群馬工業高等専門学校	環境工学専攻	開講年度	平成30年度 (2018年度)

学科到達目標

物質工学と環境都市工学の各学科で修得した知識を基礎とし、より高度な専門各分野の知識及び「環境」を主題とする、それらの融合領域について学び、自然環境の保全と分析、都市環境のデザイン、新しい材料や医薬品の創製、生物資源の開発などを行うための基礎的能力を身に付ける。

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		
一般	選択	国語表現演習Ⅰ	0041	学修単位	1	1								太田 たまき	
一般	選択	国語表現演習Ⅱ	0042	学修単位	1			1						田貝 和子	
一般	選択	英語演習A	0043	学修単位	1	1								長井 志保	
一般	選択	英語演習B	0044	学修単位	1			1						長井 志保	
一般	選択	実用英語A	0045	学修単位	1	1								伊藤 文彦	
一般	選択	実用英語B	0046	学修単位	1			1						伊藤 文彦	
一般	選択	経済思想	0047	学修単位	1			1						河合 恭平	
専門	必修	インターンシップ	0001	学修単位	1	1								友坂 秀之	
専門	必修	企業論	0002	学修単位	1	1								木村 哲也,宮越 俊一,鈴木 実,平社 信人,高岡 登志仁	
専門	必修	環境工学実験	0003	学修単位	1			1						友坂 秀之	
専門	必修	環境工学特別研究I	0004	学修単位	3	1.5		1.5						友坂 秀之	
専門	選択	ベクトル解析	0005	学修単位	2	2								高橋 徹	
専門	選択	応用解析学	0006	学修単位	2	2								谷口 正	
専門	選択	複素解析	0007	学修単位	2	2								矢口 義朗	
専門	選択	特殊関数	0008	学修単位	2			2						神長 保仁	
専門	選択	量子力学Ⅰ	0009	学修単位	2	2								大嶋 一人	
専門	選択	量子力学Ⅱ	0010	学修単位	2			2						柴田 恭幸	
専門	選択	情報基礎論	0011	学修単位	2	2								崔 雄	
専門	選択	線型代数学Ⅰ	0012	学修単位	2	2								清水 理佳	
専門	選択	線型代数学Ⅱ	0013	学修単位	2			2						吉田 はん	
専門	選択	Fundamental Mechanics	0014	学修単位	2			2						渡邉 悠貴	
専門	選択	エネルギー材料特論	0015	学修単位	2			2						山内 啓	
専門	選択	材料学特論	0016	学修単位	2	2								山内 啓	
専門	選択	数値解析特論	0017	学修単位	2			2						雑賀 洋平	
専門	選択	応用化学	0018	学修単位	2			2						渡邉 直寛,辻 和秀	
専門	選択	物理化学特論Ⅰ	0019	学修単位	2	2								藤野 正家	
専門	選択	物理化学特論Ⅱ	0020	学修単位	2			2						辻 和秀	
専門	選択	有機化学特論Ⅰ	0021	学修単位	2	2								中島 敏	
専門	選択	シミュレーション工学	0022	学修単位	2	2								鶴見 智,友坂 秀之	

専門	選択	有機化学特論Ⅱ	0022	学修単位	2	2							鶴見 智,友坂 秀之	
専門	選択	無機化学特論Ⅰ	0023	学修単位	2	2							太田 道也	
専門	選択	遺伝子工学特論	0024	学修単位	2	2							大和田 恭子	
専門	選択	土質工学特論	0025	学修単位	2	2							森田 年一	
専門	選択	応用力学特論	0026	学修単位	2			2					木村 清和	
専門	選択	構造設計特論	0027	学修単位	2			2					先村 律雄	
専門	選択	有機化学特論Ⅲ	0028	学修単位	2			2					友坂 秀之	
専門	選択	環境工学特論	0029	学修単位	2			2					堀尾 明宏	
専門	選択	環境微生物	0030	学修単位	2	2							谷村 嘉恵	
専門	選択	生命科学特論	0031	学修単位	2			2					宮越 俊一	
専門	選択	都市計画特論	0032	学修単位	2	2							鈴木 一史	
専門	選択	水理学特論	0033	学修単位	2			2					永野 博之	
専門	選択	土木計画特論	0034	学修単位	2			2					先村 律雄	
専門	選択	構造物デザイン特論	0035	学修単位	2			2					環境都市工学科 新任	
専門	選択	高分子化学特論	0036	学修単位	2	2							出口 米和	
専門	選択	無機化学特論Ⅱ	0037	学修単位	2			2					平 靖之	
専門	選択	工業数学演習Ⅰ	0038	学修単位	1			1					矢口 義朗,碓氷 久,清水 理佳,吉田 はん,大嶋 一人,神長 保仁,荒川 達也,谷口 正	
専門	選択	物理工学演習	0039	学修単位	1			1					高橋 徹,宇治野 秀晃,雑賀 洋平,佐々木 信雄,柴田 恭幸	
専門	選択	総合化学演習Ⅱ	0040	学修単位	1			1					出口 米和,大岡 久子	
一般	選択	近代西洋社会論	0062	学修単位	2							2	宮川 剛	
一般	選択	日本文化論	0063	学修単位	2					2			田貝 和子	
一般	選択	身体動作学	0064	学修単位	2							2	佐藤 孝之	
一般	選択	科学英語A	0065	学修単位	1					1			八鳥 吉明	
一般	選択	科学英語B	0066	学修単位	1							1	八鳥 吉明	
一般	選択	経済思想	0068	学修単位	1							1	河合 恭平	
専門	選択	シミュレーション工学	0013	学修単位	2					2			鶴見 智	
専門	選択	特殊関数	0047	学修単位	2							2	神長 保仁	
専門	選択	統計力学	0048	学修単位	2					2			宇治野 秀晃	
専門	選択	土質工学特論	0049	学修単位	2					2			森田 年一	

専門	選択	構造設計特論	0050	学修単位	2							2		先村 律雄	
専門	選択	環境微生物	0051	学修単位	2					2				谷村 嘉恵	
専門	必修	技術者倫理	0052	学修単位	2							2		藤野 正家,田中 英紀,市村 智康	
専門	必修	総合工学	0053	学修単位	2							2		宮越 俊一,中村 希望,田口 幸治,鵜野 禎史,小林 聖	
専門	必修	環境工学特別研究II	0054	学修単位	11					5.5		5.5		友坂 秀之	
専門	選択	物理化学特論Ⅲ	0055	学修単位	2					2				辻 和秀	
専門	選択	生物工学特論	0056	学修単位	2							2		大岡 久子	
専門	選択	土木工学演習Ⅰ	0057	学修単位	1					1				堀尾 明宏,谷村 嘉恵,宮里 直樹	
専門	選択	土木工学演習Ⅱ	0058	学修単位	1					1				田中 英紀,木村 清和,森田 年一	
専門	選択	土木工学演習Ⅲ	0059	学修単位	1					1				先村 律雄,鈴木 一史,永野 博之	
専門	選択	総合化学演習Ⅰ	0060	学修単位	1					1				藤野 正家,辻 和秀	
専門	選択	総合化学演習Ⅲ	0061	学修単位	1					1				平 靖之	
専門	選択	建設材料特論	0067	学修単位	2					2				田中 英紀	

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	実用英語A

科目基礎情報

科目番号	0045	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材			
担当教員	伊藤 文彦		

到達目標

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			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	
授業の進め方・方法	
注意点	

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		

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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
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

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	実用英語B

科目基礎情報

科目番号	0046	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	1
教科書/教材			
担当教員	伊藤 文彦		

到達目標

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			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	
授業の進め方・方法	
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
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

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
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

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	特殊関数

科目基礎情報

科目番号	0008	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書は使わない. 以下の本は参考になるだろう. 参考書：物理のための応用数学, 小野寺嘉孝, 裳華房 ；特殊関数, 金子尚武・松本道夫, 培風館；特殊函数, 犬井鉄郎, 岩波書店；自然科学者のための数学概論, 寺沢寛一, 岩波書店；数学公式Ⅲ, 森口・宇田川・一松, 岩波書店		
担当教員	神長 保仁		

到達目標

ガンマ関数、ルジャンドル関数、ベッセル関数について学習し、次のことをできるようにする。
○ガンマ関数
□オイラーの第2種積分、ガウスの無限乗積表示、ワイエルシュトラスの無限乗積表示を理解できる。
□相反公式、スターリングの公式が理解できる。
□ベータ関数との関係が理解でき、定積分への応用ができる。
○ルジャンドル関数
□ルジャンドル多項式、ロドリグ公式、ルジャンドル微分方程式の関係が理解できる。
□ルジャンドル多項式の母関数と漸化式が使いこなせる。
□ルジャンドル多項式の直交性と完全性が理解できる。
□具体的な関数をルジャンドル展開できる。
□第1種および第2種ルジャンドル関数およびそれらと超幾何関数の関係が理解できる。
○ベッセル関数
□第1種ベッセル関数の定義と母関数が理解できる。
□円筒関数の定義と漸化式が理解できる。
□ベッセルの微分方程式、積分表示が理解できる。
□ノイマン関数の定義が理解できる。
□整数次のノイマン関数が理解できる。
□ハンケル関数、ロンメルの公式が理解できる。
□ベッセル微分方程式の一般解をベッセル関数を用いて表せる。
□ロンメルの積分定理を理解できる。
□ベッセル関数の直交性、フーリエ・ベッセル展開、ハンケル変換が理解できる。

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	ガンマ関数の定義と諸公式を理解し応用できる。	ガンマ関数の定義と諸公式を理解できる。	ガンマ関数の定義と諸公式を理解できない。
評価項目2	ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解し応用できる。	ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解できる。	ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解できない。
評価項目3	ベッセル関数の定義と諸公式を理解し応用できる。	ベッセル関数の定義と諸公式を理解できる。	ベッセル関数の定義と諸公式を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	応用上重要な特殊関数であるガンマ関数、ルジャンドル関数、ベッセル関数の概念を理解する.
授業の進め方・方法	期末試験：70%,レポート：30%,レポートを平常点として評価する. 成績評価の対象となるのは, 定期試験の成績および平常点である.
注意点	隔年開講科目(平成奇数年度開講、平成偶数年度未開講)

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガンマ関数(1)	・Euler の第2種積分 ・Gauss の無限乗積表示
		2週	ガンマ関数(2)	・Weierstrass の無限乗積表示 ・相反公式 ・Stirling の公式
		3週	ガンマ関数(3)	・ベータ関数との関係 ・倍数公式 ・定積分への応用
		4週	ルジャンドル関数(1)	・Legendre 多項式 ・Rodrigues の公式
		5週	ルジャンドル関数(2)	・Legendre 多項式の母関数 ・漸化式
		6週	ルジャンドル関数(3)	・Legendre 微分方程式 ・Legendre 多項式の直交性 ・完全性
		7週	ルジャンドル関数(4)	・Legendre 展開の例 ・超幾何関数
		8週	ルジャンドル関数(5)	・第1種および第2種 Legendre 関数
	4thQ	9週	ベッセル関数(1)	・第1種 Bessel 関数 ・母関数
		10週	ベッセル関数(2)	・円筒関数と漸化式 ・Bessel の微分方程式
		11週	ベッセル関数(3)	・積分表示 ・Neumann 関数 ・整数次の Neumann 関数
		12週	ベッセル関数(4)	・Hankel 関数 ・Wronski 行列式
		13週	ベッセル関数(5)	・Lommel の公式 ・Bessel 微分方程式の一般解

		14週	ベッセル関数(6)	・Lommel の積分定理 ・直交性
		15週	ベッセル関数(7)	・Fourier-Bessel 展開 ・Hankel 変換
		16週	定期試験	

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	発表	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	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	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

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	量子力学Ｉ

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	大嶋 一人		

到達目標

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	１次元の束縛状態について十分理解している。	１次元の束縛状態について理解している。	１次元の束縛状態について理解していない。
評価項目2	１次元の散乱問題について十分理解している。	１次元の散乱問題について理解している。	１次元の散乱問題について理解していない。
評価項目3	調和振動子について十分理解している。	調和振動子について理解している。	調和振動子について理解していない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	
授業の進め方・方法	
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	量子力学の概要	
		2週	量子力学の導入	
		3週	量子力学の概要	
		4週	確率流れの密度の具体例、１次元ポテンシャル問題：散乱問題	境界条件につき十分な理解ができる。
		5週	１次元散乱問題、トンネル効果	透過率、反射率が計算できる。
		6週	１次元の問題：１次元束縛状態の解の基本的性質、1次元箱型ポテンシャル、グラフの方法	
		7週	１次元の問題：束縛状態、グラフの方法、箱型ポテンシャルの例題	
		8週	１次元の問題：箱型ポテンシャルの例題, デルタ関数ポテンシャルの束縛状態	
	2ndQ	9週	自由粒子波束の時間発展	フーリエ変換、フーリエ逆変換を使うことができる。
		10週	調和振動子：生成消滅演算子	ポジティブ演算子
		11週	調和振動子：生成消滅演算子	禁止されるエネルギー状態、基底状態、励起状態、基底状態の波動関数
		12週	調和振動子：生成消滅演算子	励起状態の波動関数、行列要素、最小波束
		13週	量子系の基本	内積、直交、エルミート演算子、完全性関係
		14週	量子系の基本	完全性関係、確率解釈と期待値
		15週	課題解説	典型的な問題を解くことができる。
		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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	８０	0	0	0	0	２０	0
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

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	情報基礎論

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	情報基礎論テキスト：大豆生田　利章		
担当教員	崔 雄		

到達目標

☐ Linux の基礎操作ができる。
☐ emacs と日本語入力ができる。
☐ DTP入門（日本語LaTeX）ができる。
☐ 作図入門（tgif、GNUPLOT）ができる。
☐ プログラミング入門（Java applet）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	プログラミング入門（Java applet）が説明できる。	プログラミング入門（Java applet）が理解できる。	プログラミング入門（Java applet）が理解できない。
評価項目2	Linux の基礎操作が説明できる。	Linux の基礎操作が理解できる。	Linux の基礎操作が理解できない。
評価項目3	DTP入門（日本語LaTeX）が説明できる。	DTP入門（日本語LaTeX）が理解できる。	DTP入門（日本語LaTeX）が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	工学各分野において技術者・研究者に求められる計算機活用の基礎的能力と情報整理を実習を通して身に付ける。
授業の進め方・方法	IT教育研究センター（図書館端末室）を使用した実習が中心となる
注意点	パソコンの基本的な操作（マウス移動、クリック、キーボード入力）を知っていることが望ましいが、詳細な知識は不要である。 学習の進捗状況により、演習の順序や内容が変更されることがある。

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	ログイン・ログアウト、各種設定
		2週	emacs	emacs の操作および日本語入力
		3週	Linuxの基本操作 (1)	ファイル操作
		4週	Linuxの基本操作 (2)	ディレクトリ操作、シェルの機能
		5週	作図入門	tgif の使い方
		6週	グラフ作成	GNUPLOTの基本操作
		7週	Javaアプレット入門 (1)	アプレット作成の基礎
		8週	Javaアプレット入門 (2)	イベント操作
	2ndQ	9週	Javaアプレット入門 (3	基本制御構造
		10週	Javaアプレット入門 (4)	スレッドに関する処理
		11週	LaTeX (1)	LaTeXの基本的な使い方
		12週	LaTeX (2)	LaTeXにおける数式の記述方法
		13週	LaTeX (3)	LaTeXへの画像の組込み
		14週	LaTeX (4)	LaTeXを用いた文書作成の総合的演習
		15週	期末試験	
		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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	20	0	0	0	0	80	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	40	50
専門的能力	5	0	0	0	0	40	45
分野横断的能力	5	0	0	0	0	0	5

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	線型代数学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0012	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	：線形代数学：木内　博文：横浜図書：978-4-946552-12-0		
担当教員	清水 理佳		

到達目標

ベクトル空間，行列について学習し次のことをできるようにする:
□線形空間，線形写像について定義とその意味を理解できる。
□部分空間の概念を理解できる。
□基底と次元を理解し求めることができる。
□表現行列を理解し求めることができる。

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	線形空間、線形写像について定義とその意味を十分理解できる。	線形空間、線形写像について定義とその意味を理解できる。	線形空間、線形写像について定義とその意味を理解できない。
評価項目2	部分空間の概念を理解し応用できる。	部分空間の概念を理解できる。	部分空間の概念を理解できない。
評価項目3	基底と次元を理解し様々な線形空間において求めることができる。	基底と次元を理解し求めることができる。	基底と次元を理解し求めることができない。
評価項目4	表現行列を理解し様々な線形空間と線形写像に対して求めることができる。	表現行列を理解し求めることができる。	表現行列を理解し求めることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	線形空間、線形写像、基底、部分空間、表現行列等の概念を理解する.
授業の進め方・方法	線形空間、線形写像、基底、部分空間、表現行列等の概念を理解する.
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	線形代数とは	線形とは何か
		2週	集合と写像	集合と写像
		3週	線形空間と線形写像（1）	線形空間と線形写像の定義と例
		4週	線形空間と線形写像（2）	線形空間と線形写像の定義と例
		5週	線形空間と線形写像（3）	線形空間と線形写像の定義と例
		6週	部分空間（1）	基底、部分空間、像、核
		7週	部分空間（2）	基底、部分空間、像、核
		8週	部分空間（3）	基底、部分空間、像、核
	2ndQ	9週	部分空間（4）	基底、部分空間、像、核
		10週	数ベクトル空間（1）	階数、連立方程式
		11週	数ベクトル空間（2）	階数、連立方程式
		12週	表現行列（1）	線形写像の表現行列、基底変換
		13週	表現行列（2）	線形写像の表現行列、基底変換
		14週	表現行列（3）	線形写像の表現行列、基底変換
		15週	演習	問題演習
		16週	期末試験	

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	発表	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	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	Fundamental Mechanics

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	参考書：An Introduction to Modern Cosmology：Andrew Liddle：Wiley：978-1118502143		
担当教員	渡邉 悠貴		

到達目標

□ 英語による宇宙論（大学3、4年レベル）の講義を聞き取ることができる。
□ フリードマン方程式の解法を英語で説明できる。
□ 簡単な宇宙モデルを英語で説明できる。
□ 英語を用いて宇宙論に関する質問や受け答えができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	宇宙論の基礎的な概念や簡単な宇宙モデルを、英語を通じた教育により理解でき、自分の言葉で正しく表現できる。	宇宙論の基礎的な概念や簡単な宇宙モデルを、英語を通じた教育により理解できる。	宇宙論の基礎的な概念や簡単な宇宙モデルを、英語を通じた教育により全く理解できない。
評価項目2	宇宙論の基礎的な問題を解く際に、英語を用いて正しく表現できる。	宇宙論の基礎的な問題を解く際に、英語を用いてある程度表現できる。	宇宙論の基礎的な問題を解くことができない。また、英語を用いて全く表現できない。
評価項目3	英語を用いて質問したり、適切に受け答えすることができる。	英語を用いて質問したり、受け答えすることがある程度できる。	英語を用いて質問したり、受け答えすることが全くできない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	宇宙空間の膨張や宇宙の構成物質である星、銀河、可視光、電波、宇宙線、ダークマター、ダークエネルギーなど現代宇宙論の基礎的な事項を、観測データと物理法則に基づいて講義する。
授業の進め方・方法	スライドと板書により講義を進める。理解度・定着度を測るため、毎回確認テストを行う。各人の研究内容や物理学についての英語によるプレゼンテーションも課すことがある。
注意点	当たり前のことですが、英語を使ってみなければ英語力は上達しません。講義中は積極的に英語で質問し、「人前で英語を話すこと」に対する抵抗感を減らす努力をしましょう。AEの学生の受講も推奨します。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	Observational Overview	
		2週	Newtonian Gravity, Friedmann Equation	
		3週	Geometry of the Universe	
		4週	Simple Cosmological Models	
		5週	Observational Parameters	
		6週	Cosmological Constant, Dark Energy	
		7週	Age of the Universe	
		8週	Density of the Universe, Dark Matter	
	4thQ	9週	Cosmic Microwave Background	
		10週	Early Universe	
		11週	Big Bang Nucleosynthesis	
		12週	Inflationary Universe	
		13週	Cosmic Structures	
		14週	General Relativistic Cosmology	
		15週	Summary	
		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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	20	0	0	0	80	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	30	30
専門的能力	0	20	0	0	0	30	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	20	20

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	エネルギー材料特論

科目基礎情報

科目番号	0015	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	特に定めない		
担当教員	山内 啓		

到達目標

○高温酸化
　□高温材料に必要な耐酸化特性について説明できる
□原子価制御・欠陥反応式について説明できる
　□酸化皮膜にかかる応力要因について説明できる
○火力発電
　□火力発電の原理・しくみについて説明できる
　□各種環境と必要な材料特性について理解できる
○原子力発電
　□原子力発電の原理・しくみについて説明できる
　□各種環境と必要な材料特性について理解できる
○燃料電池
　□燃料電池の原理について説明できる
　□各種環境と必要な材料特性について理解できる
○エネルギー変換メディア
　□各種新開発メディアの原理について説明できる
　□各種環境と必要な材料特性について理解できる

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	簡単な欠陥反応式を取り扱うことができ、高温酸化の原理について説明できる	高温酸化の原理について説明できる	高温酸化の原理について説明できない
評価項目2	耐環境性材料特性について理解し、火力発電、原子力発電の原理・しくみについて説明できる	火力発電、原子力発電の原理・しくみについて説明できる	火力発電、原子力発電の原理・しくみについて説明できない
評価項目3	必要な材料特性について理解し、燃料電池の原理について説明できる	燃料電池の原理について説明できる	燃料電池の原理について説明できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	各種エネルギー変換プロセスの原理を学び、それらに必要な金属・セラミックスなどのエネルギー材料について理解を深めるとともに、それらの環境で必要な特性について学ぶ。
授業の進め方・方法	授業の最初の10分から20分程度、輪番でテーマに沿った口頭説明・プレゼンテーションを学生に課す。 さらに、その内容について、クラス内で質疑･議論することで､個人が調べた内容をクラス内の履修者全体で共有する。このような能動的学習活動を取り入れた授業を行う。プレゼンテーション・質疑などの内容についても評価の対象とする。 概論的な内容もあるため、時間外に自ら基礎的な知識の確認、習得などを行う必要がある。
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンスと金属・セラミックス材料概論	授業の概要・これまでの知識の確認をおこなう
		2週	金属・セラミックス材料概論	金属の高温酸化・高温腐食について説明できる
		3週	金属・セラミックス材料概論	金属の高温酸化・高温腐食について説明できる
		4週	金属・セラミックス材料概論	金属の高温酸化・高温腐食について説明できる
		5週	火力発電の仕組みと必要材料特性	火力発電の仕組みを説明できる
		6週	火力発電の仕組みと必要材料特性	様々な部材の必要材料特性について説明できる
		7週	火力発電の仕組みと必要材料特性	様々な部材の必要材料特性について説明できる
		8週	火力発電の仕組みと必要材料特性	様々な部材の必要材料特性について説明できる
	4thQ	9週	原子力発電の仕組みと必要材料特性	原子力発電の仕組みを説明できる
		10週	原子力発電の仕組みと必要材料特性	様々な部材の必要材料特性について説明できる
		11週	燃料電池の仕組みと必要材料特性	燃料電池の仕組みを説明できる
		12週	燃料電池の仕組みと必要材料特性	様々な部材の必要材料特性について説明できる
		13週	エネルギーメディア変換材料	様々なエネルギーメディアについて理解する
		14週	エネルギーメディア変換材料	様々なエネルギーメディアについて理解する
		15週	エネルギーメディア変換材料	様々なエネルギーメディアについて理解する
		16週	試験	

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	3	
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	3	
		材料系分野	環境	エネルギー資源問題について説明できる。	3	

評価割合

	試験	発表	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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	材料学特論

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	本年は教科書は指定しません。　機械・金属材料学／実教出版　を参考書として指定		
担当教員	山内 啓		

到達目標

□金属の機械的性質の概要を説明できる。
□炭素鋼の熱処理の目的・方法などを説明できる。
□金属の結晶構造や充填率の違いを説明できる。
□Ｘ線回折について基礎事項を説明できる。

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	金属の結晶構造や組織の違いによる機械的性質の発現について説明できる	金属の特徴的な機械的性質を説明できる	金属の特徴的な機械的性質を説明できない
評価項目2	欲しい機械的性質に応じて炭素鋼の熱処理を選択することができる	炭素鋼の熱処理の目的・方法を説明できる	炭素鋼の熱処理の目的・方法を説明できない
評価項目3	結晶構造の違いによるX線回折について説明できる	材料のX線回折について説明できる	材料のX線回折について説明できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	金属の機械的性質、転位と強化機構、破壊の概要、合金と熱処理、相変態などについて専門用語を説明しながら講義する。
授業の進め方・方法	講義形式；適宜パワーポイントの使用、プリント配布
注意点	出身学科により、基礎的な知識が異なるのでわからないワードについては適宜質問を受け付ける

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	概要・金属の基礎的な知識	基礎的な知識を確認できる
		2週	結晶構造・欠陥	金属の代表的な結晶構造を説明できる
		3週	状態図	状態図を理解する
		4週	状態図2	状態図から金属組織の推定
		5週	状態図3	てこの法則を理解する
		6週	鉄鋼材料	鉄鋼材料を説明できる
		7週	鉄鋼材料の熱処理	熱処理の目的・方法を説明できる
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	変形・転位	S-Sカーブについて説明できる
		10週	変形・転位(2)	転位を理解する
		11週	変形・転位(3)	変形挙動を転位を使って説明できる
		12週	金属の強化機構	金属の強化方法を説明できる
		13週	疲労・クリープ	金属の疲労について説明できる
		14週	X線回折	ブラッグの式　消滅則を説明できる
		15週	非鉄金属材料	非鉄金属材料の特徴を理解する
		16週	期末試験	

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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	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

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	シミュレーション工学

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	シミュレーション：佐藤文明他：共立出版		
担当教員	鶴見 智,友坂 秀之		

到達目標

□シミュレーションの基本概念を理解できる
□モデリングが理解できる
□自然現象、工学の分野での基本的なモデルの説明ができる
□Scilab を使用し、基本的モデルのシミュレーションができる

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	シミュレーションの具体的方法を説明できる。	シミュレーションの基本概念を説明できる。	シミュレーションの基本概念を説明できない。
評価項目2	モデリングを自然現象、工学分野で応用事例をあげ説明できる。	モデリングが何かを具体的に１つ以上説明できる。	モデリングが何かを説明できない。
評価項目3	Scilab を使用し、応用問題のシミュレーションができる。	Scilab を使用し、基本的モデルのうち１つ以上をシミュレーションができる。	Scilab を使用した基本的モデルのシミュレーションがまったくできない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	現代社会では、社会、産業、経済すべてが複雑かつ大規模化し、これらに関する種々の問題を理解・予測をしていくことは容易ではない。また、気象や地震の予測の難しさをみればわかるように自然現象においても同様である。こうした複雑・大規模なシステムの解析・予測に適した手法として、コンピュータ・シミュレーションはある。この授業では、Scilab（サイラボ）という数値計算、可視化、プログラミングが容易に行える科学技術計算用汎用ソフトを用い、「モデルの立て方」と「シミュレーション方法」について学ぶ。シミュレーションの題材は、各専攻の学生にとって興味の持てる簡単な例題を用い、シミュレーションを実際に行いながら理解を深める。
授業の進め方・方法	パワーポイントによる概念、方法、例題の説明を行い、その上でScilabを用いた実習を行う。授業終盤では、一人一人自分のテーマを決めプロジェクトに取り組み、最後にプレゼンテーションを行う。
注意点	本科4 年応用数学I・II、3 年応用物理I、4 年応用物理II を復習しておくことが望ましい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シミュレーションの概要・歴史・目的	シミュレーションの目的と手法の基本が説明できる
		2週	モデリングとシミュレーション	モデリングとは何か説明できる
		3週	Scilab の基本操作実習	Scilab の基本操作ができる
		4週	線形代数の問題のScilab による表現と解法	線形代数の基本問題をScilab で表現し、解くことができる
		5週	微分積分、応用数学の問題のScilab による表現と解法	微分積分、応用数学の基本問題をScilab で表現し、解くことができる
		6週	うわさの拡散モデル、伝染病の流行	うわさの拡散モデル、伝染病の流行を理解できる
		7週	捕食・被食種モデル、人口モデル	捕食・被食種モデル、人口モデルを理解できる
		8週	ランダムウォーク、経済モデル	ランダムウォーク、経済モデルを理解できる
	2ndQ	9週	線形計画法、モンテカルロ法	線形計画法、モンテカルロ法を理解できる
		10週	フラクタル図形の描画、フラクタル次元	フラクタルの基本概念を理解できる
		11週	カオス	カオスの基本概念を理解できる
		12週	振り子のアニメーション	振り子のアニメーションのScilabプログラムを理解できる
		13週	ロボットアームのアニメーション	ロボットアームのアニメーションのScilabプログラムを理解できる
		14週	プロジェクト	プロジェクトテーマを決め、説明できる
		15週	プレゼンテーション	プロジェクトの結果をプレゼンテーションできる
		16週	定期試験	

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	発表	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	10	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	20	60
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	10	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	土質工学特論

科目基礎情報

科目番号	0025	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書 地盤工学第2版 澤孝平編著 森北出版 4-627-40662-9　参考書 土質力学第7版 河上房義 森北出版 4-627-46057-0		
担当教員	森田 年一		

到達目標

□ 土の基本的性質を理解し、地盤特性を表す物性値の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。
□ 土の圧密のメカニズムを理解し、圧密沈下量の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。
□ 土のせん断破壊のメカニズムを理解し、地盤内応力の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。
□ 土圧論を理解し、各種の構造物に作用する土圧の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。

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	土の圧密のメカニズムを充分に理解し、圧密沈下量の計算を行うことにより、各種の設計へ充分に活用できる。	土の圧密のメカニズムを理解し、圧密沈下量の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。	土の圧密のメカニズムを理解出来ず、圧密沈下量の計算を行えない。
評価項目2	土のせん断破壊のメカニズムを充分に理解し、地盤内応力の計算を行うことにより、各種の設計へ充分に活用できる。	土のせん断破壊のメカニズムを理解し、地盤内応力の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。	土のせん断破壊のメカニズムを理解出来ず、地盤内応力の計算を行えない。
評価項目3	土圧論を充分に理解し、各種の構造物に作用する土圧の計算を行うことにより、各種の設計へ充分に活用できる。	土圧論を理解し、各種の構造物に作用する土圧の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。	土圧論を理解出来ず、各種の構造物に作用する土圧の計算を行えない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	土の基本的性質、土の圧縮と圧密、土のせん断強さ、土圧について学習する。演習を数多く解くことにより、地盤特有の力学的問題に対する解決方法を習熟し、実務面でどのように活用されているかを理解することが大切である。
授業の進め方・方法	実務との関連を強く意識して、授業を行う。授業内容により、プロジェクタを使用する場合がある。
注意点	授業内容と実務で行われている設計・施工との関連を意識して授業に臨むこと。授業に臨むにあたり必要となる自学自習を充分に行うこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	土の基本的性質（１）　粒径加積曲線と粒度分布の指標	土の生成、基本的物理量、構造などについて説明できる。 土の基本的物理量や土の工学的分類について考察できる。 土の粒径・粒度分布を説明できる。 土の工学的分類について説明できる。
		2週	土の基本的性質（２）　土のコンシステンシー	土のコンシステンシーを説明できる。
		3週	土の基本的性質（３）　土の締固め	土の締固め特性について説明できる。
		4週	土の圧縮と圧密（１）　有効応力の原理	有効応力と間隙水圧の関係を理解している。 圧密について理解し、標準圧密試験を説明できる。 地盤内応力や有効応力の原理を説明できる。
		5週	土の圧縮と圧密（２）　圧密による最終沈下量の算定	圧密沈下量や圧密沈下時間について説明でき、一次元圧密計算ができる。
		6週	土の圧縮と圧密（３）　圧密時間の算定と圧密沈下曲線	圧密沈下量や圧密沈下時間について説明でき、一次元圧密計算ができる。
		7週	土の圧縮と圧密（４）　圧密の促進方法	地盤改良や二次圧密について理解している。 地盤改良について説明できる。
		8週	土のせん断強さ（１）　せん断強さの概念	土のせん断試験について説明できる。 土のせん断試験について考察できる。 土の異方性について説明できる。
	2ndQ	9週	土のせん断強さ（２）　モールの応力円	土の破壊基準を理解している。 土の破壊基準について考察できる。
		10週	土のせん断強さ（３）　クーロンの破壊線	土の破壊基準を理解している。 土の破壊基準について考察できる。
		11週	土のせん断強さ（４）　砂質土・粘性土のせん断特性	砂質土と粘性土のせん断特性を説明できる。 砂質土・粘性土のせん断特性について考察できる。
		12週	土圧（１）　土圧の種類	構造物に作用する土圧や地震時の土圧について説明できる。
		13週	土圧（２）　主働状態、受働状態	構造物に作用する土圧や地震時の土圧について説明できる。
		14週	土圧（３）　クーロンの土圧論	ランキン土圧やクーロン土圧を理解している。
		15週	土圧（４）　ランキンの土圧論	ランキン土圧やクーロン土圧を理解している。
		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

専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	地盤	土の生成、基本的物理量、構造などについて、説明できる。	3	前1
				土の粒径・粒度分布やコンシステンシーを理解し、地盤材料の工学的分類に適用できる。	3	前1
				土の締固め特性を説明できる。	3	
				ダルシーの法則を説明できる。	3	
				透水係数と透水試験について、説明できる。	3	
				透水力による浸透破壊現象を説明できる。	3	
				土のせん断試験を説明できる。	3	前8
				土のせん断特性を説明できる。	3	前11
				土の破壊規準を説明できる。	3	前9,前10
				地盤内応力を説明できる。	3	
				土の圧密現象及び一次元圧密理論について、説明できる。	3	前4
				圧密沈下の計算を説明できる。	3	前5,前6
				有効応力の原理を説明できる。	3	前4
				ランキン土圧やクーロン土圧を説明でき、土圧算定に適用できる。	3	前14,前15
				基礎の種類とそれらの支持力公式を説明でき、土の構造物の支持力算定に適用できる。	3	
				飽和砂の液状化メカニズムを説明できる。	3	
				地盤改良工法や液状化対策工法について、説明できる。	3	

評価割合

	試験	発表	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	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	環境微生物

科目基礎情報

科目番号	0030	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	環境微生物学--地球環境を守る微生物の役割と応用、久保幹・森崎久雄・久保田謙三・今中忠行、化学同人978-4-7598-1462-0		
担当教員	谷村 嘉恵		

到達目標

・微生物の分類・代謝、多様性について学ぶことができる。
・自然の浄化における微生物による有機汚濁の除去、窒素・リンの除去について学ぶことができる。
・重金属や石油や有機塩素化合物等の念分解性物質の微生物分解特性を理解することができる。
・環境問題の解決に微生物がどのように働くか、どのように利用しているかについて理解できる。

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	微生物の基礎が十分に理解できる。	微生物の基礎が理解できる。	微生物の基礎が理解できない。
評価項目2	種々環境汚染物質に対して微生物の分解メカニズムを十分に理解できる。	種々環境汚染物質に対して微生物の分解メカニズムを理解できる。	種々環境汚染物質に対して微生物の分解メカニズムを理解できない。
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	微生物の分類・代謝特性を概説したうえで、自然界の元素循環・自然の浄化における微生物の関わりについて学習する。さらに、微生物による環境汚染物質の分解や資源・エネルギー問題の対策における微生物の利用などを学ぶ。
授業の進め方・方法	講義
注意点	

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 環境微生物とは	ガイダンス 微生物の分類・分布・生育 環境変化と環境微生物
		2週	環境微生物の役割と特徴①	炭素の循環と微生物
		3週	環境微生物の役割と特徴②	窒素の循環と環境微生物
		4週	環境微生物の役割と特徴③	リンの循環と環境微生物 硫黄の循環と環境微生物
		5週	極限環境微生物	温度・ｐＨ・塩分・圧力に関する極限環境微生物
		6週	微生物による有害物質除去・分解①	微生物による廃水処理
		7週	微生物による有害物質除去・分解②	微生物による脱臭
		8週	微生物による有害物質除去・分解③	微生物による重金属汚染の浄化
	2ndQ	9週	微生物による有害物質除去・分解④	微生物による石油の分解
		10週	微生物による有害物質除去・分解⑤	微生物による有機塩素化合物の分解
		11週	微生物による環境浄化・改善・修復①	水圏・気圏
		12週	微生物による環境浄化・改善・修復②	土壌①
		13週	微生物による環境浄化・改善・修復③	土壌②
		14週	バイオエネルギーと微生物	エタノール、バイオディーゼル、水素
		15週	総まとめ	
		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	発表	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	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	40	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

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	身体動作学

科目基礎情報

科目番号	0064	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	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	佐藤 孝之		

到達目標

□身体の主な骨、筋肉の名称とその構造・機能を理解できる。
□身体を活動させるエネルギー供給機構について理解できる。
□身体重心について、測定の方法・写真での合成の仕方を理解できる。
□「歩く」「走る」「跳ぶ」「投げる」といった動作がどの様に行われているかを理解できる。□身体の主な骨、筋肉の名称とその構造・機能を理解できる。

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
	身体の主な骨、筋肉の名称とその構造・機能を理解し，説明できる.	身体の主な骨、筋肉の名称とその構造・機能はわかっているが説明はできない.	わからないし，理解できていない.
	身体を活動させるエネルギー供給機構を理解し，説明できる.	身体を活動させるエネルギー供給機構を理解しているが説明はできない.	わからないし，理解できていない.
	身体重心について、測定の方法・写真での合成の仕方を理解し，説明できる.	身体重心について、測定の方法・写真での合成の仕方を理解しているが説明はできない.	わからないし，理解できていない.
	ヒトの基本動作を理解し，説明できる.	ヒトの基本動作を理解しているが説明はできない.	わからないし，理解できていない.
			わからないし，理解できていない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	自分自身の身体を思い通りに動かすということは、案外難しいことである。一つの単純な動きにしても、身体の中では色々な変化が起き、動かした部分は、他の部分に影響を及ぼしているものである。 この授業では、主に「動作」がどの様に作り出されるかを身体の構造、機能という面から理解し、よりよい「動作」をするためにはどうすれば良いかを考える。また、自分自身の身体を鍛えるトレーニングの方法についても理解する.
授業の進め方・方法	ビデオカメラとパソコンを用い動作解析を行い，他人との動きを比較する．学習の進捗状況により、授業の順序や内容が変更されることがある。
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	人体の構造と機能	人間の骨格の構造、骨や筋肉の名称など、これから使う基本的な用語について理解することができる.
		2週	筋肉の種類とその構造	人間の筋肉の色々な種類やその働き・構造・性質について理解することができる.
		3週	エネルギー供給機構	筋肉を動かすエネルギー源となるATPは、どの様に作られ、どの様に使われているかを理解することができる.
		4週	エンジンとしての筋肉の働き	骨格筋の働き、骨と筋肉によって「動作」とはどの様に作られていくのかを理解することができる.
		5週	呼吸循環機能の働き①	呼吸する意味や、血液の役割などを理解することができる.
		6週	呼吸循環機能の働き②	漸増負荷試験を行い自分の体力を理解することができる.
		7週	身体重心①	人間の重心を求める方法を理解することができる.
		8週	身体重心②	人間の重心を求める方法を理解することができる.
	4thQ	9週	身体組成	体脂肪率の求め方やダイエットについて正しい知識を得ることができる.
		10週	動作解析の手法①	運動動作の解析方法を理解することができる.
		11週	動作解析の手法②	自身の運動動作を撮影，解析し，友達と比較することができる.
		12週	走・跳・投動作の解説	人間の動きの中でも基本的な「歩く」「走る」「跳ぶ」「投げる」といった動作がどの様に行われてるかを理解することができる.
		13週	近年のトレーニング方法を各自が調べ，その内容を発表する	近年のトレーニング方法について説明することができる.
		14週	スポーツにおける空気抵抗の利用①	スポーツにおける空気抵抗の役割を理解することができる.
		15週	スポーツにおける空気抵抗の利用②	スポーツにおける空気抵抗の役割を理解することができる.
		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	発表	レポート	授業態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	40	20	20	10	10	100
基礎的能力	20	10	10	5	5	50
専門的能力	20	10	10	5	5	50

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	特殊関数

科目基礎情報

科目番号	0047	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書は使わない. 以下の本は参考になるだろう. 参考書：物理のための応用数学, 小野寺嘉孝, 裳華房 ；特殊関数, 金子尚武・松本道夫, 培風館；特殊函数, 犬井鉄郎, 岩波書店；自然科学者のための数学概論, 寺沢寛一, 岩波書店；数学公式Ⅲ, 森口・宇田川・一松, 岩波書店		
担当教員	神長 保仁		

到達目標

ガンマ関数、ルジャンドル関数、ベッセル関数について学習し、次のことをできるようにする。
○ガンマ関数
□オイラーの第2種積分、ガウスの無限乗積表示、ワイエルシュトラスの無限乗積表示を理解できる。
□相反公式、スターリングの公式が理解できる。
□ベータ関数との関係が理解でき、定積分への応用ができる。
○ルジャンドル関数
□ルジャンドル多項式、ロドリグ公式、ルジャンドル微分方程式の関係が理解できる。
□ルジャンドル多項式の母関数と漸化式が使いこなせる。
□ルジャンドル多項式の直交性と完全性が理解できる。
□具体的な関数をルジャンドル展開できる。
□第1種および第2種ルジャンドル関数およびそれらと超幾何関数の関係が理解できる。
○ベッセル関数
□第1種ベッセル関数の定義と母関数が理解できる。
□円筒関数の定義と漸化式が理解できる。
□ベッセルの微分方程式、積分表示が理解できる。
□ノイマン関数の定義が理解できる。
□整数次のノイマン関数が理解できる。
□ハンケル関数、ロンメルの公式が理解できる。
□ベッセル微分方程式の一般解をベッセル関数を用いて表せる。
□ロンメルの積分定理を理解できる。
□ベッセル関数の直交性、フーリエ・ベッセル展開、ハンケル変換が理解できる。

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	ガンマ関数の定義と諸公式を理解し応用できる。	ガンマ関数の定義と諸公式を理解できる。	ガンマ関数の定義と諸公式を理解できない。
評価項目2	ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解し応用できる。	ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解できる。	ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解できない。
評価項目3	ベッセル関数の定義と諸公式を理解し応用できる。	ベッセル関数の定義と諸公式を理解できる。	ベッセル関数の定義と諸公式を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	応用上重要な特殊関数であるガンマ関数、ルジャンドル関数、ベッセル関数の概念を理解する.
授業の進め方・方法	期末試験：70%,レポート：30%,レポートを平常点として評価する. 成績評価の対象となるのは, 定期試験の成績および平常点である.
注意点	隔年開講科目(平成奇数年度開講、平成偶数年度未開講)

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガンマ関数(1)	・Euler の第2種積分 ・Gauss の無限乗積表示
		2週	ガンマ関数(2)	・Weierstrass の無限乗積表示 ・相反公式 ・Stirling の公式
		3週	ガンマ関数(3)	・ベータ関数との関係 ・倍数公式 ・定積分への応用
		4週	ルジャンドル関数(1)	・Legendre 多項式 ・Rodrigues の公式
		5週	ルジャンドル関数(2)	・Legendre 多項式の母関数 ・漸化式
		6週	ルジャンドル関数(3)	・Legendre 微分方程式 ・Legendre 多項式の直交性 ・完全性
		7週	ルジャンドル関数(4)	・Legendre 展開の例 ・超幾何関数
		8週	ルジャンドル関数(5)	・第1種および第2種 Legendre 関数
	4thQ	9週	ベッセル関数(1)	・第1種 Bessel 関数 ・母関数
		10週	ベッセル関数(2)	・円筒関数と漸化式 ・Bessel の微分方程式
		11週	ベッセル関数(3)	・積分表示 ・Neumann 関数 ・整数次の Neumann 関数
		12週	ベッセル関数(4)	・Hankel 関数 ・Wronski 行列式
		13週	ベッセル関数(5)	・Lommel の公式 ・Bessel 微分方程式の一般解

		14週	ベッセル関数(6)	・Lommel の積分定理 ・直交性
		15週	ベッセル関数(7)	・Fourier-Bessel 展開 ・Hankel 変換
		16週	定期試験	

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	発表	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	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	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

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	土質工学特論

科目基礎情報

科目番号	0049	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書 地盤工学第2版 澤孝平編著 森北出版 4-627-40662-9　参考書 土質力学第7版 河上房義 森北出版 4-627-46057-0		
担当教員	森田 年一		

到達目標

□ 土の基本的性質を理解し、地盤特性を表す物性値の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。
□ 土の圧密のメカニズムを理解し、圧密沈下量の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。
□ 土のせん断破壊のメカニズムを理解し、地盤内応力の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。
□ 土圧論を理解し、各種の構造物に作用する土圧の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。

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	土の圧密のメカニズムを充分に理解し、圧密沈下量の計算を行うことにより、各種の設計へ充分に活用できる。	土の圧密のメカニズムを理解し、圧密沈下量の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。	土の圧密のメカニズムを理解出来ず、圧密沈下量の計算を行えない。
評価項目2	土のせん断破壊のメカニズムを充分に理解し、地盤内応力の計算を行うことにより、各種の設計へ充分に活用できる。	土のせん断破壊のメカニズムを理解し、地盤内応力の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。	土のせん断破壊のメカニズムを理解出来ず、地盤内応力の計算を行えない。
評価項目3	土圧論を充分に理解し、各種の構造物に作用する土圧の計算を行うことにより、各種の設計へ充分に活用できる。	土圧論を理解し、各種の構造物に作用する土圧の計算を行うことにより、各種の設計へ活用できる。	土圧論を理解出来ず、各種の構造物に作用する土圧の計算を行えない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	土の基本的性質、土の圧縮と圧密、土のせん断強さ、土圧について学習する。演習を数多く解くことにより、地盤特有の力学的問題に対する解決方法を習熟し、実務面でどのように活用されているかを理解することが大切である。
授業の進め方・方法	実務との関連を強く意識して、授業を行う。授業内容により、プロジェクタを使用する場合がある。
注意点	授業内容と実務で行われている設計・施工との関連を意識して授業に臨むこと。授業に臨むにあたり必要となる自学自習を充分に行うこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	土の基本的性質（1）　粒径加積曲線と粒度分布の指標	土の生成、基本的物理量、構造などについて説明できる。 土の基本的物理量や土の工学的分類について考察できる。 土の粒径・粒度分布を説明できる。 土の工学的分類について説明できる。
		2週	土の基本的性質（2）　土のコンシステンシー	土のコンシステンシーを説明できる。
		3週	土の基本的性質（3）　土の締固め	土の締固め特性について説明できる。
		4週	土の圧縮と圧密（1）　有効応力の原理	有効応力と間隙水圧の関係を理解している。 圧密について理解し、標準圧密試験を説明できる。 地盤内応力や有効応力の原理を説明できる。
		5週	土の圧縮と圧密（2）　圧密による最終沈下量の算定	圧密沈下量や圧密沈下時間について説明でき、一次元圧密計算ができる。
		6週	土の圧縮と圧密（3）　圧密時間の算定と圧密沈下曲線	圧密沈下量や圧密沈下時間について説明でき、一次元圧密計算ができる。
		7週	土の圧縮と圧密（4）　圧密の促進方法	地盤改良や二次圧密について理解している。 地盤改良について説明できる。
		8週	土のせん断強さ（1）　せん断強さの概念	土のせん断試験について説明できる。 土のせん断試験について考察できる。 土の異方性について説明できる。
	2ndQ	9週	土のせん断強さ（2）　モールの応力円	土の破壊基準を理解している。 土の破壊基準について考察できる。
		10週	土のせん断強さ（3）　クーロンの破壊線	土の破壊基準を理解している。 土の破壊基準について考察できる。
		11週	土のせん断強さ（4）　砂質土・粘性土のせん断特性	砂質土と粘性土のせん断特性を説明できる。 砂質土・粘性土のせん断特性について考察できる。
		12週	土圧（1）　土圧の種類	構造物に作用する土圧や地震時の土圧について説明できる。
		13週	土圧（2）　主働状態、受働状態	構造物に作用する土圧や地震時の土圧について説明できる。
		14週	土圧（3）　クーロンの土圧論	ランキン土圧やクーロン土圧を理解している。
		15週	土圧（4）　ランキンの土圧論	ランキン土圧やクーロン土圧を理解している。
		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

専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	地盤	土の生成、基本的物理量、構造などについて、説明できる。	3	前1
				土の粒径・粒度分布やコンシステンシーを理解し、地盤材料の工学的分類に適用できる。	3	前1
				土の締固め特性を説明できる。	3	
				ダルシーの法則を説明できる。	3	
				透水係数と透水試験について、説明できる。	3	
				透水力による浸透破壊現象を説明できる。	3	
				土のせん断試験を説明できる。	3	前8
				土のせん断特性を説明できる。	3	前11
				土の破壊規準を説明できる。	3	前9,前10
				地盤内応力を説明できる。	3	
				土の圧密現象及び一次元圧密理論について、説明できる。	3	前4
				圧密沈下の計算を説明できる。	3	前5,前6
				有効応力の原理を説明できる。	3	前4
				ランキン土圧やクーロン土圧を説明でき、土圧算定に適用できる。	3	前14,前15
				基礎の種類とそれらの支持力公式を説明でき、土の構造物の支持力算定に適用できる。	3	
				飽和砂の液状化メカニズムを説明できる。	3	
				地盤改良工法や液状化対策工法について、説明できる。	3	

評価割合

	試験	発表	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	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	環境微生物

科目基礎情報

科目番号	0051	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	環境微生物学--地球環境を守る微生物の役割と応用、久保幹・森崎久雄・久保田謙三・今中忠行、化学同人978-4-7598-1462-0		
担当教員	谷村 嘉恵		

到達目標

・微生物の分類・代謝、多様性について学ぶことができる。
・自然の浄化における微生物による有機汚濁の除去、窒素・リンの除去について学ぶことができる。
・重金属や石油や有機塩素化合物等の念分解性物質の微生物分解特性を理解することができる。
・環境問題の解決に微生物がどのように働くか、どのように利用しているかについて理解できる。

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	微生物の基礎が十分に理解できる。	微生物の基礎が理解できる。	微生物の基礎が理解できない。
評価項目2	種々環境汚染物質に対して微生物の分解メカニズムを十分に理解できる。	種々環境汚染物質に対して微生物の分解メカニズムを理解できる。	種々環境汚染物質に対して微生物の分解メカニズムを理解できない。
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	微生物の分類・代謝特性を概説したうえで、自然界の元素循環・自然の浄化における微生物の関わりについて学習する。さらに、微生物による環境汚染物質の分解や資源・エネルギー問題の対策における微生物の利用などを学ぶ。
授業の進め方・方法	講義
注意点	

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 環境微生物とは	ガイダンス 微生物の分類・分布・生育 環境変化と環境微生物
		2週	環境微生物の役割と特徴①	炭素の循環と微生物
		3週	環境微生物の役割と特徴②	窒素の循環と環境微生物
		4週	環境微生物の役割と特徴③	リンの循環と環境微生物 硫黄の循環と環境微生物
		5週	極限環境微生物	温度・ｐＨ・塩分・圧力に関する極限環境微生物
		6週	微生物による有害物質除去・分解①	微生物による廃水処理
		7週	微生物による有害物質除去・分解②	微生物による脱臭
		8週	微生物による有害物質除去・分解③	微生物による重金属汚染の浄化
	2ndQ	9週	微生物による有害物質除去・分解④	微生物による石油の分解
		10週	微生物による有害物質除去・分解⑤	微生物による有機塩素化合物の分解
		11週	微生物による環境浄化・改善・修復①	水圏・気圏
		12週	微生物による環境浄化・改善・修復②	土壌①
		13週	微生物による環境浄化・改善・修復③	土壌②
		14週	バイオエネルギーと微生物	エタノール、バイオディーゼル、水素
		15週	総まとめ	
		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	発表	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	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	40	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

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	技術者倫理

科目基礎情報

科目番号	0052	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境工学専攻	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	藤野 正家,田中 英紀,市村 智康		

到達目標

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			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	
授業の進め方・方法	
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
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

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
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

群馬工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	土木工学演習Ｉ

科目基礎情報

科目番号	0057	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	環境工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材			
担当教員	堀尾 明宏,谷村 嘉恵,宮里 直樹		

到達目標

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	土木工学の幅広い知識と問題解決能力を十分に身に着けている。	土木工学の幅広い知識と問題解決能力を身に着けている。	土木工学の幅広い知識と問題解決能力を身に着けていない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	・自然環境における水域の水質について学習できる。 ・上水道・下水道に関する知識の復習ができる。 ・廃棄物処理に関する学習できる。 ・地球環境問題や環境生物について学ぶことができる。
授業の進め方・方法	土木工学は対象が広範囲にわたっており、幅広い総合的な知識、問題解決能力が必要とされている。従来より土木基礎科目は構造系・水系・土系・計画系・材料系・環境系に分類され講義が行われている。土木工学演習Ｉでは、水質、上水道、下水道、廃棄物処理、地球環境問題、環境生物等を対象分野とする。演習問題を解くことにより基礎知識を確実なものとし、さらに応用問題により問題解決能力を養成する。
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	水質・上水道	水質・上水道（1）
		2週	水質・上水道	水質・上水道（2）
		3週	水質・上水道	水質・上水道（3）
		4週	水質・上水道	水質・上水道（4）
		5週	水質・上水道	水質・上水道（5）
		6週	下水道、廃棄物処理	下水道、廃棄物処理（1）
		7週	下水道、廃棄物処理	下水道、廃棄物処理（2）
		8週	下水道、廃棄物処理	下水道、廃棄物処理（3）
	2ndQ	9週	下水道、廃棄物処理	下水道、廃棄物処理（4）
		10週	下水道、廃棄物処理	下水道、廃棄物処理（5）
		11週	地球環境、環境微生物	地球環境、環境微生物（1）
		12週	地球環境、環境微生物	地球環境、環境微生物（2）
		13週	地球環境、環境微生物	地球環境、環境微生物（3）
		14週	地球環境、環境微生物	地球環境、環境微生物（4）
		15週	地球環境、環境微生物	地球環境、環境微生物（5）
		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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	100	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