福島工業高等専門学校	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	開講年度	令和03年度 (2021年度)

学科到達目標

建設・環境系の教育・研究を行う。土木工学と環境工学に関する専門知識を修得し、さらに関連科目の履修を通して複眼的視野を深める。これらを通して日々進化する先端技術に柔軟に対応しつつ、環境に配慮することのできる建設技術を身につけた人材の養成を目指す。このコースの教育研究は、復興人材育成特別プログラムの減災工学分野に関係しており、まちを災害から守る技術分野や災害復興に取り組む分野で活躍することのできる人材の育成も行う。

科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
専門	選択必修	放射線工学	0001	学修単位	2	集中講義								佐藤 佳子,油井 三和	
専門	必修	社会環境ｼｽﾃﾑ工学実験	0002	学修単位	2	6								緑川 猛彦,原田 正光,齊藤 充弘,菊地 卓郎,髙荒 智子,江本 久雄	
専門	必修	環境保全工学	0003	学修単位	2	2								押手 茂克,原田 正光	
専門	選択必修	構造解析論	0004	学修単位	2	2								山ノ内 正司	
専門	選択	再生可能エネルギー工学	0005	学修単位	2			2						原田 正光,酒井 清	
専門	必修	特別研究Ⅰ	0006	学修単位	4	6		6						原田 正光,齊藤 充弘	
専門	選択必修	原子力安全工学	0007	学修単位	2					2				鈴木 茂和	
専門	選択	応用防災通信	0008	学修単位	2							2		齊藤 充弘,丹野 淳	
専門	必修	維持・管理工学	0009	学修単位	2							2		江本 久雄,根岸 嘉和	
専門	選択必修	水工学	0010	学修単位	2					2				菊地 卓郎	
専門	選択必修	地下空間工学	0011	学修単位	2					2				金澤 伸一	
専門	選択必修	減災工学	0012	学修単位	2					2				緑川 猛彦,原田 正光,齊藤 充弘,菊地 卓郎,髙荒 智子,江本 久雄	
専門	選択	電力流通工学	0013	学修単位	2							2		橋本 慎也	
専門	選択	都市経済学	0014	学修単位	2							2		芥川 一則	
専門	選択	応用メカトロニクス	0015	学修単位	2					2				鄭 耀陽,野田 幸矢	
専門	選択	水環境工学	0016	学修単位	2							2		髙荒 智子	
専門	必修	特別研究Ⅱ	0017	学修単位	10					14		16		原田 正光,齊藤 充弘	

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	放射線工学

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材	配布資料		
担当教員	佐藤 佳子,油井 三和		

到達目標

原子核の壊変に係わる過程が社会を支える生産活動や社会の安全や地球環境の形成等に深く関わっていることを学ぶ．原子力施設の解体や廃棄物の管理や施設の設計を進める上での安全確保に役立つ基礎学力を身につける．

ルーブリック

	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
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	天然の放射性物質を含む物質の由来，地球環境の形成過程におけるウラン鉱床の形成，放射性核種の原子核から放出されるα線やβ線，γ線とその特性，放射線と物質の相互作用，放射線の計測，自然放射線による内部被ばく評価，外部被ばく低減化，放射線の遮へい，核燃料サイクル，放射性廃棄物の処分と長期安全確保について学ぶ.
授業の進め方・方法	
注意点	自学自習の確認方法：レポートで確認する レポートの成績を60%，小テストの成績を40%として総合的に評価し，60点以上を合格とする

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週	元素の生成	ビックバン，星の形成，元素の形成
		2週	光合成と地球環境の形成	大気成分の変化
		3週	鉄鉱床，ウラン鉱床の形成	大気中の酸素濃度増加に伴う鉱床形成
		4週	原子核の壊変	α崩壊，β崩壊，γ線の放出
		5週	自然界の放射能と放射線	ウランとトリウムおよびK-40とC-14
		6週	放射線を測る／気体検出器	GM管，比例計数管他
		7週	半導体検出器（１）	バンド構造，電流に変換，MCA
		8週	半導体検出器（２）	エネルギー校正と幾何学的校正
	4thQ	9週	物質と放射線の相互作用（１）	γ線の非弾性散乱（コンプトン散乱）
		10週	物質と放射線の相互作用（２）	放射線のエネルギー損失過程
		11週	天然K-40による内部被ばく	体内4000BqのK-40と線量当量評価
		12週	放射線の遮へい	γ線の減衰の過程と遮へい
		13週	核燃料サイクル	再処理と廃棄物の発生，各国の取り組み
		14週	放射性廃棄物の管理	超長期安全確保の基本的な過程
		15週	まとめと議論	放射線について様々な切り口で意見交換
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	レポート	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	40	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	社会環境ｼｽﾃﾑ工学実験

科目基礎情報

科目番号	0002	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験及び特別研究	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	前期:6
教科書/教材	配布資料		
担当教員	緑川 猛彦,原田 正光,齊藤 充弘,菊地 卓郎,髙荒 智子,江本 久雄		

到達目標

①各テーマの実験計画を理解し，実施することができる。
②実験および解析から得られた結果を分かりやすく報告書にまとめ，説明することができる。

ルーブリック

	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
評価項目1	到達目標の内容を実践で理解し、応用できる。	到達目標の内容を実践で理解している。	到達目標の内容を実践で理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (E) 学習・教育到達度目標 (F)

教育方法等

概要	学生を少人数のグループに分け，グループごとに社会環境システム工学に関する基礎的事項の理解と実験技術の習得を図る。
授業の進め方・方法	一つのテーマを担当教員の指導の下，2週にわたり実施する。 学生は，グループごとに実験し，結果についてレポートを作成して報告する。 この科目は学修単位科目のため，事前，事後の学習として，実験・実習レポートを実施する。 担当予定教員の設定テーマは，次の通りである。
注意点	担当教員の指示に従って実験を進める。各実験は２週にわたるため，事前の準備や結果のまとめは積極的に進めておくようにする。各テーマのレポートの提出を課す。 平素の成績を40%，報告書の内容を60%として総合的に評価し，60点以上を合格とする。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	(1)抽水植物を用いた水質浄化（原田）	
		2週	(2)地震時における液状化に関する実験（金澤）	
		3週	(3)水面波の性質（菊地）	
		4週	(4)塩素消毒に関する実験（高荒）	
		5週	(5)コンクリート中の塩化物イオン測定（緑川）	
		6週	(6)コンクリート構造物（主に橋梁）の中性化試験（江本）	
		7週	(7)都市計画基礎演習（齊藤）	
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	取組状況	報告書	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	60	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	60	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	環境保全工学

科目基礎情報

科目番号	0003	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布資料		
担当教員	押手 茂克,原田 正光		

到達目標

①自然の浄化機能について授業計画にある内容が説明できる。
②河川、湖沼、沿岸域の環境保全手法について授業計画にある内容が説明できる。
③PRTR法やMSDSなどを理解し，化学物質の安全管理の基礎的事項を理解できる。
④発生した化学物質の分析の概要が説明できる。

ルーブリック

	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
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A) 学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	自然環境問題および自然の浄化機能について解説し、河川、湖沼、沿岸域における環境保全手法について事例を挙げて講述する。そして，人間社会の大量生産・消費で発生した化学物質について，リスク管理と評価及び環境分析の概要を講義する。
授業の進め方・方法	試験の成績を80%，課題等の成績を20%として総合的に評価し，60点以上を合格とする。 この科目は学修単位科目のため，事前，事後の学習として，課題を実施する。
注意点	前半の授業では課題は第8週目に提出すること。なおその成果は試験で確認する。 後半の授業では定期的な課題と小テストの実施と，最後の試験で総合的に確認する。課題・小テスト状況から，各自達成度を把握してさらに自習すること。＊後半の授業では計算を行うことがあるので関数電卓を準備しておくこと。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	自然環境問題と保全工学	生態系の構造、自然環境問題
		2週	生態系における物質循環	生物生産、有機物分解、食物連鎖
		3週	河川環境	自浄作用とそのモデル化
		4週	湖沼環境	富栄養化現象とそのモデル化
		5週	干潟環境	干潟と湿地の浄化のしくみ
		6週	環境中の放射性物質の動態	放射性セシウム，水循環系における動態
		7週	環境修復技術	礫間接触酸化法、強制循環曝気法，人工干潟、人工湿地、ミチゲーション、生態工学
		8週	化学物質(1)	PRTR法、リスクコミュニケーション
	2ndQ	9週	化学物質(2)	リスクとハザード、MSDS
		10週	環境リスクと評価(1)	リスク評価の考え方
		11週	環境リスクと評価(2)	暴露量評価、演習
		12週	環境リスクと評価(3)	暴露量評価、演習
		13週	環境分析	分析法の概要
		14週	学習内容の整理	環境保全の学習内容（1～7週，及び，8～13週）の重要な点を整理/確認
		15週	環境保全工学の総括/学習内容の確認	環境保全工学のまとめ
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	構造解析論

科目基礎情報

科目番号	0004	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	プリント使用		
担当教員	山ノ内 正司		

到達目標

①たわみ角法を用いて、不静定ばりや不静定ラーメン構造を解くことができる。
②はりの振動について説明することができる。
③骨組構造の最終耐荷力を計算することができる。

ルーブリック

	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
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	本科で学習した変位法に基づき、定式化された解法としてのたわみ角法による不静定ばり・不静定ラーメン構造の解法を学習する。後半は構造物の振動論の基礎および骨組構造の終局荷重の計算法について学ぶ。
授業の進め方・方法	期末試験を100分で実施する。 定期試験の成績を70%、課題等の平素の成績を30%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。 この科目は学修単位科目のため，事前，事後の学習として，各項目ごとに課題を与え，レポートを実施する。
注意点	第８週までの基礎となる科目は４・５年の構造解析学であるので、習得しておくことが望ましい。また毎回の事前学習として再学習を勧める。 自学自習の確認方法：各項目ごとに課題を与え、レポートを提出させる。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	応力法と変位法（１）	不静定次数、静定基本系、とう性、適合条件自由度、拘束構造、剛性、つりあい条件
		2週	応力法と変位法（２）	課題Ｉ
		3週	たわみ角法による構造解析（１）	たわみ角公式、節点方程式
		4週	たわみ角法による構造解析（２）	はり構造解析例、課題２
		5週	たわみ角法による構造解析（３）	ラーメン構造解析例１、課題３
		6週	たわみ角法による構造解析（４）	支点沈下と温度変化の影響、課題４
		7週	たわみ角法による構造解析（５）	角方程式、層方程式、ラーメン構造解析例２
		8週	たわみ角法による構造解析（６）	課題５
	2ndQ	9週	構造物の振動論（１）	モデル化、１質点系の振動
		10週	構造物の振動論（２）	自由振動、固有振動数、課題６
		11週	構造物の振動論（３）	減衰自由振動、強制振動
		12週	骨組構造の終局荷重（１）	塑性ヒンジ、終局荷重
		13週	骨組構造の終局荷重（２）	解析例
		14週	骨組構造の終局荷重（３）	課題７
		15週	構造解析論のまとめ	前期期末試験答案の確認、まとめ
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	再生可能エネルギー工学

科目基礎情報

科目番号	0005	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	自作テキスト		
担当教員	原田 正光,酒井 清		

到達目標

①種々の再生可能エネルギー発電の原理と利用のための技術課題を理解する。
②再生可能エネルギー発電の重要性と同時に、その大規模運用の難しさをを理解する。
③適切な再生可能エネルギーの利用法について考える基礎能力を培う。

ルーブリック

	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
①種々の再生可能エネルギー発電の原理と利用のための技術課題を理解する。	種々の再生可能エネルギー発電の原理と利用のための技術課題を理解し、応用について検討できる。	種々の再生可能エネルギー発電の原理と利用のための技術課題を理解している。	種々の再生可能エネルギー発電の原理と利用のための技術課題を理解していない。
②再生可能エネルギー発電の重要性と同時に、その大規模運用の難しさをを理解する。	再生可能エネルギー発電の重要性と、その大規模運用の難しさをを理解し、応用について検討できる。	再生可能エネルギー発電の重要性と、その大規模運用の難しさをを理解している。	再生可能エネルギー発電の重要性と、その大規模運用の難しさをを理解していない。
③適切な再生可能エネルギーの利用法について考える基礎能力を培う。	適切な再生可能エネルギーの利用法について考える基礎能力があり、応用について検討できる。	適切な再生可能エネルギーの利用法について考える基礎能力がある。	適切な再生可能エネルギーの利用法について考える基礎能力がない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	再生可能エネルギーは他のすべてのエネルギーが失われた後も残る唯一の極めて重要なものであることをまず理解し、その後、これを利用した各種発電技術について知識を得る。次いで太陽光、風力利用で問題となる変動出力をどのように扱うかを学ぶ。
授業の進め方・方法	定期試験の成績を７０％、課題の総点を３０％として、６０点以上を合格とする。 自学自習の確認方法：課題、レポートを提出させ、理解状況を確認する。
注意点	国、NEDO等の公開情報、ネット、新聞などで課題となるところをみつけること。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	総論	電気エネルギー発生と利用の現状と再生可能エネルギー発電の位置づけ
		2週	太陽光発電　I	太陽電池の原理と特性
		3週	太陽光発電　II	太陽光発電装置の建設と運用の現状と課題
		4週	太陽熱発電	太陽熱エネルギー利用
		5週	風力発電　I	種々の風力発電機の構造と特性
		6週	風力発電　II	風力発電設備の建設・運用の現状と課題
		7週	水力発電　I	大規模水力発電技術
		8週	水力発電　II	中小水力発電技術
	4thQ	9週	地熱発電　I	地熱による発電技術
		10週	地熱発電　II	地中熱利用技術
		11週	バイオマス・エネルギー	バイオマス燃料による発電技術
		12週	海洋発電	波力、潮力、温度差、海流、塩分濃度差など海洋におけるエネルギー利用
		13週	分散電源技術	分散電源としての再生可能エネルギー電源の利用技術
		14週	再生可能エネルギー利用技術	時間的に変動するエネルギーを効率よく利用するための技術
		15週	スマートグリッドへ	総括的学習
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特別研究Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験及び特別研究	単位の種別と単位数	学修単位: 4
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	前期:6 後期:6
教科書/教材	各テーマについて，指導教員より指示がある。		
担当教員	原田 正光,齊藤 充弘		

到達目標

①新たな課題に取り組み問題解決に向けて自主的に計画を立案することができる。
②継続して研究を遂行できる能力を身につける。
③ディスカッション等を通して研究結果を理論的に考え，論文にまとめることができる。
④中間発表会や学会等で理論的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。

ルーブリック

	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
評価項目1	到達目標の内容を実践で理解し、応用できる。	到達目標の内容を実践で理解している。	到達目標の内容を実践で理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (E) 学習・教育到達度目標 (F)

教育方法等

概要	担当教員の指導の下にテーマを設定し，特別研究に関する文献調査，理論解析および実験，ディスカッション等の実践を通して，創造的研究開発能力およびデザイン能力を育成する。
授業の進め方・方法	担当教員の指導の下にテーマを決定し，関連する文献調査・参考資料作成などを進める。 成果は，報告書にまとめて提出する。また，数回のプレゼンテーションを実施する。 この科目は学修単位科目のため，事前，事後の学習として，レポート，プレゼンテーションを実施する。 令和元年度の調査時テーマは，次の通り。（参考）
注意点	研究能力の育成と向上のために，積極的かつ自主的な取り組みが望まれる。定期的にレポートの提出を課す。さらに，原則として学会等での発表を義務づける。 研究遂行を50%，報告書の内容を30%，プレゼンテーションを20%として評価し，60点以上を合格とする。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	(1)コンクリートの劣化について	
		2週	(2)地盤工学における工学的諸問題に関する研究	
		3週	(3)自然界における固体粒子輸送に関する研究	
		4週	(4)湿原に繁茂する抽水植物をめぐる環境汚染物質の動態	
		5週	(5)水環境および水処理工学に関する諸問題について	
		6週	(6)社会・空間構造に着目した都市・地域の変化と実態について	
		7週	(7)社会基盤構造物の維持管理に関する研究	
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		

		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	取組状況	報告書	発表	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	30	20	0	0	0	100
基礎的能力	50	30	20	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	原子力安全工学

科目基礎情報

科目番号	0007	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	鈴木 茂和		

到達目標

核反応とそれを利用した軽水炉の原理、軽水炉機器の特徴と安全性についての考え方、さらに事故事例と廃炉についての基礎的知識を得、加えて今後の課題解決に向けた考え方の基礎を習得する。

ルーブリック

	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
評価項目1 原子力システムについて理解し、原子炉などの事故の過程と影響、事故の防止、社会を含む安全の考え方について理解する。	原子力システムについて理解し、原子炉などの事故の過程と影響、事故の防止、社会を含む安全の考え方について理解し、これらの問題について、建設的な意見を持つ。	原子力システムについて理解し、原子炉などの事故の過程と影響、事故の防止、社会を含む安全の考え方について理解する。	原子力システムの事故の過程と影響、事故の防止、社会を含む安全の考え方について理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	軽水炉と関連システムについて概説し、次いで安全性の考え方と原子力機器の重大な事故について、さらに安全性に関する問題点と将来の方向について学習する。 原子力以外の領域への適用も意識しながら安全性の確保と経済性、さらに技術の役割について学習する。
授業の進め方・方法	期末試験は100分の試験を実施する、 定期試験の成績を70%、課題や小テストの成績を30%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。 講義の中で施設見学を実施する場合もある.
注意点	福島第一原発で相当量の放射性物質放出をもたらす事故が生じたことを念頭に、原子炉システムの安全性について、さらに復旧についても考えつつ学習を進める。 定期試験は、基本的に資料持ち込み可の論述式が選択できるものとし(進捗によっては、レポートの提出による)、課題や小テストでは、計算を含む事柄も扱う。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	概要	原子核の科学と技術
		2週	核反応と放射線	放射線及び核分裂反応とその断面積
		3週	核反応の持続と制御	連鎖反応、臨界条件、中性子の減速
		4週	原子炉の概要	拡散方程式、臨界条件、反応速度
		5週	軽水炉のシステム	炉心機器、熱除去及び熱利用システム
		6週	炉心機器の劣化とその機構	燃料、材料及び機器の損傷と劣化の機構
		7週	軽水炉の安全性1	軽水炉安全性の考え方
		8週	軽水炉の安全性2	反応度事故、冷却材喪失事故
	2ndQ	9週	軽水炉の安全性3	工学的安全設備、供用期間中検査
		10週	過酷事故と廃炉1	過酷事故の過程と過酷事故マネージメント
		11週	過酷事故と廃炉2	TMI-2での廃炉概要、福島における廃炉
		12週	廃棄物の処理処分	廃炉などで生じる廃棄物の処理処分
		13週	廃炉及び新型炉	軽水炉安全性向上、新型核分裂炉など
		14週	核融合などの新システムと安全性	核融合などの新たなエネルギープラントとその安全性
		15週	総括	これまでに学習した内容を再確認する
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用防災通信

科目基礎情報

科目番号	0008	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	プリント使用		
担当教員	齊藤 充弘,丹野 淳		

到達目標

①地震、津波、水害、火災、土砂崩れといった災害に対するハード面の対策を説明できる。
②災害に対するソフト面からの対策を説明できる。

ルーブリック

	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
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	地震、津波、水害、火災、土砂崩れといった災害に対し、ハード・ソフト合わせた総合的な減災対策について学習する。
授業の進め方・方法	期末試験は100分間の試験を実施する。 定期試験の成績を80%、随時実施する小テストの成績を20%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。
注意点	随時小テストを実施するので、授業中もその対応ができるようにしておく。 減災についてハード、ソフト両面から総合的に説明するため、各自防災士教本や市・県の地域防災計画等を読み、減災の全体像を把握することに努める。 自学自習の確認方法：ミニテストで確認する。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	津波災害１	津波被害の歴史と対策
		2週	津波災害２	東日本大震災と復興事業１
		3週	津波災害３	東日本大震災と復興事業２
		4週	地震災害１	地震災害の対策（建築物）
		5週	地震災害２	地震災害の対策（土木構造物）
		6週	風・水害１	水害の歴史と対策
		7週	風・水害２	水害の対策、風害
		8週	火災	火災の歴史と対策
	4thQ	9週	土砂災害	土砂崩れと対策
		10週	現地調査	市街地における各種災害の危険性
		11週	災害予防計画１	地区防災計画、通信体制、避難
		12週	災害予防計画２	防災教育、防災訓練、事業継続計画
		13週	災害緊急・復旧対策1	各種警報、初動態勢、救助・救急対策
		14週	災害緊急・復旧対策2	避難所の運営、復旧・復興
		15週	総括	全体のまとめ
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	維持・管理工学

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	図説　わかるメンテナンス　土木・環境・社会基盤施設の維持管理，プリントを配布する。		
担当教員	江本 久雄,根岸 嘉和		

到達目標

①社会基盤施設の種類を把握し，それに関する維持・管理の重要性を理解する。
②構造物の劣化メカニズムと対策方法を理解する。
③構造物の点検及び診断の方法や補修・補強の基本的工法を理解する。

ルーブリック

	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
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	高度経済成長期を全盛期として集中的に社会基盤施設を整備してきたが，現在これらの施設の老朽化対策と維持・管理及び更新が重要な課題となっている。この授業では，主にコンクリート構造物を対象に構造物の劣化メカニズムやその対策を理解し，維持・管理の手法を学ぶ。
授業の進め方・方法	
注意点	準学士課程で材料学，コンクリート構造工学，コンクリート設計演習を履修していることが望ましい。自学自習の確認方法：毎回の授業毎に課題プリントを配布するので，次回授業までに提出すること。その他，橋梁現場見学とその報告会を実施する。 定期試験の成績を70%，課題の総点を30%として総合的に評価し，60点以上を合格とする。

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	構造物の耐久性とメンテナンス	メンテナンス，ライフサイクル，供用期間
		2週	構造物の現状と課題	メンテナンスの歴史，荒廃するアメリカ
		3週	構造物の機能と性能	安全性，使用性，美観・景観，耐久性
		4週	メンテナンスの基本	時間とともに低下する性能，メンテナンスの実践
		5週	コンクリート構造物の劣化と症状(1)	コンクリートそのものの劣化と異常，鉄筋の異常
		6週	コンクリート構造物の劣化と症状(2)	疲労，建設時の失敗による異常
		7週	鋼構造物の劣化と症状	塗装に発生する劣化，鋼材に発生する劣化
		8週	構造物点検の種類と方法	点検の目的，種類，作業の流れ，機材
	4thQ	9週	コンクリート構造物の点検の方法	変状の種類，事例，詳細調査
		10週	コンクリート構造物の劣化予測	塩害，中性化
		11週	補修・補強とは	性能の回復・増進，定義
		12週	コンクリート構造物の補修・補強	耐久性の回復，力学的性能の回復
		13週	鋼構造物の点検の方法	変状の種類，事例，詳細調査
		14週	鋼構造物の劣化予測	疲労曲線，疲労の蓄積，亀裂の予測
		15週	鋼構造物の補修・補強	補修工法と特徴
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	水工学

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布資料		
担当教員	菊地 卓郎		

到達目標

①海岸，河川に関する工学的基礎知識を理解し，説明することができる。
②津波・風水害・雪害の発生から被害，そしてその対策についての一連の説明ができる。

ルーブリック

	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
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	社会インフラ整備の際に必要不可欠な素養である水に関する工学的素養と自然災害の発生から被害，そしてその対策について学習する。
授業の進め方・方法	中間試験は実施しない。期末試験は100分間の試験を実施する。 定期試験の成績を70%，自学自習の課題の成績を30%として総合的に評価し，60点以上を合格とする。 この科目は学修単位科目のため，事前，事後の学習として，課題を実施する。
注意点	本科目は，水理学・応用水理学の基礎的事項のうえに成り立つものである。したがって，これらの分野の内容を充分に理解したうえで授業に臨むこと。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	総論	災害の発生原因，人命の被害と補償
		2週	海岸（１）	海岸構造物への波の作用
		3週	海岸（２）	漂砂
		4週	海岸（３）	海岸防災からみた海岸環境の現状
		5週	津波（１）	津波の発生
		6週	津波（２）	津波による被害
		7週	津波（３）	津波対策
		8週	河川（１）	洪水氾濫解析
	2ndQ	9週	河川（２）	流砂と河床変動
		10週	河川（３）	河川構造物
		11週	気象災害（１）	風水害の実例
		12週	気象災害（２）	治水・水防
		13週	気象災害（３）	冬期気象災害（雪崩・吹雪）
		14週	救援救護体制	災害対策の体制
		15週	まとめ	答案の確認
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	地下空間工学

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布資料		
担当教員	金澤 伸一		

到達目標

・地盤・岩盤の力学的性質の基礎項目について理解する.
・地下空間における設計から施工に関する技術や数値解析について理解する.
・わが国における地下空間利用の動向や地下空間利用関連法について理解する.

ルーブリック

	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
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	国土の大半が山岳部であるわが国では，地下空間利用が積極的に進められている．本授業では地下空間が施工される地盤・岩盤の力学的性質および，施工技術・数値解析技術・利用方法・各種関連法に関する基本項目ついて学習する．
授業の進め方・方法	
注意点	事前学習として，前回の学習内容をよく復習しておくこと． 自学自習の確認方法：各項目ごとに課題を与え，レポートを提出させる． 定期試験の成績を70%，小テスト・課題等の平素の成績を30%として総合的に評価し，60点以上を合格とする。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	地下空間の歴史	地下空間の歴史変遷
		2週	地下空間の利用法１	国内外における地下空間利用動向
		3週	地下空間の利用法２	地下構造物，地下利用の現状と構想
		4週	地下空間の建設技術１	地下を掘る技術について
		5週	地下空間の建設技術２	地下構造物建設における地盤・岩盤調査技術
		6週	地下空間の建設技術３	地下構造物の建設技術と補助工法
		7週	地下空間の建設技術４	一般・産業廃棄物における地下構造
		8週	地下空間の建設技術５	放射性廃棄物処分施設における地下構造
	2ndQ	9週	数値解析による様々な予測手法1	数値解析技術について
		10週	数値解析による様々な予測手法2	地盤・岩盤における数値解析について1
		11週	数値解析による様々な予測手法3	地盤・岩盤における数値解析について2
		12週	数値解析による様々な予測手法4	地盤・岩盤における数値解析について3
		13週	数値解析による様々な予測手法5	地盤・岩盤における数値解析について4
		14週	数値解析による様々な予測手法6	施工事例における数値解析技術
		15週	まとめ	期末試験の返却，解説
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	減災工学

科目基礎情報

科目番号	0012	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布資料		
担当教員	緑川 猛彦,原田 正光,齊藤 充弘,菊地 卓郎,髙荒 智子,江本 久雄		

到達目標

①自然災害に対するハード面からの対策を説明できる。
②自然災害に対するソフト面からの対策を説明できる。

ルーブリック

	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
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	主に自然災害による社会基盤施設の被災について，ハード・ソフト合わせた総合的な減災対策について学習する。
授業の進め方・方法	都市システム工学科の教員7名がそれぞれの専門分野に関して順番に講義をする形式とする。中間試験は実施しない。期末試験は100分間の試験を実施する。定期試験の成績を70%、自学自習の課題の成績を30%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。 この科目は学修単位科目のため，事前，事後の学習として，課題を実施する。
注意点	減災についてハード、ソフト両面から総合的に解説するので，日頃から自然災害に興味を持ち様々な情報に触れておくことに努める。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業方法の説明
		2週	コンクリート構造物にまつわる災害の種類（緑川）	コンクリート構造物の災害被害状況
		3週	コンクリート構造物にまつわる災害の対策（緑川）	コンクリート構造物の耐震方法
		4週	自然環境の改変と災害（原田）	自然環境の改変による災害発生の状況
		5週	自然環境の保全と減災（原田）	自然のしくみを利用した減災・防災手法
		6週	都市災害の発生（齋藤）	都市災害の特徴と都市に与える影響
		7週	防災都市づくり（齋藤）	都市におけるハード・ソフト両面での防災・減災対策
		8週	地盤にまつわる災害の種類（金澤）	地盤災害について
	2ndQ	9週	地盤にまつわる災害の対策（金澤）	地盤災害に対する防災・減災について
		10週	水にまつわる災害の種類（菊地）	津波災害，風水害による被害
		11週	水にまつわる災害の対策（菊地）	水災害に関する防災・減災対策
		12週	道路ネットワーク網にまつわる災害の種類（江本）	道路ネットワーク網を構成する橋・トンネルなどによる災害
		13週	道路ネットワーク網にまつわる災害の対策（江本）	橋・トンネルなどのネットワーク網としての対策
		14週	災害によって発生する水利用問題（高荒）	水の確保と公衆衛生
		15週	水利用にまつわる災害対策（高荒）	水処理方法と水利用対策
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電力流通工学

科目基礎情報

科目番号	0013	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	担当教員より適宜プリント等を配布する。		
担当教員	橋本 慎也		

到達目標

①電力流通システムの内容について理解する.
②電力システムの制御（周波数，電圧），安定度維持について理解する.
③電力システムの経済運用，電源計画，信頼度について理解する.
④電力分野における新しい動向及び技術を学ぶ.

ルーブリック

	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
電力システムの周波数・電圧制御および安定度維持について	電力システムの周波数・電圧制御および安定度維持について理解し、応用できる。	電力システムの周波数・電圧制御および安定度維持について理解している。	電力システムの周波数・電圧制御および安定度維持について理解していない。
電力システムの経済運用・電源計画・信頼度について	電力システムの経済運用・電源計画・信頼度について理解し、応用できる。	電力システムの経済運用・電源計画・信頼度について理解している。	電力システムの経済運用・電源計画・信頼度について理解していない。
電力分野における新しい動向・技術について	電力分野における新しい動向・技術について理解し、応用できる。	電力分野における新しい動向・技術について理解している。	電力分野における新しい動向・技術について理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	電力流通システムの構築、電力の供給・輸送・配分などについて理解し、電力システムの制御・経済運用などを学ぶ。さらに、再生可能エネルギーの導入、電力自由化、「スマートグリッド」などにおける新しい電力分野の動向について理解し、技術動向について認識する。
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学習として、小テストやレポートを実施する。 定期試験の成績を70%、小テストやレポートの成績を30%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。
注意点	電気回路、電子回路、電気工学基礎等の基礎知識が必要であるので、自習しておくことが望ましい。 自学自習の確認方法：小テストやレポートを定期的に実施し、確認する。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	概論	電力流通システムの概要、電力設備の概要
		2週	電力の需給バランス	電力の需要と供給のバランス及び維持方策
		3週	電力システムの制御（１）（周波数制御１）	周波数制御のメカニズム（局所的な周波数制御）
		4週	電力システムの制御（１）（周波数制御２）	周波数制御のメカニズム（全域的な周波数制御）
		5週	電力システムの制御（２）（電圧制御１）	電力ネットワーク、有効・無効電力と系統特性
		6週	電力システムの制御（２）（電圧制御２）	無効電力を用いた電圧の制御
		7週	電力システムの経済運用（1）	電力システムの経済運用、火力発電所の経済負荷配分
		8週	電力システムの経済運用（2）	送電損失を考慮した経済負荷配分、他の経済運用、発電機の起動停止計画
	4thQ	9週	電源開発計画	各種電源の特性，経済性から見た ベストミックス電源計画
		10週	電力システムの信頼度（１）	電力システムのマクロ的な信頼度
		11週	電力システムの信頼度（２）	オンライン信頼度，信頼度の向上対策
		12週	電力システムの安定度	電力システムの安定性、安定度向上対策
		13週	電力自由化と系統技術（１）	取引市場，需要予測と価格予測
		14週	電力自由化と系統技術（２）	電力自由化の影響，分散型電源，電力品質と電力流通サービス
		15週	将来展望	スマートグリッドなど最近の電力分野の課題や技術動向について
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	都市経済学

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	都市経済学の基礎、佐々木公明・文世一、有斐閣アルマ,プリント資料他		
担当教員	芥川 一則		

到達目標

①都市の論理的形成を理解する。
②都市の構造を理解する。
③現実の問題の分析能力を身につける。

ルーブリック

	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
評価項目1 都市の論理的形成を理解する。	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。
評価項目2 都市の構造を理解する。	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。
評価項目3 現実の問題の分析能力を身につける。	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A) 学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C)

教育方法等

概要	都市の形成過程でみられる規模の経済、 集積の経済について取り上げる。輸送費最小化の観点から見た企業の立地点、アロンゾ型都市モデルにおける地代決定メカニズム、そして都市規模と都市システムについて講義する。
授業の進め方・方法	期末試験は100分の試験を実施する。 定期試験の成績を80%、課題を20%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。 この科目は学修単位科目のため、事前、事後学習の確認として定期的に授業内容を整理しまとめたものを提出させる。
注意点	自学自習の確認方法－課題プリントを学生に配布し、それを定期的に提出させる。 定期試験の成績を80%、課題を20%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	はじめに	導入と授業の進め方
		2週	都市はなぜ形成されるのか（1）	機会費用、比較優位
		3週	都市はなぜ形成されるのか（2）	規模の経済、集積の経済
		4週	都市はどこに形成されるのか	輸送費最小化
		5週	都市内の土地市場	地価と地代
		6週	都市内土地利用と地代の決定（1）	アロンゾ型都市モデル
		7週	都市内土地利用と地代の決定（2）	家計の行動
		8週	都市内土地利用と地代の決定（3）	市場地代の決定
	4thQ	9週	都市内土地利用と地代の決定（4）	土地利用の効率性
		10週	都市内土地利用と地代の決定（5）	企業の立地行動
		11週	サブセンターの形成	都市の拡大とサブセンター
		12週	土地利用の規制	ゾーニングの必要性
		13週	都市規模と都市システム	市場都市と中心地理論
		14週	総合復習（1）	専門用語の確認
		15週	総合復習（2）	専門用語の確認
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	40	10	50
専門的能力	20	5	25
分野横断的能力	20	5	25

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用メカトロニクス

科目基礎情報

科目番号	0015	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「ロボット機構学」　鈴森康一　コロナ社		
担当教員	鄭 耀陽,野田 幸矢		

到達目標

①ロボットアームの機構を理解する.
②ロボットアームの運動を理解する.
③ロボットアームの制御を理解する.

ルーブリック

	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
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	本講義ではロボットアームの構造・運動学の講義を通じて, メカトロニクスの本質的理解を目指す.
授業の進め方・方法	
注意点	力学，線形代数等の基礎となる数学内容をよく復習しておくこと. 自学自習の確認方法：レポート・課題を提出させ，習得状況を確認する. レポート・課題を20%，定期試験を80%の割合で総合的に評価し，60点以上を合格とする.

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	本講義の導入	メカトロとは，ロボットの形態と構造
		2週	メカトロニクスのための数学	回転行列，ラプラス変換，ラプラス逆変換
		3週	ロボットアームの姿勢表現	ロール，ピッチ，ヨー，オイラー角
		4週	ロボットアームの駆動法	CP, PTP制御
		5週	ロボットアームの運動学	順運動学，逆運動学
		6週	ロボットアームの関節制御１	センサ，回路，アクチュエータ
		7週	ロボットアームの関節制御２	PID制御
		8週	ロボット機構の基礎	リンク，自由度，瞬間中心
	2ndQ	9週	平面リンク機構の運動解析１	4節リンク機構の運動解析基本
		10週	平面リンク機構の運動解析２	４節リンク機構の運動解析（幾何法，数値法）
		11週	ロボットアームの伝動機構１	歯車の基礎
		12週	ロボットアームの伝動機構２	歯車伝動装置
		13週	ロボットアームの伝動機構３	カムの分類・カム輪郭曲線の設計
		14週	ロボットアームの伝動機構４	解析法によるカム輪郭曲線の設計
		15週	総括	総合演習と復習
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	水環境工学

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	プリント配布		
担当教員	髙荒 智子		

到達目標

①水資源をとりまく問題について説明できる.
②水環境保全対策を説明できる.

ルーブリック

	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
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (E)

教育方法等

概要	水資源や水環境を取り巻く問題は多岐にわたる。ここでは，それらの問題の現状や対策について講義する。
授業の進め方・方法	必要に応じて配布資料を配布し，重要な内容を板書しながら進める。 この科目は学修単位科目のため，事前，事後の学習として，課題を実施する。
注意点	授業時間以外にも環境問題のニュースや新聞記事を通して情報を収集し，理解を深めること．自学自習の確認方法：自学自習の成果を提出物と試験によって評価する. 定期試験80%，課題の成績20%として総合的に評価し，60点以上を合格とする

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	水の特性	水の特性と環境の関係を理解する
		2週	水環境問題 1	水循環と気候変動の関係を理解する
		3週	水環境問題 2	水資源問題を理解する
		4週	水環境問題 3	海洋問題を理解する
		5週	水環境問題 4	都市の水環境を理解する
		6週	水環境問題 5	地下水問題を理解する
		7週	水環境問題 6	演習
		8週	水環境問題 7	演習
	4thQ	9週	水環境保全対策 1	下水道分野における水環境保全対策を理解する
		10週	水環境保全対策 2	上水道分野における水環境保全対策を理解する
		11週	水環境保全対策 3	工業分野におけるにおける水環境保全対策を理解する
		12週	水環境保全対策 4	事例紹介
		13週	水環境保全対策 5	演習
		14週	水環境保全対策 6	演習
		15週	まとめ	試験の解説を通したまとめ
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特別研究Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0017	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験及び特別研究	単位の種別と単位数	学修単位: 10
開設学科	産業技術システム工学専攻（社会環境システム工学コース）	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	前期:14 後期:16
教科書/教材	各テーマについて，指導教員より指示がある。		
担当教員	原田 正光,齊藤 充弘		

到達目標

①新たな課題に取り組み問題解決に向けて自主的に計画を立案することができる。
②継続して研究を遂行できる能力を身につける。
③ディスカッション等を通して研究結果を理論的に考え，論文にまとめることができる。
④中間発表会や学会等で理論的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。

ルーブリック

	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
評価項目1	到達目標の内容を実践で理解し、応用できる。	到達目標の内容を実践で理解している。	到達目標の内容を実践で理解していない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (E) 学習・教育到達度目標 (F)

教育方法等

概要	担当教員の指導の下にテーマを設定し，特別研究に関する文献調査，理論解析および実験，ディスカッション等の実践を通して，創造的研究開発能力およびデザイン能力を育成する。
授業の進め方・方法	担当教員の指導の下にテーマを決定し，関連する文献調査・参考資料作成などを進める。 成果は，報告書にまとめて提出する。また，数回のプレゼンテーションを実施する。 この科目は学修単位科目のため，事前，事後の学習として，レポート，プレゼンテーションを実施する。 令和2年度の調査時テーマは，次の通り。（参考）
注意点	研究能力の育成と向上のために，積極的かつ自主的な取り組みが望まれる。定期的にレポートの提出を課す。さらに，原則として学会等での発表を義務づける。 研究遂行を50%，報告書の内容を30%，プレゼンテーションを20%として評価し，60点以上を合格とする。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	(1)コンクリートの劣化について	
		2週	(2)地盤工学における工学的諸問題に関する研究	
		3週	(3)自然界における固体粒子輸送に関する研究	
		4週	(4)湿原に繁茂する抽水植物をめぐる環境汚染物質の動態	
		5週	(5)水環境および水処理工学に関する諸問題について	
		6週	(6)社会・空間構造に着目した都市・地域の変化と実態について	
		7週	(7)社会基盤構造物の維持管理に関する研究	
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		

		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	取組状況	報告書	発表	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	30	20	0	0	0	100
基礎的能力	50	30	20	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0