ここでは、農業および水産土木の実用的な内容を実社会(農業水産分野)に適用できるようになることを到達レベルとする。

学習到達目標

到達目標	1.農業農村工学における農業土木構造物の機能と設計を理解するだけでなく、農業環境の創造についても説明できる。 2.水産土木を支える海洋構造物とその機能を理解し，施設の概要設計が理解できる． 3.社会基盤工学における農業・水産分野で果たすべき役割を理解できる．

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	農業土木構造物の機能と設計について詳細に説明でき、農業環境の創造についても詳しく説明できる。	農業土木構造物の機能と設計について説明でき、農業環境の創造についても説明できる。	農業土木構造物の機能と設計および農業環境の創造について説明できない。
評価到達目標 項目 2	水産土木を支える海洋構造物とその機能を理解し，施設の概要設計が理解できる．	水産土木を支える海洋構造物とその機能を理解できる．	水産土木を支える海洋構造物とその機能を理解できない．
評価到達目標 項目 3	社会基盤工学における農業・水産分野で果たすべき役割を理解できる．	社会基盤工学における農業・水産分野での役割を理解できる．	社会基盤工学における農業・水産分野での役割を理解できない．

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80		20					100
知識の基本的な理解	75		10					85
思考・推論・創造への適用力	5							5
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)			5					5
総合的な学習経験と創造的思考力			5					5

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

学習上の留意点

本講義は，前半で農業分野(担当：大久保)，後半の水産分野(担当：宮武)により進行する．これまでの社会基盤工学科で習得した基礎知識をフルに活用した授業内容となるので，毎回の授業の復習に加え，これまでの社会基盤工学に関する基礎科目の総復習が必須である．また，講義を通じ，社会基盤工学を農業や水産分野へ応用する創造力を確認するため，定期試験で「思考・推論・創造への適用力」を総合成績に加味する．また，レポートは期限厳守とし，それを「態度・志向性」によって総合成績に評価する．なお，総合成績の評価は以下の通りであり，再試験はレポートの提出状況や授業態度を勘案し，担当教員が必要と認めた場合に限り実施する．

中間試験(40%)，期末試験(40%)，レポート(20%)

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1	1.農業農村工学の概説	農業農村工学の目的と理念、農業生産環境及び農村環境の創造について説明することができる.	
2	2.農業農村の整備計画	農業農村整備の基本構想、開発整備保全計画、灌漑排水計画、環境整備計画、防災計画について説明できる.	
3	3.農業施設の機能と設計(4hコア) ・貯水池・取水設備 ・水路排水設備 ・農地 ・自然環境保全(地域小エネルギー開発)	ダム、ため池、頭首工、地下水工、ポンプ場、水路工、水管理施設、圃場整備、用地造成・干拓・埋立て、農地保全・防災、農業施設、集落排水施設、自然環境保全、農村景観、地域エネルギー施設について説明できる.	
4			
5			
6	4.管理(土壌管理も含める)	農地管理、水資源管理、環境管理等について説明できる.	
7	5.世界の農業農村開発	農業農村を取り巻く地球規模の問題、アジアモンスーン地域乾燥地の農業農村開発について理解できる.	
8	中間試験		
9	答案返却及び解答解説 (1hr) 6.港湾・漁港概論 (1hr)	試験問題を通じ, 間違った箇所を理解できる. 我が国の港湾・漁港の現状と法律が理解できる.	
10	7.外郭施設の機能と役割 (2hr)	外郭施設の機能と役割を理解できる.	
11	8.係留施設の機能と役割 (2hr)	係留施設の機能と役割を理解できる.	
12	9.防波堤の構造と設計概要 (2hr)	防波堤の基本的な構造とその設計概要が理解できる.	
13	10.護岸の構造と設計概要 (2hr)	護岸の基本的な構造とその設計概要が理解できる.	
14	11.水産環境の創造 (2hr)	環境負荷低減や自然環境との調和の観点から, 水産施設のあり方を説明できる.	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる	
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	講義中に配布するプリント教材
補助教材等	港工学概論　長尾　義三著　国民科学者

教科名	海岸・海洋工学(Coastal and Ocean Engineering)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	履修	1 単位	必修	前期 2 時間/週	30 時間
担当教員	【常勤】 宮武 誠 （内線，6484 E-mail: miyatake@ ）		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B 専門技術に関する基礎知識を持った技術者		
科目概要	周囲が海に囲まれる我が国は，津波や高潮のように短期で甚大な被害が発生する災害から，海岸侵食のように長期に渡り除々に被害が拡大する災害と様々な問題を抱えている．そのような海岸・海洋環境を利用，保全，開発するにあたり，必要不可欠な海岸・海洋水理の諸現象，海の波の基本的性質を理解し，これらを外力とする海岸・海洋構造物の基本的な設計法の基礎的知識を習得する．また，現状の海岸・海洋に関する諸問題について理解し，自然環境と調和のとれた高い防災機能を有する海岸環境の創造ができる素養を身につける．						

学習到達目標

到達目標	1.波の基本的性質(浅水変形，砕波，屈折・回折等)が説明でき，波の特性量を計算できる． 2.津波と高潮などの長周期波の特徴について説明できる． 3.沿岸域の流れが説明でき，海岸の海浜変形現象とその保全対策の外力設計ができる．		
ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	海の基本的性質を説明でき，波の特性量が計算できる．	海の基本的性質を理解でき，波の特性量が計算できる．	海の基本的性質を理解できない．
評価到達目標 項目 2	津波と高潮などの長周期波特徴を説明できる．	津波と高潮などの長周期波特徴を理解できる．	津波と高潮などの長周期波特徴を理解できない．
評価到達目標 項目 3	沿岸域の流れが説明でき，海岸の海浜変形現象とその保全対策の外力設計ができる．	沿岸域の流れが説明でき，海岸の海浜変形現象とその保全対策が理解できる．	沿岸域の流れとそれに伴う海岸の海浜変形現象，また，その保全対策が理解できない．

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80		20					100
知識の基本的な理解	60							60
思考・推論・創造への適用力	20		10					30
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力			10					10

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

学習上の留意点

講義内容の理解を深めるため，講義の中では演習を取り入れる場合が多いので，必ず電卓を持参すること．講義は主に板書によって進めてくが，口頭で説明したことも十分に注意してノートにとること．日頃からの自学自習の継続性や当該科目に対する応用力を確認するため，講義中に課せられるレポートでは，講義内容を応用させた課題を出題し，その一部は「総合的な学習経験と創造的思考力」により評価し，総合成績に加味する．

関連する科目

数学，物理の基礎的な知識が必要であるが，その中でも水理学は予備知識として必須である．

学習上の助言

中間試験（40%）期末試験（40%）レポート（20%）

但し，再試験は普段の当該科目に対する学習意欲や授業態度を総合的に判断し，教員が必要と認めた場合に実施するものとし，100 点満点の上限を 60 点として各期の試験を評価する．

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1	ガイダンス(1hr) 総論(1hr)	授業の進め方や評価方法が理解できる. 我が国の海岸に関する諸問題や法律が理解できる.	
2	波の基本的性質(1)(コア)(2hr)	海の波の定義, 分類, 理論的な取扱いが理解できる.	
3	波の基本的性質(2)(コア)(2hr)	微小振幅波理論により波の特性量を計算できる.	
4	波の基本的性質(3)(コア)(2hr)	確率統計に基づく現地の波浪特性が理解できる.	
5	波の変形(1)(コア)(2hr)	波の伝播に伴う変形(浅水変形, 砕波)を理解できる.	
6	波の変形(2)(コア)(2hr)	波の伝播に伴う変形(回折・屈折)を理解できる.	
7	長周期波(1)(コア)(2hr)	潮汐の物理的な特性が理解できる.	
8	**中間試験**		
9	答案返却及び解答解説 (1hr) 長周期波(2)(コア) (1hr)	試験問題を通じ, 間違った箇所を理解できる. 高潮, 津波, セイシュなどの物理的な特性が理解できる.	
10	沿岸域の流れ(2hr)	海流や海浜流の発生メカニズムが説明できる.	
11	漂砂と海浜変形(1)(2hr)	漂砂に伴う海浜変形の発生メカニズムを説明できる.	
12	漂砂と海浜変形(2)(2hr)	海岸保全工法と面的漂砂制御について理解できる.	
13	波と構造物(1)(2hr)	構造物が波に作用する場合の波圧や波力の理論的な取り扱いが理解できる.	
14	波と構造物(2)(2hr)	サンフルー波力算定式, ハドソン公式により構造物に作用する波力や波圧を計算できる.	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる	
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	海岸工学　平山　秀夫　共著　コロナ社
補助教材等	WATER WAVE MECHANICS FOR ENGINEERS AND SCIENTISTS Robert G. Dean World Scientific

教科名	国土・地域計画（National and Regional Planning）						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第5学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	履修	1単位	必修	後期 2時間/週	30時間
担当教員	【常勤】永家 忠司 （内線 6481， E-mail: nagaie@）		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B		
科目概要	国土，地域といった比較的広範囲の空間を対象とした計画について学ぶ．その中で，経済，人口，防災，合意形成などの計画手法，関連する法規，計画評価や便益評価の手法などを理解することで工業技術を理解するための基礎となる知識を身に付けるとともに，それらの知識を応用し実社会の国土計画および地域計画に関する様々な課題に適用できるようになるのが到達レベルである．						

学習到達目標

到達目標	1. 国土計画および地域計画の目的と意義，考え方，変遷について理解している． 2. 中心市街地活性化および防災計画について理解している． 3. 計画評価および便益計測の代表的な手法の考え方について理解している．

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	国土計画および地域計画の目的と意義，考え方，変遷について自分の意見も交え説明できる．	国土計画および地域計画の目的と意義，考え方，変遷について理解している．	国土計画および地域計画の目的と意義，考え方，変遷について理解していない．
評価到達目標 項目 2	中心市街地活性化および防災計画について具体的な事例を交え説明できる．	中心市街地活性化および防災計画について理解している．	中心市街地活性化もしくは防災計画を理解していない．
評価到達目標 項目 3	計画評価および便益計測の代表的な手法について理解するとともに，目的に応じた手法を説明できる．	計画評価および便益計測の代表的な手法について理解している．	計画評価および便益計測の手法について理解していない．

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80		20					100
知識の基本的な理解	70							70
思考・推論・創造への適用力			10					10
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)			5					
総合的な学習経験と創造的思考力	10		5					20

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

国土計画および地域計画は，地域社会に暮らす住民の社会基盤整備，福祉・防災などの生活環境の向上など，我々の生活に密接に関係した事象を取り扱う反面，これらの評価や社会的合意に関しては難しい点が多い．そのため，社会計画に関わる情報に興味を持ち，自らの意見を持つことも必要である．

なお，この科目は法規の名称や施策などを理解しなければならず，試験は記述形式が多くなるため，日頃からの予習・復習を怠らないこと．

本講義は定期試験(80%)，レポート(20%)で評価し，レポートを一つでも未提出の場合は学年評価において合格点を与えない．

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1 2	ガイダンス (0.5h) １．国土・地域計画の意義（コア）(1.5h)	国土計画および地域計画の意義とその考え方を理解するとともに, 計画の目的論と目標設定を理解している.	
3 4 5	２．国土計画 (6.0h) 2.1　国土計画の変遷（コア） 2.2　全国総合開発計画（コア） 2.3　国土形成計画（コア）	国土計画の歴史と考え方の変遷について理解している. 全国総合開発計画およびその変遷と系譜について理解している. 国土形成計画およびその変遷と系譜について理解している.	
6 7	３．地域計画 (4.0h) 3.1　諸外国の地域計画（コア） 3.2　国内の地域計画 3.3　地方圏と過疎地域（コア）	諸外国の地域計画について理解している. 国内の地域計画について理解している. 地方圏と過疎地域の計画について理解している.	
8	**中間試験**		
9	答案返却・解答解説 (0.5h) ４．中心市街地活性化（コア）(1.5h)	間違った問題の正答を求めることができる. 中心市街地活性化および中心市街地の再生についてその方法などを理解できる.	
10	５．防災計画（コア）(2.0h)	災害の履歴と防災計画について理解している.	
11 12 13 14	６．計画評価・便益計測の手法（8.0h） 6.1　政策評価・事業評価 6.2　費用便益分析（コア） 6.3　CVM 6.4　ヘドニックアプローチ法 6.5　トラベルコスト法	政策評価および事業評価の目的と意義を理解している. 費用便益分析について考え方を理解している. CVM について考え方を理解している. ヘドニックアプローチ法について考え方を理解している. トラベルコスト法について考え方を理解している.	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	間違った問題の正答を求めることができる	
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	適宜資料配布
補助教材等	

教 科 名	建設設計学外実習

学 年	学 科	コース	単 位 数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 4 学年	社会基盤工学科	GM 履修コース		1 単位	選択	夏季休業 期間中	企業研修 1 週間以上

担 当 教 員	社会基盤工学科　第 4 学年 担任	学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標	C, D, E

科目概要	企業・官公庁等での実習を通して社会との連携を経験，実践的な就業体験をし，学校で修得した専門知識や技術に裏付けを与え，更に実社会の生きた知識を身につけ，各人の活動が社会に貢献することの意義を理解する． そして、実習先で与えられる課題の中で、学校での学習内容に関係する問題が解けることを到達レベルとする。

学 習 到 達 目 標

到達目標	1. 学校教育と就業体験の結合から学習達成度を確認する 2. 技術者としての倫理と責任を自覚して職業意識を高める 3. 社会人としての心構えを理解し，自分の役割に対して自主的に行動する

ルーブリック 評価	理想的な 到達レベルの目安	標準的な 到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	就業体験で得た知見を論理的な文書にまとめ，他者と討論できる.	就業体験で得た自分の考えをまとめることができる.	就業体験で得た自分の考えをまとめることができない.
評価到達目標 項目 2	社会に貢献する意義を理解し，技術者の倫理観を説明できる.	社会に貢献する意義を理解できる.	社会に貢献する意義を理解できない.
評価到達目標 項目 3	社会人としての心構えを理解し，実践できる.	社会人としての心構えを理解できる.	社会人としての心構えを理解できない.

達 成 度 評 価 （%）

評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭 発表	成果品 実 技	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合				30	30		40	
知識の基本的な理解				15	20		10	45
思考・推論・創造への適用力				15				15
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)					10		10	20
総合的な学習経験と 創造的思考力							20	20

学 習 上 の 留 意 点 ， 関 連 す る 科 目 ， 学 習 上 の 助 言

学外実習には以下の意義がある.

1) 学校教育と就業体験の結合による学習効果及び学習意欲の向上

2) 高い職業意識の育成

3) 自主性・独創性のある人材の育成

そのため，以下の点に注意する必要がある.

＜実習開始前＞ 実習機関の概要等を事前に承知しておくとともに，学外実習の趣旨，目的，意義を把握しておくこと.

＜実習期間中＞ 学外実習に専念し，学外実習生であることを自覚してその言動に責任を持ち，礼節を守ること.

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1	ガイダンス	学外実習の趣旨，目的，意義を把握する.	
2	実習機関決定前 実習履修願の提出 実習希望調査書の提出	1) 実習を希望する場合は「履修願」を担任に提出すること. 2) 指定された書式の「実習希望調査書」を担任に提出すること.	
3	実習機関決定後 実習申込書の提出 誓約書の提出 災害保険契約締結	1) 指定された書式の「実習申込書」，並びに「誓約書」を担任に提出すること. 2) 指定された「災害保険契約」を結ぶこと.	
4	実習開始前 実習証明書の受領 実習心得の受領 実習旅行届の提出	1) 所持品は，指定されたもののほか，身分証明書，健康保険証，印鑑等を持参すること. 2) 実習期間中の連絡場所を学級担任，保護者に連絡すること. 3) 指定された時間及び場所を確認すること. 4) 出発日や帰還日を担任に連絡し，事前に「実習旅行届」を教務係に提出すること. 5) 積極的に事前研修に努めること.	
5	実習期間中 実習証明書の提出	1) 持参した「実習証明書」を実習担当者に提出すること. 2) 実習生としての責任を十分自覚し，不用意な言動や行動は固く慎み，礼儀正しく対応するよう努めること. 3) 機械・器具等の取扱いは，自分勝手な判断や知ったかぶりをせず，指導員の指示に従うこと．実習内容や機器の取扱いで不明な点は，質問をする等十分理解した上で実習に取組むようにすること．また，使用物品の整理整頓に心掛けること. 4) 毎日の実習内容，感想等を実習日誌に記載すること.	
6	実習終了後 実習報告書提出 実習報告会	1) 実習後の予定（帰還日，旅行経路等）に変更がある場合には，学級担任及び保護者に電話等で必ず連絡すること. 2) 指導者及び世話になった方々に，必ずお礼の挨拶をすること. 3) 実習機関で知り得た機密事項は，口外しないこと. 4) 指定された書式の「実習報告書」を担任に提出する. 5) 「実習報告会概要」を作成し提出する．「実習報告会」において口頭発表する.	
7	単位認定		
総　講　義　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	なし
補助教材等	

教科名	リサイクル・エネルギー工学(Recycle and Energy engineering)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	学修	1 単位	選択	前期 1 時間/週	45 時間
担当教員	【常勤】大久保孝樹 (内線 6487, E-mail: ohkubo@)		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B, D		
科目概要	リサイクル工学では、一般廃棄物処理の例として函館市の現状を挙げ、リサイクルだけでなく、3R について具体的に学習するとともに、リサイクルと関連が深い環境についても学習し、リサイクルの種類、具体的リサイクルの手法、環境との関連について説明できるようにする。エネルギー工学では、火力、水力、原子力、地熱、風力、波力、太陽光などについて、社会基盤工学としてのエネルギー生産手法と環境との関連について説明できるようにする。リサイクル工学・エネルギー工学の関連性も考慮でき、実社会における廃棄物の現状・リサイクルおよびエネルギー化について説明できるようになることが到達レベルである。						

学習到達目標

到達目標	1.主に廃棄物のリサイクルと環境について説明できる。 2.エネルギー生産手法について、環境問題も含めて説明できる。		
ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目項目 1	リサイクルの種類と手法および環境との関連について具体的に詳しく説明できる。	リサイクルの種類と手法および環境との関連について説明できる	リサイクルの種類と手法および環境との関連について説明できない。
評価到達目標項目 2	エネルギー生産手法について、環境問題も含めて具体的に詳しく説明できる。	エネルギー生産手法について、環境問題も含めて説明できる。	エネルギー生産手法について、環境問題も含めて説明できない。
評価到達目標項目 3			

達成度評価 (%)

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80		20					100
知識の基本的な理解	70		10					80
思考・推論・創造への適用力	10		10					20
汎用的技能								
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力								

学習上の留意点, 関連する科目, 学習上の助言

①中間試験は、リサイクル工学の範囲で行う。試験は、記述方式とする。試験範囲を指定するのでその題意を理解して記述できるように準備すること。評価は 40%である。

②期末試験は、エネルギー工学の範囲で行う。試験は、記述方式とする。試験範囲を指定するのでその題意を理解して記述できるように準備すること。評価は 40%である。

③レポートは、中間のリサイクル工学で 1 回、期末のエネルギー工学で 1 回の計 2 回で、評価は 20%とする。

④リサイクルに関連している環境と廃棄物処理の問題は、テレビ、新聞紙上で取り上げているので、興味を持ってこのようなマスメディアの報道・解説等に触れること。

⑤現在、原子力など環境とエネルギー問題は重大な課題でありマスメディアに頻繁に取り上げられている。興味を持ってこのような報道に触れること。

授業中の注意：

◎携帯電話をいじっていたり、居眠りをしている者に対して厳重に注意する。

講　義　の　明　細			
回	学習内容	具体的な行動達成目標	自己点検
1	リサイクル・エネルギー工学のガイダンス 1．一般廃棄物について 1．1　函館市の現状	リサイクル・エネルギー工学の概念を理解する。 一般廃棄物の3R による対策における函館市の現状を説明できる。	
2	1．2　廃棄物の収集・処理・処分	廃棄物の収集・処理・処分について説明できる。	
3	1．3　廃棄物の減量化・再資源化 1．4　廃棄物対策(マネジメント)	廃棄物の減量化・再資源化について説明できる。 廃棄物の対策について説明できる。	
4	2．廃棄物のリサイクル 2．1　素材としてのリサイクル（ケミカル/マテリアルリサイクル）	ケミカル/マテリアルリサイクル、エネルギー/サーマルリサイクルについて、具体的に説明できる。	
5	2．2　エネルギーとしてのリサイクル（エネルギー/サーマルリサイクル）		
6	3．水のリサイクル 3．1　再生水によるリサイクル 3．2　小発電エネルギーの回収	水のリサイクルについて具体的に説明できる。	
7	4．バイオマスリサイクルとバイオマスエネルギーについて	バイオマスリサイクルとバイオマスエネルギーについて、説明できる	
8	**中間試験**		
9	答案返却・模範解答解説（1h） 1．エネルギーの形態	・試験問題の解説を通じて、理解不足の箇所を理解できる。	
10	2．エネルギー生産の手法 2．1　火力と環境	エネルギーの形態について説明でき、エネルギー生産の手法の一つである火力発電と環境について説明できる。	
11	2．2　水力と環境	水力発電と環境について説明できる	
12	2．3　原子力と環境	原子力発電と環境について説明できる。	
13	2．4　地熱・風力と環境	地熱発電・風力発電と環境について説明できる。	
14	2．5　波力・太陽光および蓄電と環境	波力発電・太陽光発電および蓄電と環境について説明できる。	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	・試験問題の解説を通じて、理解不足の箇所を理解できる。	

総　学　習　時　間　数		時間
講　義		15 (11.25)
自　学　自　習	レポートは、中間 1 回、期末 1 回提出することとする。	(13.75)
	中間・期末試験の準備	(10.00)
	講義の毎回の復習	(10.00)
		()

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	プリント
補助教材等	

教科名	維持管理工学(Maintenance Engineering)						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	社会基盤工学科	GM 履修コース	学修	1 単位	選択	前期 1 時間/週	45 時間
担当教員	【常勤】 澤村 秀治 (内線 6489, E-mail: sawamura@)		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B		
科目概要	わが国の社会資本は，第二次世界大戦以降，漸次整備が進められ，これまでに 700 兆円を超える大量のストックを蓄積する時代を迎えている．これらの社会資本施設は，建造後 50 年を超え老朽化の時代を迎えており，建設技術中心から，維持管理技術のいっそうの発展と進歩が求められている．本科目では，社会資本の維持管理のあり方を理解し，構造物の劣化診断，維持管理の基礎的技術を修得することを到達レベルとする．						

学習到達目標

到達目標	1.社会資本の維持管理のあり方，アセットマネジメントについて論ずることができる． 2.構造物の種類に応じた劣化のメカニズム，維持管理技術を理解し，それらについて説明できる． 3.維持管理に関わる技術的課題，今後の展望について，自身の見解を述べることができる．

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	アセットマネジメントについて自身の考えを持ち，論ずることができる．	社会資本の維持管理についての基礎的な知識を習得している．	社会資本の維持管理に関する知識を有しない．
評価到達目標 項目 2	劣化のメカニズム，維持管理技術を理解し，説明することができる．	構造物の種類に応じた維持管理技術の知識を有する．	維持管理技術の知識を有しない．
評価到達目標 項目 3	維持管理の技術的課題を認識し，今後の対策，展望について論ずることができる．	維持管理における技術的課題についての知識を有する．	維持管理の技術的課題を認識していない．

達成度評価 (%)

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60		40					100
知識の基本的な理解	30		20					50
思考・推論・創造への適用力			20					20
汎用的技能	30							30
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力								

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

社会資本の維持管理は，わが国の喫緊の課題であるとともに，今後は維持管理が建設市場の中でも大きな割合を占めるようになることから，大きなビジネスチャンスでもあります．

維持管理工学では，社会資本の維持管理やアセットマネジメントのような，手法，政策的な部分と，各構造物の種類に応じた具体的な維持管理技術の双方を扱いますので，それぞれについて体系的に知識を整理することが必要です．それらの知識をベースに，自身の考えを論ずることができるようになってください．

授業の進捗に応じて論文形式のレポートを課します．論文の作成では，授業の中では扱えない，幅広い技術の調査が求められますので，自学自習の時間の中で計画的に取り組んでください．このような論文の作成は，将来，技術士の受験に結び付くものとなります．

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1	社会資本の維持管理	社会資本の維持管理の現状と将来について説明できる.	
2	維持管理の基本	要求性能を維持管理手法について説明できる.	
3	ライフサイクルコスト	アセットマネジメントについて説明できる.	
4	コンクリート構造物の維持管理①	コンクリート構造物の劣化機構について説明できる.	
5	コンクリート構造物の維持管理②	調査, 劣化診断の方法について説明できる.	
6	コンクリート構造物の維持管理③	診断結果の評価, 判定, 劣化予測について説明できる.	
7	コンクリート構造物の維持管理④	コンクリート構造の補修, 補強方法について説明できる.	
8	中間試験		
9	鋼構造物の維持管理①	鋼構造物の変状, 劣化, 劣化機構について説明できる.	
10	鋼構造物の維持管理②	鋼構造物の補修, 補強方法について説明できる.	
11	トンネルの維持管理	トンネルの劣化, 要求性能, 補修・補強を説明できる.	
12	舗装の維持管理	舗装の劣化, 要求性能, 補修・補強を説明できる.	
13	高速道路の維持管理	高速道路の劣化, 要求性能, 補修・補強を説明できる	
14	維持管理の展望	維持管理の技術的課題を説明できる.	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる	

総　学　習　時　間　数		45 時間
講　義		15 (11.25)
自　学　自　習	維持管理技術に関する調査	(20.0)
	レポートの作成	(13.75)
		()
		()

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	入門・維持管理工学(森北出版)
補助教材等	

教科名	技術者教育実践Ⅰ（Practical training for engineering communications Ⅰ）						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第4学年	全学科共通	グローバルマネジメント履修	履修	1単位	選択	年度内に所定の活動をする	30時間

担当教員	【常勤】 教務主事 （内線， E-mail: @）	学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標	Ａ・Ｄ・Ｅ

科目概要	3年生までのあらゆる教科の学習を基礎として、学生自らが指導する立場となり、低学年生の学習や生活指導に携わる。それにより、国際的に活躍できる技術者として身に付けておくべき人生観・世界観・価値観の形成を目指し、社会人基礎力としての対話力・交渉術・説明力を養い、対人コミュニケーション能力が深まることを目標としている

学習到達目標

到達目標	1.低学年生の適切な学習指導ができる。 2.他者と積極的なコミュニケーションをとることができる。 3.学習指導のためのスケジュール管理ができる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	低学年生に適切な学習指導を施し、効果を上げることができる。	低学年生に適切な学習指導ができる。	低学年生に適切な学習指導ができない。
評価到達目標 項目 2	他者と積極的なコミュニケーションをとり、自らの対人能力を鍛えることができる。	他者と積極的なコミュニケーションをとることができる。	他者と積極的なコミュニケーションをとることができない。
評価到達目標 項目 3	学習指導のためのスケジュール管理により、マネジメント能力を鍛えることができる。	学習指導のためのスケジュール管理ができる。	学習指導のためのスケジュール管理ができない。

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合						100		100
知識の基本的な理解								
思考・推論・創造への適用力						20		20
汎用的技能						30		30
態度・志向性(人間力)						30		30
総合的な学習経験と創造的思考力						20		20

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

この科目は、本校のラーニングアドバイザー制度（Learning Advisor、略称はLA）等の、校内における低学年生対象の学習指導の補助を通して、総合的な対人コミュニケーション能力の養成を上級学年のみなさんに期待するものである。将来、みなさんが社会人になったとき、さまざまな年代、立場、職業の人間とコミュニケーションを図ることとなる。その予行演習と捉えてもらって構わない。近いところでは面接試験の練習になるだろう。遠いところでは、部下に指導する年代になったときの練習ともなるだろう。そうした経験を、若いうちに得てもらうことを期待している。

なお、関連する科目として、1～2年次の数学や英語、理科としておくが、低学年生の学習状況によっては、専門科目の指導を担当してもらうこともある。その点については、相談させてもらうこともある。

上級学年の先輩として、後輩たちの学習を手助けするボランティアとして、積極的な参加を待っている

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
活動開始前	履修願いの提出	履修(低学年生への学習指導)を希望する場合は、「技術者教育実践Ⅰ履修願」を担当教員に提出すること。	
事前指導①	指導に当たっての注意点や、単位認定までの流れを確認する。	低学年生に対する学習指導の方法や、注意点を理解できる。	
事前指導②	担当する低学年生と対面し、学習計画を立てる。	担当する低学年生とともに、学習の目的や計画を具体的にし、よい結果が得られるための道筋を明らかにできる。	
学習指導①	担当する低学年生に対し、定期的に学習指導をする。	担当する低学年生と連絡を取り合い、定期的に学習指導をすることができる。	
学習指導②	学習指導をするごとに、担当教員に確認をしてもらう。	学習内容や経過を、担当教員に報告できる。	
事後指導	所定の時間の学習を終わりしだい、学習指導に当たっての報告書を提出する。	学習指導をした報告を、適切に行うことができる。	
総　学　習　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	学習指導上必要なものを各自で揃えること。
補助教材等	特に使用しない。

教科名	技術者教育実践Ⅱ（Practical training for engineering communications Ⅱ）						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	全学科共通	グローバルマネジメント履修	履修	1 単位	選択	年度内に所定の活動をする。	30 時間

担当教員	【常勤】 教務主事 （内線， E-mail: @）	学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標	Ａ・Ｄ・Ｅ

科目概要	3年生までのあらゆる教科の学習を基礎として、学生自らが指導する立場となり、低学年生の学習や生活指導に携わる。それにより、国際的に活躍できる技術者として身に付けておくべき人生観・世界観・価値観の形成を目指し、社会人基礎力としての対話力・交渉術・説明力を養い、対人コミュニケーション能力が深まることを目標としている。

学習到達目標

到達目標	1.低学年生の適切な学習指導ができる。 2.他者と積極的なコミュニケーションをとることができる。 3.学習指導のためのスケジュール管理ができる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	低学年生に適切な学習指導を施し、効果を上げることができる。	低学年生に適切な学習指導ができる。	低学年生に適切な学習指導ができない。
評価到達目標 項目 2	他者と積極的なコミュニケーションをとり、自らの対人能力を鍛えることができる。	他者と積極的なコミュニケーションをとることができる。	他者と積極的なコミュニケーションをとることができない。
評価到達目標 項目 3	学習指導のためのスケジュール管理により、マネジメント能力を鍛えることができる。	学習指導のためのスケジュール管理ができる。	学習指導のためのスケジュール管理ができない。

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合						100		100
知識の基本的な理解								
思考・推論・創造への適用力						20		20
汎用的技能						30		30
態度・志向性(人間力)						30		30
総合的な学習経験と創造的思考力						20		20

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

この科目は、本校のラーニングアドバイザー制度（Learning Advisor、略称はLA）等の、校内における低学年生対象の学習指導の補助を通して、総合的な対人コミュニケーション能力の養成を上級学年のみなさんに期待するものである。将来、みなさんが社会人になったとき、さまざまな年代、立場、職業の人間とコミュニケーションを図ることとなる。その予行演習と捉えてもらって構わない。近いところでは面接試験の練習になるだろう。遠いところでは、部下に指導する年代になったときの練習ともなるだろう。そうした経験を、若いうちに得てもらうことを期待している。

なお、関連する科目として、1～2年次の数学や英語、理科としておくが、低学年生の学習状況によっては、専門科目の指導を担当してもらうこともある。その点については、相談させてもらうこともある。

上級学年の先輩として、後輩たちの学習を手助けするボランティアとして、積極的な参加を待っている

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
活動開始前	履修願いの提出	履修(低学年生への学習指導)を希望する場合は、「技術者教育実践Ⅱ履修願」を担当教員に提出すること。	
事前指導①	指導に当たっての注意点や、単位認定までの流れを確認する。	低学年生に対する学習指導の方法や、注意点を理解できる。	
事前指導②	担当する低学年生と対面し、学習計画を立てる。	担当する低学年生とともに、学習の目的や計画を具体的にし、よい結果が得られるための道筋を明らかにできる。	
学習指導①	担当する低学年生に対し、定期的に学習指導をする。	担当する低学年生と連絡を取り合い、定期的に学習指導をすることができる。	
学習指導②	学習指導をするごとに、担当教員に確認をしてもらう。	学習内容や経過を、担当教員に報告できる。	
事後指導	所定の時間の学習を終わりしだい、学習指導に当たっての報告書を提出する。	学習指導をした報告を、適切に行うことができる。	
総　学　習　時　間　数			30 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	学習指導上必要なものを各自で揃えること。
補助教材等	特に使用しない。

教科名	応用物理特講 II （Special Lesson in Applied Physics II）						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	全学科共通	グローバルマネージメント履修	学修	2単位	必修	前期 2時間/週	90時間
担当教員	【常勤】 長澤 修一，田淵 正幸， 宮崎 真長		学校・学科教育目標		B：専門技術に関する基礎知識を持った技術者		
科目概要	これまでに学んだ物理及び専門学科の物理系科目の復習と補完を行い、自然現象の理解をさらに深めるために、物理法則を数式化（ここでは、主に、ベクトル・微積分を用いる）する。そして、数式の物理的意味を探り、それを解析することで、科学的な思考力と物理の学力の向上を図る。応用物理特講 IIでは特に、「熱力学」の途中からと「電磁気学」の範囲で、講義と演習形式で授業を展開する。						

学習到達目標

到達目標	1.「熱力学」、「電磁気学」に現れる特徴的な物理量について、ベクトル・微積分を用いてその定義が説明でき、計算できる。 2.「熱力学」、「電磁気学」に現れる物理現象から数式化(定式化)でき、解析できる。

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	複数の物理量を含んだ問題について、微積分を用いて解くことができる。	単純な物理量を含んだ問題について、微積分を用いて計算できる。	単純な物理量を含んだ問題について、微積分を用いた計算が概ねできない。
評価到達目標 項目 2	複数の物理法則を含んだ問題について、定式化でき、その問題を解き、解析することができる。	単純な物理法則を含んだ問題について、定式化でき、その問題を解くことができる。	単純な物理法則を含んだ問題について、定式化できない。

達成度評価

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	20	30	10				100
知識の基本的な理解	10							10
思考・推論・創造への適用力	20	10	10					40
汎用的技能	10	10	10					30
態度・志向性(人間力)								
総合的な学習経験と創造的思考力			10	10				20

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

・これまでに学んだ物理・数学・専門科目の物理系科目については、修得しているものとして授業を行う。

・レポートの内容を板書し、それを口頭発表すること。または、授業中に質問することで口頭発表に代える場合がある。

・課題は提出期限を守って、丁寧に記述すること。

・問題行動（私語や指示に従わない場合）があった場合、減点の対象とする。

・関連する科目；数学系科目、物理系科目（専門科目を含む）

・その他；時間の関係から「電磁気学」は中途で終わってしまうので、このあとは各自で学習すること(「電磁誘導」、「コイルとインダクタンス」、「交流回路」、「マックスウェル方程式」、「ベクトルポテンシャル」、「電磁波」、「単位系」など)

講　義　の　明　細			
回	学習内容（時間）	具体的な行動達成目標	自己点検
1	ガイダンス (0.5h) 2. 熱力学 5) 熱力学第 1 法則 (1.5h)	・授業の概要と成績評価方法が理解できる ・微分を用いて、熱力学第 1 法則を表現し、熱・仕事・内部エネルギーが計算できる	
2	6) カルノーサイクルと仕事 (2h)	・断熱過程・等温過程・等圧過程・等積過程について、説明でき、それらの過程での物理量の変化量が計算できる ・カルノーサイクルや他の機関での仕事量が計算できる	
3	7) 熱力学第 2 法則とエントロピー (2h)	・熱力学第 2 法則の意味が説明できる ・熱力学第 2 法則を用いて、エントロピーが計算できる	
4	8) 自由エネルギー (2h)	・内部エネルギー・エンタルピー・ヘルムホルツの自由エネルギー・ギッブスの自由エネルギーの関係が説明でき、計算できる	
5	3. 電磁気学 1) 電荷とクーロンの法則 (2h)	・電気の起源と電荷保存則を用いて、移動する電気量が計算できる ・クーロンの法則を用いて、静電気力が計算できる	
6	2) 電場と電位 (2h)	・微積分を用いて電場と電位の関係式が計算できる ・合成電場と合成電位が計算できる	
7	3) ポテンシャルエネルギーとエネルギー保存則 (2h)	・ポテンシャルエネルギーが計算できる ・エネルギー保存則を用いて電荷の運動が解析できる	
	中間試験		
8	中間試験の解答と解説 (1h) 4) ガウスの法則 (1.5h)	中間試験で間違えた箇所の正答が理解できる ・微積分を用いて、ガウスの法則を用いて電場の計算できる(微分形を用いて電場が計算できる)	
9	5) コンデンサー (1.5h)	・コンデンサーの静電容量が計算できる ・合成のコンデンサーの静電容量が計算できる	
10	6) 誘電体 (2h)	・誘電体による分極と電束密度が計算できる ・誘電体が挿入された場合のコンデンサーの静電容量が計算できる	
11	7) 電流と抵抗 (2h)	・電流の定義が説明でき、計算できる ・オームの法則から合成抵抗が計算できる	
12	8) キルヒホッフの法則と直流回路 (2h)	・複雑な直流回路の合成抵抗が計算できる ・キルヒホッフの法則を用いて、電流が計算できる	
13	9) 電流が作る磁場と磁束密度 (2h)	・電流が作る磁場が計算できる ・磁化・磁場・磁束密度の関係が説明でき、計算できる	
14	10) ローレンツ力と電荷の軌跡 (1.5h) 11) 電流間の力 (0.5h)	・電場と磁場が印加された場合の電荷の運動を運動方程式をたて、その運動を解析できる ・2 つの電流間に働く力を計算できる(ローレンツ力を用いる方法とビオサバールの法則を用いる方法がある)	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説と復習 (2h)	期末試験で間違えた箇所の正答を理解できる	

総学習時間数		90 時間
講　義		30 (22.5)
自学自習	毎回の講義の予習・復習	(15)
	課題作成	(20)
	定期試験のための準備	(32.5)

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	プリント教材を使用
補助教材等	2～4 年で使用した物理関連の教科書

教科名	応用化学特講 II						
学年	学科	コース	単位数		必修 / 選択	開講時期	総時間数
第 5 学年	全学科共通	グローバルマネージメント履修	学修	2 単位	選択(自由)	前期 2 時間/週	90 時間
担当教員	【】 （内線， E-mail: @）		学校・学科教育目標 JABEE 教育到達目標		B 専門技術に関する基礎知識を持った技術者		
科目概要	本講義では低学年次の化学と「応用化学特講 I」「化学演習」で学んだことを、より応用的思考・利用に繋げる様にするものである。基礎を確認しつつも主に電気化学・無機化学における新規範囲を含めた専攻科・編入試験過去問の演習を行うことで、専攻科入試・大学試験編入にも対応できるレベルを目指す。						

学習到達目標

到達目標	1. 原子分子やイオン、物質の三態、酸・塩基 などの基礎的分野の応用問題を解くことができる 2. 反応速度・化学平衡・熱化学方程式に関する計算および現象記述ができ、応用問題を解ける 3. 有機化合物の量子化学的な構造理解と代表的性質・同定について記述できる

ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価到達目標 項目 1	酸化還元反応を組み立てと定量計算、およびその応用問題がとける	酸化還元ついて理解・記述でき、酸化還元反応の組み立てが出来る	酸化還元ついて理解・記述でき、酸化還元反応の組み立てが出来ない。
評価到達目標 項目 2	色々な電池や電気分解の仕組みの記述、計算およびその応用問題がとける。	基本的な電池や電気分解の仕組みの記述、計算ができる。	基本的な電池や電気分解の仕組みの記述、計算ができない。
評価到達目標 項目 3	色々な周期律表の元素や関連化合物の性質や反応式を記述でき、応用問題がとける。	代表的な典型元素や遷移金属元素の関連化合物の性質を記述できる。	代表的な典型元素や遷移金属元素の関連化合物の性質を記述できない。

達成度評価（%）

評価方法 / 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品 実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10						100
知識の基本的な理解	70	5						75
思考・推論・創造への適用力	15							15
汎用的技能	5							5
態度・志向性(人間力)		5						5
総合的な学習経験と創造的思考力	90	10						100

学習上の留意点，関連する科目，学習上の助言

＜採点方法＞

定期テスト=90 % + 小テスト 10%

（注意事項）

・「化学I」「化学IIA」「化学IIB」「物質工学化学」「応用化学特講I」「化学演習」などを復習し、これらの授業で利用した教科書・プリントを用いて復習すること

・特に板書が学習理解の中心となるので、しっかりとノートをとること。

・小テストは本授業におけるレポート代わりになるので、必ず受験し・答案返却後も復習しておくこと

・わからない所は放置すると後で大変なことになる。どんな些細なことでも教官はできる限りの時間をとるので、いつでも積極的に質問に来ること。

・授業に支障をきたす行為（過度な私語・意味の無い立ち歩き・飲食行為など）は減点対象とする。

講　義　の　明　細			
回	学習内容(時間)	具体的な行動達成目標	自己点検
1 2 3	ガイダンス(0.5h) 1，酸化・還元反応 ・酸化還元の定義と酸化剤・還元剤 ・酸化・還元反応の組み立て	・代表的な酸化剤・還元剤およびその電子反応式を記述できる。 ・複雑な系の酸化還元反応の記述およびそれを用いた計算が出来る ・上記分野の応用問題をとける	
4 5 6 7	2.電池と電気分解 ・金属のイオン化傾向 ・電池と電気分解の基本 ・電池と電流 ・ネルンストの式と起電力	・代表的な金属のイオン化傾向を理解し、簡単な電池および電気分解を説明できる。 ・色々な電池とその電流に関する計算が出来る ・ネルンストの式を理解し、起電力の計算ができる ・上記分野の応用問題をとける	
8	中間試験		
9 10 11 12	答案返却・解説(0.5h) 3. 無機元素各論 ・周期律表の理解 ・典型元素 ・遷移金属元素 ・ｆブロック元素	間違った問題の正答を求めることができる ・周期律表について記述でき、典型元素や遷移金属元素について説明できる。 ・典型元素や遷移金属元素、fブロック元素の代表的元素や関連化合物についての性質・反応を記述できる。 ・上記分野の応用問題をとける	
13 14	4. 錯体化学	・配位結合の仕組みを理解できる ・金属錯体の構造や異性体について説明できる ・上記分野の応用問題をとける	
	期末試験		
15	試験答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる	
総　講　義　時　間　数			45 時間

教　科　書　お　よ　び　補　助　教　材	
教科書	数研出版 「化学基礎」「化学」(文科省　検定済　教科書)「高専の化学」(森北出版)
補助教材等	適宜配布する補助プリント