

1	<b>数学基礎</b> EK-BE-101	必修 2単位 1年前期	
	Introductory Mathematics		
1年X組 非常勤講師 青山 純 Y組 非常勤講師 竹内 透			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
基礎的な数式の計算ができ、関数の基本事項をしっかりと理解することで、環境エネルギー学科の専門科目を学んでいくために必要な数学の基礎的な力を身に付ける。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input checked="" type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
専門科目の履修に必要な数学の基礎事項を演習を中心に学習し、小テストで到達度を確認しながら進める。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	数と式の計算・繁分数 展開と因数分解	数と式の計算・繁分数、因数分解に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第2回	平方根・複素数・分母の有理化 分数式の計算	平方根・複素数分数式の計算・部分分数展開を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	分数式の計算・部分分数展開 無理式の計算・連立一次方程式 代数方程式	関数とグラフ、1次関数・2次関数(平方完成)に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第4回	関数とグラフ 1次関数・2次関数(平方完成) 放物線	関数とグラフ、1次関数・2次関数(平方完成)に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第5回	円・楕円 不等式と領域	不等式と領域に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第6回	三角比 ラジアン単位と一般角 三角関数の値	三角比ラジアン単位と一般角、三角関数の定義に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第7回	三角関数のグラフ 三角関数の公式	三角関数に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第8回	これまでのまとめと中間試験	ここまでの内容を復習する。	4
第9回	指数関数 指数と指数法則・指数関数とグラフ	指数関数に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第10回	対数関数 対数と対数法則・常用対数と自然対数・対数関数とグラフ	対数関数に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第11回	極座標と極方程式	極座標と極方程式に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第12回	複素平面と極形式	複素平面と極形式に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第13回	複素平面と極形式 ド・モアブルの定理	極形式とド・モアブルの定理に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第14回	ベクトル ベクトルの加法・減法 平面ベクトルの成分・内積	ベクトル・平面ベクトルに関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第15回	空間ベクトル 成分・内積 空間図形	空間ベクトル・空間図形に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書：「大学新入生のための数学入門」増補版 石村園子 著 共立出版			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に実施する小テストおよび、中間・期末試験等の結果で総合的に評価する。			

2	<b>化学基礎</b> EK-BE-102	必修 2単位 1年前期	
	Introductory Chemistry		
1年全組 非常勤講師 瀬谷 和夫 齋藤 章			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
1) 物質の構成要素について理解すること。 2) 化学結合と物質の構造・性質との関係を理解すること。 3) 物質量について理解すること。 4) 化学反応とその量関係を理解すること。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input checked="" type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
「全ての物質は、さまざまな性質をもつ元素が化学結合などにより結びつき固有の性質を作り出す」という化学の基本である化学結合と物質の構造・性質との関係について説明する。同時に、「物質はどのようにしてその量を表すのか」という物質の定量的な取扱いについて演習問題を解きながら考えていく。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	授業方針説明 (ガイダンス)、化学の役割、リスクとベネフィット	教科書の目次を読んで化学への旅の学習範囲を確認する。授業構成について教科書の項目と照らし合わせ確認する。	4
第2回	物質の構成粒子と物質の分類	物質の構成粒子と物質の分類に関する部分を読んで予習する。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	電子殻と原子の電子配置	電子殻と原子の電子配置に関する部分を読んで予習する。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第4回	原子の性質と周期表	原子の性質と周期表に関する部分を読んで予習する。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第5回	化学結合とその種類	化学結合とその種類に関する部分を読んで予習する。授業の開始時に前回の小テストの講評・解説を行う。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第6回	化合物の性質と命名法	化合物の性質と命名法に関する部分を読んで予習する。授業の開始時に前回の小テストの講評・解説を行う。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第7回	化合物の性質と構造	化合物の性質と構造に関する部分を読んで予習する。授業の開始時に前回の小テストの講評・解説を行う。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第8回	原子量、分子量、式量	原子量、分子量、式量に関する部分を読んで予習する。授業の開始時に前回の小テストの講評・解説を行う。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第9回	物質量	物質量に関する部分を読んで予習する。授業の開始時に前回の小テストの講評・解説を行う。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第10回	物質量と他の物理量との量関係	物質量と他の物理量との量関係に関する部分を読んで予習する。授業の開始時に前回の小テストの講評・解説を行う。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第11回	溶液の濃度	溶液の濃度に関する部分を読んで予習する。授業の開始時に前回の小テストの講評・解説を行う。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第12回	化学反応における諸法則	化学反応における諸法則に関する部分を読んで予習する。授業の開始時に前回の小テストの講評・解説を行う。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第13回	化学反応式	化学反応式に関する部分を読んで予習する。授業の開始時に前回の小テストの講評・解説を行う。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第14回	化学反応式における量関係	化学反応式における量関係に関する部分を読んで予習する。授業の開始時に前回の小テストの講評・解説を行う。小テスト問題の解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第15回	まとめと試験	1～14回の内容を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「改訂版 フォトサイエンス化学図録」 数研出版編集部 数研出版 詳細解説、演習問題はプリント配付 「改訂版 リード Light ノート 化学基礎」 数研出版編集部 数研出版 参考書 「アトキンス一般化学」 Peter Atkins 著 渡辺正 訳 東京化学同人 その他 授業中に提示。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に行う小テスト (14回) (30%)、課題 (30%)、総合試験 (40%) の合計点が60点以上で合格とする。			

3	<b>物理基礎</b> EK-BE-103	必修 2単位 1年前期	
	Introductory Physics		
1年X組 非常勤講師 志貴 一元 Y組 非常勤講師 瀬谷 和夫			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
1. 力のベクトル表示と成分表示を理解し、物体にはたらく力を正しく描けるようにする。 2. 物体の運動は、運動の3法則で表わされることを理解し、運動の方程式が解けるようにする。 3. 等速円運動について理解する。 4. 単振動について理解する。 5. 仕事概念・原理について理解する。 6. エネルギー概念・力学的エネルギーについて理解する。 7. 運動量概念について理解する。 8. 1～7の項目について、定量的な扱いができるようにする。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input checked="" type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
物理学の最も基礎的な分野である力学について講義する。演習を取り入れて、基礎的な力が身に着くように進めるとともに、毎時間小テストを実施し、学習定着度を計る。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	力のつり合い 力の合成・分解、いろいろな力 (重力・張力・摩擦力・弾性力)	教科書で力の定義、力の単位について予習する。物体にはたらく力を正しく描けることと、演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第2回	作用と反作用、力のつり合い 力の作図のまとめ	教科書で作用・反作用、力のつり合い、力の作図のまとめについて予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第3回	質点と剛体、力のモーメント 力のモーメントのつり合い	教科書で力のモーメントと剛体のつり合いについて予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第4回	圧力、気体・液体による圧力 浮力	教科書で圧力・浮力について予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第5回	速さと速度 相対速度、速度の合成 等速直線運動	教科書で平均の速さ・瞬間の速さ、速度、等速直線運動について予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第6回	等加速度直線運動 運動の法則	教科書で等加速度運動の例題について予習する。運動の法則について、予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第7回	重力による運動 自由落下・鉛直投げ上げ運動 斜面の運動・斜方投射	教科書で運動の法則をもとに、自由落下などいろいろな運動について予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第8回	これまでのまとめと中間試験	これまでに学習した内容をすべて理解していることを確かめる。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第9回	いろいろな運動 張力がはたらく場合・ひもでつながれた物体の運動	教科書でひもでつながれた時の運動について予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第10回	いろいろな運動 摩擦がはたらく場合の運動	教科書で摩擦がはたらく場合の運動について予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第11回	いろいろな運動 等速円運動	等速円運動について予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第12回	いろいろな運動 単振動	単振動について教科書で予習する。単振動の例についての演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第13回	仕事 仕事量 仕事の原理	教科書で仕事概念・原理について予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第14回	エネルギー 運動エネルギー・位置エネルギー 力学的エネルギー保存の法則	エネルギー概念および力学的エネルギーについて予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第15回	運動量 運動量保存の法則	運動量及び運動量保存の法則について予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書：「大学新入生のための物理入門」第2版 廣岡秀明 著 共立出版			
<b>成績評価方法・基準</b>			
試験で60点以上を合格とする。			

4	<b>エネルギー概論</b> EK-BE-104	必修 2単位 1年前期	
	Introduction of Energy Engineering		
1年全組 准教授 加藤 善大 講師 田倉 哲也			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
エネルギー全般の入門的講義を通じて、エネルギー開発・利用と環境との関係における概念形成を目的とし、基礎的・総合的な教育を行う。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input checked="" type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
エネルギーに関して、基本的な技術の説明を中心とした幅広い内容の講義を行う。エネルギー形態、電気エネルギー、環境・地球温暖化、期待される再生可能エネルギー、社会を支える化石・原子力エネルギー、電池等。担当教員は、民間勤務での業務とリサイクルエネルギー開発の経験を活かし、授業において技術力を養成する。		<input checked="" type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
担当教員は、民間勤務での業務とリサイクルエネルギー開発の経験を活かし、授業において技術力を養成する。			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンスおよびエネルギーの種類 (田倉)	エネルギーの種類について予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第2回	電気エネルギーの基礎 (田倉)	電力および電力量について予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	自然エネルギーと発電原理 (田倉)	自然エネルギーと発電の基本的原理について予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第4回	送電に関わる回路要素 (田倉)	回路要素 (抵抗、インダクタンス、キャパシタンス) について予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第5回	直流における電力と送電 (田倉)	直流における電力について予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第6回	交流における電力と送電 (田倉)	交流における電力について予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第7回	電気エネルギーの現状 (田倉)	電気エネルギーの現状について予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第8回	化石エネルギー (加藤)	エネルギーに用いる基本単位および換算について予習する。	4
第9回	原子力エネルギー (加藤)	核反応式および $E=mc^2$ について予習する。前回のエネルギーの単位換算の計算問題を復習する。	4
第10回	熱エネルギー (加藤)	熱力学0.2法則について予習する。核反応式からエネルギーを計算する方法を復習する。	4
第11回	ヒートポンプ (加藤)	カルノーサイクルについて予習する。熱効率の計算問題を復習する。	4
第12回	省エネルギー (加藤)	逆カルノーサイクルについて予習する。成績係数 COP の計算問題を復習する。	4
第13回	化学エネルギー (加藤)	燃焼反応式および熱化学方程式について予習する。電力と電力量の計算を復習する。	4
第14回	電池 (加藤)	ファラデーの法則について予習する。反応熱を計算する問題の復習をする。	4
第15回	まとめと試験 (田倉、加藤)	これまでの学習内容を振り返り予習として試験準備をする。試験の解答時に不確実だった部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 適宜授業中に指示。 参考書 「基礎エネルギー工学」新訂版 桂井誠著 数理工学社			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中の小テストおよびレポート 20%、まとめの試験 80%により総合的に評価する。			

5	<b>生物基礎</b> EK-BE-105	必修 2単位 1年前期	
	Introductory Biology		
1年全組 准 教授 佐野 哲也			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
(1) 原核生物、原生生物、菌類、植物、動物など基本的な生物の系統と分類体系を理解する。 (2) 生物細胞の構造を把握するとともに細胞膜を構成する主要物質である炭水化物、脂質、タンパク質の構造について理解する。 (3) 細胞膜を通じた物質の移動について理解する。 (4) 細胞がエネルギーを用いて物質を合成する仕組みと酵素（生物触媒）のはたらきについて理解する。 (5) 細胞が生命活動維持のためにエネルギーを得る仕組みについて理解する。		○ 単独 (1人が全回担当) 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
環境・エネルギーに関する諸問題を解決するために生物の持っている力が活用されている。たとえば細菌や菌類など微生物は、汚染された水や土壌を浄化する機能を持ち、バイオエタノールやバイオディーゼルなどバイオ燃料の原料や製造工程にも用いられる。また、森の木を燃やしてタービンを動かし発電をするという場合も、もともとただ樹木が光合成により有機物の中に化学結合エネルギーという形で蓄えた太陽の光エネルギーを燃焼によって解放して利用しているのである。この講義では、このような環境・エネルギー問題に関わる生物学の導入として細胞生物学の基礎を学ぶ。		教職科目（工業） 教職科目（情報） 地域志向科目 実務経験のある教員担当 アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画（各回の学習内容等）</b>			
	<b>学習内容（授業方法）</b>	<b>学習課題（予習・復習）</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス・生命の起源について	シラバスを読み本講義の学習内容を予習する。生命の起源に関する仮説について、復習をする。	4
第2回	細胞の構造・生物の系統と分類体系	課題プリントおよび教科書を元に、原核細胞、真核細胞、細菌、古細菌、菌類、植物、動物など基本的な生物の分類体系と細胞の構造について予習をする。学習内容をもう一度復習し知識の定着をはかる。	4
第3回	細胞膜の構造と構成物質①脂質	課題プリントおよび教科書を元に、細胞膜の構造について予習する。脂質の構造に関連して、飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸の違いを中心に復習をする。	4
第4回	細胞膜の構造と構成物質②炭水化物	課題プリントおよび教科書を元に、糖の構造について予習する。復習として細胞膜表面に存在する糖鎖の役割についてまとめる。	4
第5回	細胞膜の構造と構成物質③タンパク質	課題プリントおよび教科書を元にアミノ酸とタンパク質の構造について予習をする。タンパク質について復習をするとともに、これまでの講義内容を復習し達成度確認テストに備える。	4
第6回	細胞骨格	予習として達成度確認テストに備えこれまでで学習してきたことを復習しておく。復習として、細胞骨格の種類と構造についてまとめる。	4
第7回	細胞膜の物質移動①膜の透過性と浸透	予習として課題プリントや教科書を元に物質による細胞膜の透過性の違いについてまとめておく。浸透圧と物質の移動について復習する。	4
第8回	細胞膜の物質移動②膜輸送	課題プリントや教科書を元に受動輸送、能動輸送の違いについてまとめておく。膜内に存在するタンパク質を介した物質の移動について種類別に復習する。	4
第9回	エネルギーと代謝	予習として課題プリントや教科書を元に同化と異化の違いや、ATPの構造についてまとめておく。復習としてエネルギーの観点から同化反応と異化反応の違いについてまとめておく。	4
第10回	酵素の構造とはたらき	予習として課題プリントや教科書を元に、酵素の働きについてまとめておく。酵素反応の役割と制御機構について復習をする。	4
第11回	細胞がエネルギーを得る仕組み①呼吸Ⅰ：解糖系と嫌気呼吸	予習としてこれまでの学習内容を復習し、達成度確認テストに備える。復習として課題プリントや教科書を元に、ミトコンドリアの構造や解糖系、嫌気呼吸で起こる反応をまとめる。	4
第12回	細胞がエネルギーを得る仕組み②呼吸Ⅱ：好気呼吸	予習として課題プリントや教科書を元に、クエン酸回路、電子伝達系における反応についてまとめる。復習として好気呼吸で起こる反応についてまとめるとともに、ミトコンドリアにおける活性酸素種の発生と除去機構についてまとめる。	4
第13回	細胞がエネルギーを得る仕組み③光合成Ⅰ：葉緑体の構造と太陽光の性質	予習として課題プリントや教科書を元に、葉緑体や葉緑素の構造についてまとめる。復習として、太陽光の性質と吸収スペクトルについてまとめる。	4
第14回	細胞がエネルギーを得る仕組み④光合成Ⅱ：C3植物の光合成	予習として課題プリントや教科書を元に、光合成の仕組みについて概観しておく。復習として、明反応および暗反応の詳細について整理する。	4
第15回	バイオマス燃料について	予習として、これまで学んだことを復習し達成度確認テストに備える。バイオマス燃料に関するレポートをまとめる。復習として、バイオマス燃料について自身がレポートにまとめた内容と講義内容を照らし合わせてみて不足している部分があれば補う。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 D・サダブア他著 石崎泰樹/丸山敬 監訳 講談社			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に実施する3回の達成度確認テスト（制限時間30分程度）および1件のレポート課題の結果に基づき総合的に評価する。			

6	<b>環境問題通論</b> EK-BE-106	必修 2単位 1年前期	
	Summary of Environmental Problems		
1年全組 教授 内田 美穂 助教 野澤 壽一			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
多様な地球環境問題・地域環境問題の実態、原因、メカニズムなどを理解し、環境問題のさまざまな事象や課題に対してどう問題解決をめざして立ち向かうのか、目標や解決手法設定ができる力を養う。地域環境問題については東北地方を中心とした地域と宮城における環境問題の現況を理解し、課題解決に向けた方策を考える力を養う。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
環境問題を生じさせている背景について概説する。その後、環境問題を大きく「地球環境問題」と「地域環境問題」に分け、それぞれについて現在問題となっている主な項目を取りあげ概説する。各講義で対象とするテーマについて、確認小テストやまとめレポートの提出により、広く環境問題について、理解の定着を図る。様々な環境問題から各自がテーマ設定し、情報収集を行いレポートを作成し、テーマ設定の理由や収集した情報をプレゼンテーションし、授業内で相互に評価する。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	環境問題とは何か？環境問題が発生する背景	(予習)教科書の目次とシラバスを読んで学習範囲を確認する。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第2回	環境問題への取り組みの歴史	(予習)教科書の環境問題への取り組みの歴史の部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第3回	大気環境の保全	(予習)教科書の大気汚染、大気環境保全の部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第4回	水環境の保全	(予習)教科書の水質汚濁、水環境保全の部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第5回	土壌環境・地盤環境	(予習)教科書の土壌環境・地盤環境の部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第6回	都市化と環境問題	(予習)教科書の都市化と環境問題の部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第7回	地球のしくみ	(予習)教科書の地球の基礎知識の部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第8回	地球温暖化とその対策	(予習)教科書の地球温暖化の部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第9回	地球環境問題	(予習)教科書の地球環境問題の部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第10回	エネルギーと環境の関わり	(予習)教科書のエネルギーの部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第11回	再生可能エネルギー	(予習)教科書のエネルギーの部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第12回	環境問題に関するテーマ設定と情報収集	(予習)レポート作成に関する事前配付資料を読む。 (復習)各自でテーマ設定し情報収集を行いレポートを作成する。	4
第13回	環境問題に関するレポートのプレゼンテーション	(予習)作成したレポートのプレゼンテーション資料を作成する。 (復習)聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
第14回	環境問題に関するプレゼンテーションの評価	(予習)聴講時に理解が不十分な部分を教科書等で再確認する。 (復習)評価で指摘された不十分な部分を調査する。	4
第15回	災害廃棄物と放射性物質に汚染された廃棄物の処理	(予習)教科書の震災関連・放射性物質の部分を読む。 (復習)講義聴講時に理解が不確実な部分を教科書で再確認する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 環境社会検定試験 eco 検定公式テキスト 東京商工会議所 編著 日本能率協会マネジメントセンター 参考書 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書 環境省、その他授業中に指示。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に行う確認レポートの内容(70%)、まとめとしての総合レポートとそのプレゼンテーション(30%)の合計点が60点以上で合格とする。			

7	<b>Web 技術入門</b> EK-INF-101	必修 2単位 1年前期	
	Introduction to Web Technology		
1年全組 教授 齋藤 輝文 助教 野澤 壽一			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
コンピュータの基本的な使い方を理解し、メールやブラウザの活用法をマスターすることを目標とする。また、簡単なホームページを作成する能力を習得する。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input checked="" type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
オペレーティングシステム、電子メール、ブラウザ、各種基本ソフトウェアなどの使い方を習得する。さらに、HTMLの基礎とその利用方法を学ぶことにより、環境情報の取得あるいは発信に不可欠な Web 技術を身につける。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input checked="" type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	コンピュータシステムの概要	教室のコンピュータ端末の利用方法を確認し不明な点を予習する。学習したハードウェア、ソフトウェアの基本操作を復習する。	4
第2回	メールとインターネット	携帯端末等でメールとインターネットを利用し予習する。教室の端末でメールとインターネットを利用し復習する。	4
第3回	表計算ソフト	Excel について調べ予習する。演習課題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第4回	文書作成ソフト	Word について調べ予習する。演習課題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第5回	プレゼンテーションソフト	Power Point について調べ予習する。演習課題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第6回	HTML の基礎	教科書の HTML とは何かの記述を読んで予習する。演習課題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第7回	基本の HTML	HTML におけるタグに関する部分を読んで予習する。演習課題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第8回	見出し、段落、リスト	見出し、段落、リストを作成するためのタグに関する部分を読んで予習する。演習課題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第9回	リンクと画像の挿入	リンクを作成するためのタグとパスに関する部分を読んで予習する。演習問題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第10回	テキストの装飾、テーブル	テキストの装飾と表組みをするためのタグに関する部分を読んで予習する。演習問題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第11回	CSS の基礎	CSS ファイルの構成に関する部分を読んで予習する。演習問題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第12回	ページスタイルの調整	ページスタイルを調整するためのタグに関する部分を読んで予習する。演習問題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第13回	フロートとテーブルのスタイル	画像と文字のレイアウトを調整するためのタグに関する部分を読んで予習する。演習問題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第14回	FTP	インターネット上でのファイル転送の方法について調べて予習する。演習問題に取り組みながら学習内容を復習する。	4
第15回	まとめと試験	これまでの学習内容を振り返り予習として試験準備をする。試験の解答時に不確実だった部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「スラスラわかる HTML&CSS のきほん」 狩野祐東著 SB Creative			
<b>成績評価方法・基準</b>			
定期試験 (50%)、授業中の小テスト及び課題 (50%) により総合的に評価する。			

8	<b>環境・エネルギーセミナー</b> EK-BE-107	必修 1単位 1年前期	
	Introductory Seminar on Environment and Energy		
1年全組 全教員			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
大学での学習の目的と方法を確立するとともに、環境・エネルギー分野の基本的な課題を理解すること。また、将来のキャリア形成についての意識を身に着けること。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input checked="" type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
<p>新入生に対し、大学での学習の目的と方法を確立させ、環境・エネルギー分野の基本的な課題を理解させるとともに、将来のキャリア形成についての意識を身に着けさせることを目的とした科目である。学生は、8名前後の少人数で各教員の研究室に配属され、研究室ごとに学生と教員との対話を中心としたアクティブラーニングとして、ゼミ、討議、ディベートなどの多様な形式で授業が行われる。各教員は配属された学生の学生生活全般や卒業後の進路についての相談役も担い、各学生が充実した大学生活を送るための支援も行う。また、研究室ごとの指導とは別に、一般常識のための学習も行う。</p>		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス	重要な事柄について復習する。	1
第2回	大学生活・学習の心構え	資料「シラバス」等の関連箇所に目を通しておく。要点について復習する。	1
第3回	大学施設の紹介と利用方法	資料「学生生活」等の関連箇所に目を通しておく。要点について復習する。	1
第4回	情報検索と収集、利用の方法	資料「図書館利用案内」等の関連箇所に目を通しておく。要点について復習する。	1
第5回	レポート作成方法	該当学習内容について予備知識を得ておく。要点について復習する。	1
第6回	環境・エネルギー ISO の理解	該当学習内容について予備知識を得ておく。要点について復習する。	1
第7回	環境・エネルギー問題全般の現状についての把握と整理	該当学習内容について予備知識を得ておく。要点について復習する。	1
第8回	環境・エネルギー問題の抽出と選択	該当学習内容について予備知識を得ておく。要点について復習する。	1
第9回	抽出した環境・エネルギー問題の現状・課題についての把握と整理	該当学習内容について予備知識を得ておく。要点について復習する。	1
第10回	抽出した環境・エネルギー問題の解決のあり方についての意見のまとめ	該当学習内容について予備知識を得ておく。要点について復習する。	1
第11回	意見・質疑に応じる回答のあり方	該当学習内容について予備知識を得ておく。要点について復習する。	1
第12回	プレゼンテーション資料作成の基礎	該当学習内容について予備知識を得ておく。要点について復習する。	1
第13回	プレゼンテーションを利用した意見交換	該当学習内容について予備知識を得ておく。要点について復習する。	1
第14回	プレゼンテーション資料作成の応用	該当学習内容について予備知識を得ておく。要点について復習する。	1
第15回	まとめ	1～14回の内容を復習する。	1
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書、参考書は各教員から指示される。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
各教員からの課題への理解度、セミナーや課題に対する応答を総合的に評価する。			

9	<b>循環型社会形成論</b> EK-BE-108	選択 2単位 1年前期	
	Recycling-based Society Studies		
1年全組 教授 山田 一裕 非常勤講師 劉 庭秀			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
1990年代以降、我が国でも、循環型社会を目指すことが急務となっている。そのための産業技術の開発・発展が重要なというまでもない。それとともに循環型社会を形成する社会整備基盤を理解することも重要である。本講義の目標は、循環型社会を形成する基本となる法制度や経済システムの基礎、および資源循環を支える技術の基礎を理解することにある。その中から循環型社会の実現へ向けた政策や課題を「学生自らが見つけ出す」ことをテーマとしている。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一組に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
本講義では、持続可能な開発目標 (SDGs) に照らして、「循環型社会を形成するための法制度、経済システムの基礎的理解」「循環型社会の形成の現状把握」「循環型社会形成のための政策等の理解」「低炭素社会構築の必要性への理解」「資源循環を支える技術の基礎・動向の把握」を目標に実施する。講義に合わせて適宜プリント等を配付し、理論と実際との関係をわかりやすく解説する。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
担当する山田は、勤めていた生活協同組合が実施する生活消費材のリサイクル事業において、市民の環境行動に向けた意識啓発やリサイクル材の回収などの業務を担った経験を講義内容に活かす。			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	循環型社会とはなにか (全体の把握) (劉・山田)	循環型社会に関わる事例の閲覧。循環型社会の全体像の復習。	4
第2回	なぜ循環型社会を目指すのか (1) (戦後の経済発展と公害問題から考察する) (劉)	戦後の公害問題の予習。循環型社会とは何かの復習。	4
第3回	なぜ循環型社会を目指すのか (2) (現代の経済活動とごみ問題から考察する) (劉)	ごみ問題の現状の予習。戦後の公害問題の復習。	4
第4回	なぜ循環型社会を目指すのか (3) (これまでのエネルギー政策からの考察) (劉)	わが国のこれまでのエネルギー政策の予習。ごみ問題の現状の復習。	4
第5回	循環型社会を形成するための法制度 (劉)	循環型社会形成推進法等の予習。わが国のこれまでのエネルギー政策の復習。	4
第6回	循環型社会を形成するための3Rの必要性 (劉)	循環型社会を形成するための3Rの予習。循環型社会形成推進法等の法制度の復習。	4
第7回	循環型社会を形成するためのエネルギー転換の必要性 (劉)	循環型社会を形成するためのエネルギー転換の予習。循環型社会を形成するための3Rの復習。	4
第8回	私たちの生活を循環型社会へ変えるための消費者の役割 (劉・山田)	私たちの生活と循環型社会との関わりへの予習。循環型社会を形成するためのエネルギー転換の復習。	4
第9回	廃棄物の発生と管理 (山田)	私たちの生活を循環型社会へ変えるための消費者の役割の予習。廃棄物の発生と管理の復習。	4
第10回	廃棄物の適正処理・処分 (山田)	廃棄物発生に伴う化学物質汚染と対策の予習。廃棄物の適正処理・処分の復習。	4
第11回	廃棄物発生に伴う化学物質汚染と対策 (山田)	製品別 3R のしくみの予習。廃棄物発生に伴う化学物質汚染と対策の復習。	4
第12回	製品別 3R のしくみ (山田)	バイオマス系廃棄物の利用の予習。製品別 3R のしくみの復習。	4
第13回	バイオマス系廃棄物の利用 (山田)	持続可能な社会づくりに向けての行動の予習。バイオマス系廃棄物の利用の復習。	4
第14回	持続可能な社会づくりに向けての行動 (山田)	循環型社会形成の概要・技術・制度について予習。持続可能な社会づくりに向けての行動の復習。	4
第15回	まとめと試験 (山田)	第1回～14回の学習の総括・復習。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 3R・低炭素社会検定実行委員会編『3R・低炭素社会検定公式テキスト』ミネルヴァ書房 参考書 環境白書循環型社会白書/生物多様性白書			
<b>成績評価方法・基準</b>			
中間試験 50%、定期試験 50%の合計点が 60 点以上の者を合格とする。			

10	<b>物理化学</b> EK-BE-109	必修 2単位 1年後期	
	Physical Chemistry		
1年全組 准教授 加藤 善大			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
物理化学の基礎を理解することを目標とする。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
最初に、物質を構成する原子構造、化学結合について概説する。次に、マクロな状態である物質の性質を扱い、化学熱力学を概説する。		教職科目 (工業)	
		教職科目 (情報)	
		地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	元素と物質	元素と物質に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第2回	量と濃度	量と濃度に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	原子と電子	原子と電子に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第4回	量子数と電子の軌道	量子数と電子の軌道に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第5回	分子軌道	分子軌道に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第6回	混成軌道	混成軌道に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第7回	イオン結合と金属結合	物質の状態に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第8回	理想気体と実在気体	理想気体と実在気体に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第9回	熱力学第一法則	熱力学第一法則に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第10回	気体の熱容量と熱化学	気体の熱容量と熱化学に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第11回	熱力学第二法則	熱力学第二法則に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第12回	エントロピーと熱力学第三法則	エントロピーと熱力学第三法則に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第13回	自由エネルギー	自由エネルギーに関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第14回	化学ポテンシャル	化学ポテンシャルに関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第15回	まとめと定期試験	教科書の章末問題を予習し解いてみる。これまでの学習を総復習を行う。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
スペンサー基礎化学 (上) Spencer ほか著 渡辺 正 訳 東京化学同人 その他：必要に応じて参考文献の紹介やプリントの配付を行う。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
小テスト、期末テストで総合的に評価する。			

11	<b>物理学</b> EK-BE-110	必修 2単位 1年後期	
	Physics		
1年全組 教授 穴澤 正宏			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
宇宙の中における地球環境を考える視点、物質とエネルギーの輸送とそれによって引き起こされる現象等、地球環境問題を理解し解決する上で必要となる物理学の基本原則を理解し、応用する力を身に付けることを目標とする。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		複数 (1回の授業を2人以上が一括に担当)	
		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
人類が自然現象から様々な原理や法則を発見してきた実証主義の歴史を概観する。ここでは主として、熱力学と電磁気学について学習する。これらの物理法則の量的関係を系統的に理解し、それによって環境エネルギーの諸問題を定量化して考察する能力を養う。		教職科目 (工業)	
		教職科目 (情報)	
		地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	熱と温度、熱力学の第0法則 温度と熱量、熱と仕事 熱容量、比熱	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第2回	ボイルの法則、シャルルの法則 ボイルシャルルの法則	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第3回	物質 理想気体の状態方程式	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第4回	熱とエネルギー 気体分子と圧力 気体分子と温度	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第5回	理想気体の内部エネルギー 気体がする仕事 熱力学の第1法則	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第6回	定積変化、定圧変化、 等温変化、断熱変化 力学的エネルギーと内部エネルギー	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第7回	気体のモル比熱、ボアソンの法則 熱力学の第2法則 熱機関と熱効率	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第8回	これまでのまとめと中間試験	これまでに学習した内容をすべて理解していることを確かめる。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第9回	静電気力、クーロンの法則 電気量保存の法則 物質の電氣的性質	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第10回	電場 電気力線	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第11回	電位 点電化による電位 等電位面	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第12回	電流、ジュール熱 オームの法則と電気抵抗 キルヒッポフの法則	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第13回	磁気力 磁場 電流が作る磁場	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第14回	電流が磁場から受ける力 磁束密度 ローレンツ力	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
第15回	電磁誘導 誘導起電力、レンツの法則 ファラデーの電磁誘導の法則	教科書の該当箇所を予習する。演習問題を自分の力で解けるようになるまで繰り返し復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書：「大学新生のための物理入門」第2版 廣岡秀明 著 共立出版			
<b>成績評価方法・基準</b>			
試験で60点以上を合格とする。			

12	<b>微分積分学 I</b> EK-BE-111	必修 2単位 1年後期	
	Differential and Integral Calculus I		
1年全組 非常勤講師 竹内 透			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
微分概念と定義をよく理解すること。微分法の基本的な計算や応用に習熟すること。専門科目の講義を理解するための基礎学力と応用のための数学的な洞察力を養うこと。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
微分積分学は現代の理工系学問を支える数学分野の基盤である。この講義では特に微分法を中心として、極限の概念を基礎とした基本的な考え方、1変数関数の微分係数の定義、導関数の定義、その様々な初等関数への応用、関数の展開、関数のグラフと微分的知見、そして2変数関数と偏微分法について解説する。なおこの講義に先立って、既習の基礎知識を再整理する観点から初等関数の簡単な復習を行う。		教職科目 (工業)	
		教職科目 (情報)	
		地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	1変数及び多変数関数の一般論と有理関数	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第2回	三角関数	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第3回	指数関数	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第4回	対数関数	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第5回	微分係数と導関数	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第6回	一般的な微分公式	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第7回	整式、有理式の微分	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第8回	これまでのまとめと中間試験	これまでの授業でやり残した部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第9回	三角関数の微分	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第10回	指数関数の微分	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第11回	対数関数の微分	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第12回	n次導関数とマクローリン展開	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第13回	関数の増減とグラフの凸凹	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第14回	2変数関数と偏微分	教科書の該当箇所を予習する。要点について復習する。	4
第15回	総まとめ	これまでの授業でやり残した部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「やさしく学べる微分積分」 石村園子著 共立出版 2,160円(税込)			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に実施する小テストおよび、中間・期末試験等の結果で総合的に評価する。			

13	<b>環境科学総論</b> EK-BE-112	必修 2単位 1年後期	
	General Introduction to Environmental Science		
1年全組 全教員			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
具体的な研究例を通して、本学科のエネルギーコースとエコロジーコースのそれぞれの分野の研究課題を理解すること。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input checked="" type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
環境・エネルギー分野の具体的な研究例の学習を通して、エネルギーコースとエコロジーコースのそれぞれの分野にどのような課題があるのかを理解するとともに、2年生からのコース選択や、将来の進路について考える機会とする。講義は、各教員が輪番で行い、各研究室で行っている研究について、研究の背景や目的、具体的な研究内容を分かりやすく解説する。また、各講義に対し、関連した課題が出題され、学生はレポートにまとめて提出する。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス	「シラバス」により本科目の概要に目を通しておく。ガイダンスで触れた要点について復習する。リモートセンシングについて予習をする。	4
第2回	リモートセンシングー広域環境の計測手法ー	リモートセンシングの要点について復習する。環境科学情報リテラシーについて予習をする。	4
第3回	環境科学情報リテラシーー洗剤問題を題材にー	環境科学情報リテラシー要点について復習する。太陽の役割とそのエネルギー利用について予習をする。	4
第4回	太陽の役割とそのエネルギー利用	太陽の役割とそのエネルギー利用の要点について復習する。エネルギー分野におけるワイヤレス伝送技術について予習をする。	4
第5回	エネルギー分野におけるワイヤレス伝送技術	エネルギー分野におけるワイヤレス伝送技術について復習をする。数理生態学について予習をする。	4
第6回	数理生態学入門ー生物の数の不思議を科学するー	数理生態学の要点について復習する。バイオマスエネルギーについて予習をする。	4
第7回	バイオマスエネルギーー生態学の視点からの持続的な利用を考察するー	バイオマスエネルギーの要点について復習する。学外研修の事前調査について予習する。	4
第8回	環境・エネルギー関連施設について (学外研修の事前学習)	学外研修の事前学習について復習する。見学する施設について予習する。	4
第9回	環境・エネルギー関連施設の見学 (学外研修)	関連施設と研修内容について復習する。グローバル二酸化炭素リサイクルについて予習をする。	4
第10回	グローバル二酸化炭素リサイクル	グローバル二酸化炭素リサイクルの要点について復習する。化学物質のリスク評価について予習をする。	4
第11回	化学物質のリスク評価ーリスクの大きさを表す手法ー	化学物質のリスク評価の要点について復習する。エコデザインについて予習をする。	4
第12回	エコデザインー持続可能な環境保全に向けたモノ・コト・教育・地域・経済のデザインー	エコデザインの要点について復習する。ナノ材料の環境エネルギー分野への適用について予習をする。	4
第13回	ナノ材料の環境エネルギー分野への適用	ナノ材料の環境エネルギー分野への適用の要点について復習する。環境の計測とエネルギー関連技術開発の動向について予習をする。	4
第14回	環境の計測とエネルギー関連技術開発の動向	環境の計測とエネルギー関連技術開発の動向の要点について復習する。風環境を改善する減風システムと風力利用技術の未来について予習をする。	4
第15回	風環境を改善する減風システムと風力利用技術の未来	風環境を改善する減風システムと風力利用技術の未来について復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 必要に応じてプリントを配付する。 参考書 必要に応じて各教員から紹介される。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
各教員から出題される課題レポートを総合して評価する。			

14	<b>環境ビジネス</b> EK-BE-113	必修 2単位 1年後期	
	Environmental Business		
1年全組 教授 山田 一裕 助教 野澤 壽一			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
環境ビジネスを手がけるさまざまな地域の事業者から実務と現状、課題について学び、環境経営の基礎を習得することを目標とする。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input checked="" type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
事業者の社会的責任をはたす側面の一つに環境配慮行動がある。事業者による環境報告書の発行やISO14001の取得などのほか、環境保全や持続可能社会づくりの担い手として、本業として環境ビジネスに携わっている事例もある。地域と宮城で環境ビジネスに携わる事業者から直接話を聞いたり、テーマ毎に資料調査、グループワークや成果発表を経て、環境ビジネスに対する理解とともに、実務のための基礎を養う。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input checked="" type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	ガイダンス (レポート作成、資料検索方法など)	環境ビジネスの枠組みについて予習。レポート作成・資料収集方法について復習。	4
第2回	環境ビジネスの視点と現状	環境ビジネスの事例について予習。環境ビジネスの現状と課題の復習。	4
第3回	事業者に関わる環境関係法および制度	自然共生社会づくりのための環境ビジネスのあり方の予習。事業者に関わる環境関係法の復習。	4
第4回	自然共生社会づくりのための環境ビジネスのあり方	バイオマスエネルギーに関わる環境ビジネスの予習。自然共生社会づくりに関わる環境ビジネスの復習。	4
第5回	特別講義 (バイオマスエネルギーの環境ビジネス 1)	小売り・流通業に関わる環境ビジネスの予習。バイオマス資源利用に関わる環境ビジネスの復習。	4
第6回	特別講義 (小売り品リサイクルの環境ビジネス (2))	エコサービス環境ビジネスの予習。小売り・流通業に関わる環境ビジネスの復習。	4
第7回	特別講義 (エコサービスの環境ビジネス 3)	循環資源の環境ビジネスに関わる環境ビジネスの予習。エコサービス業に関わる環境ビジネスの復習。	4
第8回	特別講義 (循環資源の環境ビジネス 4)	エコロジー分野における環境ビジネスの予習。リサイクル業に関わる環境ビジネスの復習。	4
第9回	エコロジー分野における環境ビジネスの模索	持続可能な社会づくりのためのビジネスのあり方の予習。エコロジー分野の環境ビジネスの復習。エコロジー分野の環境ビジネスに関するグループディスカッション。	4
第10回	持続可能な社会づくりのためのビジネスのあり方	建築業に関わる環境ビジネスの予習。持続可能な社会づくりのためのビジネスのあり方の復習。	4
第11回	特別講義 (建築の環境ビジネス 1)	自然エネルギーに関わる環境ビジネスの予習。建築業に関わる環境ビジネスの復習。	4
第12回	特別講義 (自然エネルギーの環境ビジネス 2)	環境装置に関わる環境ビジネスの予習。自然エネルギーに関わる環境ビジネスの復習。	4
第13回	特別講義 (環境装置の環境ビジネス 3)	社会インフラに関わる環境ビジネスの予習。環境・公害防止装置に関わる環境ビジネスの復習。	4
第14回	特別講義 (社会インフラの環境ビジネス 4)	エネルギー分野に関わる環境ビジネスの予習。社会インフラに関わる環境ビジネスの復習。エネルギー分野の環境ビジネスに関するグループディスカッション。	4
第15回	エネルギー分野における環境ビジネスの模索	第1回～14回の学習の総括と復習。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
随時、資料掲示、プリントを配付する。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題レポート (80%) とグループワークなどでの成果物 (20%) で総合的に評価し、その合計点が60%以上の者を合格とする。			

15	<b>プログラミング及び同演習 I</b>	EK-INF-201	選択	3単位	1年後期
	Programming and Exercises I 1年全組 教 授 穴澤 正宏				
<b>授業の達成目標</b>			<b>授業形態</b>		
コンピュータ・プログラムの基本となる事項（変数、演算子、条件分岐、繰り返し処理など）を理解し、基本的なプログラムを作成できるようになるとともに、具体的な問題解決に応用できる力を身につけること。			○ 単独 (1人が全回担当)		
			○ 複数 (1回の授業を2人以上が一組に担当)		
			○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)		
			○ クラス分け (クラス分けで担当する)		
<b>授業の概要</b>			<b>該当科目</b>		
コンピュータ・プログラムを自分で作成できるようになれば、観測データの処理を自動で行ったり、コンピュータ・シミュレーションを行ったりと、研究や仕事でコンピュータを高度に活用できるようになる。この授業では、講義と実習を通して、コンピュータ・プログラムの作成に関する基本事項について学ぶ。なお、授業はすべてコンピュータ実習室で、コンピュータを操作できる環境で行う。			○ 教職科目（工業）		
			○ 教職科目（情報）		
			地域志向科目		
<b>実務経験を活かした教育について</b>			実務経験のある教員担当		
<b>教科書・参考書等</b>			アクティブラーニング		
教科書 「やさしいJava 第7版」 高橋麻奈著 ソフトバンク					
<b>成績評価方法・基準</b>					
実習課題 25%、中間試験 30%、期末試験 45%の配分で評価する。					

授業計画（各回の学習内容等）			
	学習内容（授業方法）	学習課題（予習・復習）	時間(時)
第1回	コンピュータプログラムとは	予習としてパソコンの使い方をよく復習しておく。授業で学習した内容を復習する。	2.5
第2回	プログラムの作成と実行のしくみ	教科書の「プログラムの作成と実行」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第3回	画面への出力	教科書の「画面への出力」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第4回	変数	教科書の「変数」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第5回	キーボードからの入力	教科書の「キーボードからの入力」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第6回	キーボードからの数値の入力と四則演算	教科書の「キーボードからの数値の入力」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第7回	変数・キーボードからの入力の課題実習	予習として、これまでの授業の学習内容、練習問題、実習問題をよく復習しておく。	2.5
第8回	演算子（インクリメント・デクリメント等）	教科書の「インクリメント・デクリメント演算子」「代入演算子」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第9回	演算子の優先順位・型変換	教科書の「演算子の優先順位・型変換」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第10回	演算子の課題実習	予習として、これまでの授業の学習内容（特に演算子の部分）、練習問題、実習問題をよく復習しておく。	2.5
第11回	場合に応じた処理（if文）	教科書の「条件」「if文」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第12回	場合に応じた処理（if-else文）	教科書の「if-else文」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第13回	場合に応じた処理（if-else if-else文）	教科書の「if-else if-else文」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第14回	場合に応じた処理の課題実習	予習として、これまでの授業の学習内容（特に場合に応じた処理の部分）、練習問題、実習問題をよく復習しておく。	2.5
第15回	これまでのまとめ（変数、演算子等）	予習として、これまでの授業の学習内容（特に、変数、演算子の部分）、練習問題、実習問題をよく復習しておく。授業で学習した問題をよく復習する。	2.5
第16回	これまでのまとめ（場合に応じた処理等）	予習として、これまでの授業の学習内容（特に、場合に応じた処理の部分）、練習問題、実習問題をよく復習しておく。授業で学習した問題をよく復習する。	2.5
第17回	これまでのまとめと中間試験	予習として、これまでの授業の学習内容、練習問題、実習問題をよく復習して試験に備えておく。	2.5
第18回	繰り返し処理（for文の基本）	教科書の「for文の基本」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第19回	繰り返し処理（for文の応用）	予習として前回の学習内容、練習問題、実習問題をよく復習しておく。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第20回	for文の課題実習	予習として、これまでの授業の学習内容（特に、for文の部分）、練習問題、実習問題をよく復習しておく。	2.5
第21回	繰り返し処理（while文）	教科書の「while文」「break文」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第22回	繰り返し処理（文のネスト）	教科書の「文のネスト」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第23回	繰り返し処理の課題実習	予習として、これまでの授業の学習内容（特に繰り返し処理の部分）、練習問題、実習問題をよく復習しておく。	2.5
第24回	配列の基本	教科書の「配列の基本」の部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第25回	配列の応用	教科書の「配列」の残りの部分を読んで予習する。授業で学習した内容、練習問題、実習問題を復習する。	2.5
第26回	配列の課題実習	予習として、これまでの授業の学習内容（特に配列の部分）、練習問題、実習問題をよく復習しておく。	2.5
第27回	これまでのまとめ（繰り返しの基本）	予習として、これまでの授業の学習内容（特に繰り返しの基本の部分）、練習問題、実習問題をよく復習しておく。授業で学習した問題をよく復習する。	2.5
第28回	これまでのまとめ（繰り返しの応用）	予習として、これまでの授業の学習内容（特に繰り返しの応用の部分）、練習問題、実習問題をよく復習しておく。授業で学習した問題をよく復習する。	2.5
第29回	これまでのまとめ（配列）	予習として、これまでの授業の学習内容（特に配列の部分）、練習問題、実習問題をよく復習しておく。授業で学習した問題をよく復習する。	2.5
第30回	まとめと期末試験	予習として、これまでのすべての学習内容、練習問題、実習問題、課題問題をよく復習して試験に備えておく。	2.5

16	<b>基礎エネルギー工学</b> EK-BE-114	選択 2単位 1年後期	
	Basic Energy technology		
1年全組 教授 丸尾 容子			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
再生可能エネルギーを中心としたエネルギーに関する基礎とエネルギー変換技術を学ぶ。また、省エネルギーやエネルギー効率向上のための材料から発電に至る過程を学ぶことで、エネルギー工学分野において必要な知識と技術の習得を目標とする。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		○ 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		○ クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
本講義では、自然界でのエネルギーの流れ及びエネルギー変換について太陽光・風力・水力・バイオマスなどの具体例をもとに講義を行い、再生可能エネルギーの基礎技術を学ぶ。		○ 教職科目 (工業)	
		○ 教職科目 (情報)	
		○ 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		○ 実務経験のある教員担当	
		○ アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス、エネルギーの性質	エネルギーの性質について調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第2回	エネルギーの質	エネルギーの質について調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第3回	再生可能エネルギーの種類と量	再生可能エネルギーの種類と量について調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第4回	再生可能エネルギー理解のための用語	再生可能エネルギー理解のための用語について調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第5回	風力エネルギー	風力エネルギーについて調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第6回	水力エネルギー	水力エネルギーについて調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第7回	地熱エネルギー	地熱エネルギーについて調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第8回	中間のまとめ	第1回から第7回の小テストで不明確な部分を予習する。試験で不明確な部分を復習する。	4
第9回	太陽エネルギー	太陽エネルギーについて調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第10回	海洋エネルギー	海洋エネルギーについて調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第11回	バイオマスエネルギー	バイオマスエネルギーについて調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第12回	再生可能エネルギー評価	再生可能エネルギーの比較について調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第13回	熱電変換	熱電変換について調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第14回	原子力エネルギー	原子力エネルギーについて調べ予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第15回	まとめと試験	第9回から第14回の小テストで不明確な部分を予習する。試験で不明確な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「分散型エネルギーによる発電システム」 野呂康宏著 コロナ社			
参考書 「再生可能エネルギーの本」 石原顕光著 日刊工業新聞社			
参考書 「エネルギー変換論入門」 小澤守、竹中信幸、梅川尚嗣、浅野等、松本亮介、村川英樹著 コロナ社			
<b>成績評価方法・基準</b>			
小テスト 20%、まとめの試験 80%。			

17	<b>地理情報システム</b> EK-INF-202		選択 2単位 1年後期
	Geographic Information System		
1年全組 准教授 近藤祐一郎			
<b>授業の達成目標</b>			<b>授業形態</b>
地理情報システムに関する基礎知識やソフトウェアの操作方法を学び、表現活動とおして伝達効果とその特質について理解させ、地域社会問題や地域環境問題を把握する電子地図を構成・企画する実践的な能力と態度を育てることを目標とする。			<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>			<b>該当科目</b>
地理情報システム (GIS) とは、コンピュータ上の電子マップに公園や建物、道路や河川などのデータを入力し、それらの空間的・属性的解析を行うことによって地域づくりや地域環境アセスメントなどに役立てていく新しい学問である。授業では GIS のメジャーソフトウェアである Arc GIS を使用する。実際に手を動かしながら地域と仙台の地図表現方法や解析方法を学習し基本的な操作方法を修得する。			<input type="radio"/> 教職科目 (工業) <input type="radio"/> 教職科目 (情報) <input type="radio"/> 地域志向科目
<b>実務経験を活かした教育について</b>			<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス、インターフェイス、基本操作方法	GIS の概要について予習する。基本操作について復習する。	4
第2回	地理情報システムの基礎知識	GIS の基礎知識について予習する。ワークブックの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第3回	データ表示方法 (ラベル、分類シンボル)	ラベル、分類シンボルについて予習する。ワークブックの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第4回	データ表示方法 (レイヤ定義、投影法、レイアウト)	レイヤ定義、投影法、レイアウトについて予習する。ワークブックの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第5回	検索・解析 (空間検索、属性検索)	空間検索、属性検索について予習する。ワークブックの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第6回	ジオプロセッシング (インターセクト、ディゾルブ)	インターセクト、ディゾルブについて予習する。ワークブックの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第7回	ジオプロセッシング (クリップ、バッファ)	クリップ、バッファについて予習する。ワークブックの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第8回	仙台中心地地図の制作 (企画書の作成、素材の収集方法)	企画書の作成について予習する。下図が作成できるところまで終わらせる。	4
第9回	仙台中心地地図の制作 (下図作成、素材の取り込み)	下図作成について予習する。編集ができるところまで終わらせる。	4
第10回	仙台中心地地図の制作 (編集、組み立て)	編集について予習する。データの制作ができるところまで終わらせる。	4
第11回	フォトショップとパワーポイントを用いたプレゼンテーションデータの制作	プレゼンテーションについて予習する。プレゼンテーションができるところまで終わらせる。	4
第12回	プレゼンテーションと質疑応答 (5分×1~15人目)	各自プレゼンテーションのリハーサルを行う。プレゼンテーション後の反省をまとめる。	4
第13回	プレゼンテーションと質疑応答 (5分×16~30人目)	各自プレゼンテーションのリハーサルを行う。プレゼンテーション後の反省をまとめる。	4
第14回	プレゼンテーションと質疑応答 (5分×31~45人目)	各自プレゼンテーションのリハーサルを行う。プレゼンテーション後の反省をまとめる。	4
第15回	講評とまとめ、授業評価、不合格者へのフォローアップ	GIS 全般の不明点を明らかにする。GIS 全般について説明できるように復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
テキスト 「ArcGIS9.3 ワークブック」 ESRI ジャパン (株) 参考書・参考資料等 「図解 Arc GIS」 古今書院、「空間情報科学の挑戦」 岩波書店、ほか適宜紹介。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
操作演習、作品、プレゼンテーションを総合的に評価する。			

18	<b>コンピュータシステム</b> EK-INF-102	選択 2単位 1年後期	
	Computer System		
1年全組 未定			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
ハードウェア面においては、コンピュータの基本原理・構成等の基礎知識を習得すること、ソフトウェア面においては、各種基本ソフト（OS）の仕組みや利用法について学習する。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		○ 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		○ クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
コンピュータの創世記から現在までの発展経緯や、ハードウェアの動作原理および基本ソフトの役割と種類・特徴についての一般的な基本知識を有するように学習する。座学のみならず実習確認の内容も盛り込みながら講義を行う。		○ 教職科目（工業）	
		○ 教職科目（情報）	
		○ 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		○ 実務経験のある教員担当	
		○ アクティブラーニング	
<b>授業計画（各回の学習内容等）</b>			
	<b>学習内容（授業方法）</b>	<b>学習課題（予習・復習）</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンスおよびコンピュータの発展歴史	学習目的と概要を予習する。コンピュータの発展歴史の概要を復習する。	4
第2回	情報の表現	数の体系とデータ表現方法を予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第3回	コンピュータの構成	コンピューターがどんなものから構成されているかを予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第4回	コンピュータの構成と特徴	広く社会で利用されているコンピューターの種類を予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第5回	アーキテクチャ	コンピューターの機能について予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第6回	システムの構成と方式	コンピューターシステムの構成や信頼性、性能評価について予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第7回	ソフトウェア	情報処理分野で利用されているソフトウェアについて予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第8回	オペレーティングシステム（1）(Windows)	WindowsOSについて概要を予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第9回	オペレーティングシステム（2）(Linux)	LinuxOSについて概要を予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第10回	ファイル管理（データ管理）	ファイルの概念について予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第11回	プログラム言語	プログラム言語の種類、特徴分類を予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第12回	言語プロセッサ	言語プロセッサの概要を予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第13回	マルチメディア	マルチメディア分野における画像とファイルに関して予習する。小テストと教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第14回	モバイルコンピューティング	携帯電話、スマートホン、タブレットなどのモバイル分野についての現状を予習する。これからのコンピュータ分野の発展を復習する。	4
第15回	まとめと試験	第1回から第14回までの要点を予習する。テスト結果を検証し不確実な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
テキスト 「基礎からの基本情報技術者試験：テクノロジー系」 実教出版（並木通男監修）およびプリント 参考書・参考資料 なし。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
小テストおよび課題 30%、まとめと試験 50%、総合評価 20%の割合で評価する。			

19	<b>代数・幾何</b> EK-BE-201	必修 2単位 2年前期	
	Algebra and Geometry		
2年全組 非常勤講師 竹内 透			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
1) ベクトルと行列の基本的な演算を修得すること。 2) 連立1次方程式の解法を修得すること。 3) 行列の固有値と固有ベクトルの役割を理解すること。		○ 単独 (1人が全回担当) 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
専門科目の履修に必要な代数学と幾何学の基礎を、応用面に重点をおいて講義する。行列の積、掃き出し法、固有値の計算法に慣れることが目的である。		教職科目 (工業) 教職科目 (情報) 地域志向科目 実務経験のある教員担当 アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	授業の概要説明	シラバスを読み、授業の達成目標と授業の概要を予習する。授業で出題された問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第2回	行列の定義	行列の定義に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	行列の積	行列の積に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第4回	色々な行列	色々な行列に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第5回	連立1次方程式入門	連立1次方程式入門に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第6回	連立1次方程式の解法	連立1次方程式の解法に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第7回	連立1次方程式の応用	連立1次方程式の応用に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第8回	これまでのまとめ	これまでの授業でやり残した部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第9回	行列式の定義	行列式の定義に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第10回	行列式の性質	行列式の性質に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第11回	余因子展開	余因子展開に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第12回	等長変換と直交行列	等長変換と直交行列に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第13回	行列の固有値と固有ベクトル	行列の固有値と固有ベクトルに関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第14回	対称行列の対角化	対称行列の対角化に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第15回	総まとめ	これまでの授業でやり残した部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「カラーテキスト線形代数」 大原仁著 講談社 及び 「ドリルと演習シリーズ 線形代数」 日本数学教育学会高専・大学部会教材研究グループ TAMS 編著 電気書院			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に実施する小テストおよび、中間・期末試験等の結果で総合的に評価する。			

20	<b>無機化学</b> EK-BE-202	必修 2単位 2年前期 (E Nコース) 選択 2単位 2年前期 (E Cコース)	
	Inorganic Chemistry		
2年全組 准教授 加藤 善大			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
1) 化学平衡論、速度論および熱力学の基礎的素養を身につける。 2) 代表的な無機化合物の日常生活、工業製品製造における役割を理解すること。 3) 工業製品中の無機化合物の製造プロセスを無機化合物の構造・性質の特徴と関連づけて理解すること。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		○ 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		○ クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
講義の前半部分で、無機化学工業の理解に必要な化学平衡論、速度論、酸と塩基、熱力学に関して概説し、後半部分ではそれらの応用としての無機工業の電極材料を取り上げ、白金族元素、遷移元素の役割について説明する。		○ 教職科目 (工業)	
		○ 教職科目 (情報)	
		○ 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		○ 実務経験のある教員担当	
		○ アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	無機化学、無機工業化学の役割	無機化学、無機工業化学の役割に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第2回	化学反応とエネルギー	化学反応とエネルギーに関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	熱力学と化学平衡	熱力学と化学平衡に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第4回	電池	電池に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第5回	酸と塩基	酸と塩基に関する部分を読んで pH の計算などを予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第6回	酸化還元反応	酸化還元反応に関する部分を読んでさまざまな電池について予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第7回	化学熱力学 (エントロピー、エンタルピー)	化学熱力学に関する部分を読んでエンタルピー、エントロピーに関する部分を予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第8回	化学熱力学 (ギブスの自由エネルギー)	化学熱力学に関する部分を読んでギブスの自由エネルギーに関する部分を予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第9回	反応速度論	反応速度論に関する工業に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第10回	塩素及びアルカリ金属化合物に関する工業	塩素及びアルカリ金属化合物に関する工業に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第11回	遷移元素とその化合物における工業製品製造の役割	遷移元素とその化合物における工業製品製造の役割に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第12回	希土類元素の工業的分離法	希土類元素の工業的分離法に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第13回	電極材料 I (鉄族元素の化合物とその性質)	鉄族元素の化合物とその性質に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第14回	電極材料 I (I 白金族元素の化合物とその性質)	白金族元素の化合物とその性質に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第15回	まとめと試験	定期試験を受験し、総復習を行う。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書：スペンサー基礎化学 (下) Spencer ほか著 渡辺 正 訳 東京化学同人 参考書・参考資料：講義中に関連資料を配付			
<b>成績評価方法・基準</b>			
定期試験、授業中に実施する小テスト及びレポートを総合的に評価する。			

21	<b>微分積分学Ⅱ</b> EK-BE-203	必修 2単位 2年前期 (E Nコース)	
	Differential and Integral Calculus Ⅱ	選択 2単位 2年前期 (E Cコース)	
2年全組 教授 穴澤 正宏			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
「微分積分学Ⅰ」で学んだ微分法と裏表の関係にある積分法について、学習の必要性を理解する。積分法の基本的な概念を理解し、基本的な計算ができるようになるとともに、基本的な応用力を身に着ける。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		複数 (1回の授業を2人以上が一括に担当)	
		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
微分積分学はエネルギー工学、環境工学、生物学をはじめ、理工学一般で幅広く活用されている数学である。また、理工学のさまざまな法則や現象を表現したり記述したりするための共通言語ともなっている。微分積分学を専門分野の学習で活用できるように、この授業では積分法の基本的な概念／計算法／応用について学ぶ。		教職科目 (工業)	
		教職科目 (情報)	
		地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	微分積分学とは	予習として微分積分学Ⅰで学習した内容をよく復習しておく。微分積分学の役割について学習したことを復習する。	4
第2回	不定積分	教科書の不定積分の部分を予習する。不定積分について学習したことを復習する。	4
第3回	初等関数の不定積分	教科書の初等関数の不定積分の部分を予習する。初等関数の不定積分について学習したことを復習する。	4
第4回	定積分	教科書の定積分の部分を予習する。定積分について学習したことを復習する。	4
第5回	初等関数の定積分	教科書の初等関数の定積分の部分を予習する。初等関数の定積分について学習したことを復習する。	4
第6回	積分の応用 (面積、体積)	教科書の積分の応用 (面積、体積) の部分を予習する。積分の応用 (面積、体積) について学習したことを復習する。	4
第7回	積分の応用 (物体の運動)	教科書の積分の応用 (物体の運動) の部分を予習する。積分の応用 (物体の運動) について学習したことを復習する。	4
第8回	置換積分	教科書の置換積分の部分を予習する。置換積分について学習したことを復習する。	4
第9回	部分積分	教科書の部分積分の部分を予習する。部分積分について学習したことを復習する。	4
第10回	有理関数の積分	教科書の有理関数の積分の部分を予習する。有理関数の積分について学習したことを復習する。	4
第11回	累次積分	教科書の累次積分の部分を予習する。累次積分について学習したことを復習する。	4
第12回	重積分	教科書の重積分の部分を予習する。重積分について学習したことを復習する。	4
第13回	極座標への変数変換	教科書の極座標への変数変換の部分を予習する。極座標への変数変換について学習したことを復習する。	4
第14回	立体の体積	教科書の立体の体積の部分を予習する。立体の体積について学習したことを復習する。	4
第15回	まとめと試験	1～14回の内容を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「やさしく学べる微分積分」 石村園子著 共立出版			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題 10%、中間試験 40%、期末試験 50%の配分で評価する。			

22	<b>電磁気学及び同演習</b> EK-EN-201	必修 3単位 2年前期 (ENコース)
	Electromagnetics and Exercises 2年全組 教授 齋藤 輝文	
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>
電界及び磁界の基本的な概念を理解し、主に積分形の基本法則を用いた電気・磁気に関する物理量の計算方法を身に付けることを目標とする。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当)
		<input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)
		<input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)
		<input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>
電磁気学は、電気エネルギーに関わる多くの技術の基礎になっている。本講義では、電気回路やエネルギー変換、電力制御などのしくみを理解するために必要な電磁気現象の原理やその計算方法について、講義及び演習を通して学んでいく。		<input type="radio"/> 教職科目 (工業)
		<input type="radio"/> 教職科目 (情報)
		<input type="radio"/> 地域志向科目
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当
国立研究所における研究業務経験を活かし、原理解と実践能力を重視した教育を行う。		<input type="radio"/> アクティブラーニング
<b>教科書・参考書等</b>		
テキスト 「電気磁気学」石井良博著 コロナ社 参考書・参考資料 特になし。		
<b>成績評価方法・基準</b>		
定期試験 (60%)、授業中の小テスト及び課題 (40%) により総合的に評価する。		

授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	電荷、クーロンの法則	電荷、クーロンの法則に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第2回	電荷、クーロンの法則の演習	電荷、クーロンの法則の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第3回	電界、ガウスの定理	電界、ガウスの定理に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第4回	電界、ガウスの定理の演習	電界、ガウスの定理の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第5回	電位、静電しゃへい	電位、静電しゃへいに関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第6回	電位、静電しゃへいの演習	電位、静電しゃへいの計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第7回	静電容量	静電容量に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第8回	静電容量の演習	静電容量の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第9回	誘電体、電気双極子	誘電体、電気双極子に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第10回	誘電体、電気双極子の演習	半導体、電気双極子の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第11回	分極、電束密度	分極、電束密度に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第12回	分極、電束密度の演習	分極、電束密度の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第13回	抵抗、オームの法則、ジュール熱	オームの法則、ジュール熱に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第14回	抵抗、オームの法則、ジュール熱の演習	オームの法則、ジュール熱の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第15回	導電率、電流密度	導電率、電流密度に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第16回	導電率、電流密度の演習	導電率、電流密度の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第17回	磁界	磁界に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第18回	磁界の演習	磁界の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第19回	アンペアの周回積分の法則	アンペアの周回積分の法則に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第20回	アンペアの周回積分の法則の演習	アンペアの周回積分の法則の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第21回	ビオ・サバルの法則	ビオ・サバルの法則に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第22回	ビオ・サバルの法則の演習	ビオ・サバルの法則の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第23回	電磁力と電磁誘導	電磁力と電磁誘導に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第24回	電磁力と電磁誘導の演習	電磁力と電磁誘導の計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第25回	インダクタンス	インダクタンスに関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第26回	インダクタンスの演習	インダクタンスの計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第27回	変位電流、マクスウェルの方程式	変位電流、マクスウェルの方程式に関する部分を読んで予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第28回	変位電流、マクスウェルの方程式の演習	変位電流、マクスウェルの方程式計算に使う数学を調べ予習する。練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第29回	電磁気理論のまとめ	これまでに学習した原理、法則を振り返り予習として試験準備をする。試験 (第30回) の解答時に不確実だった部分を復習する。	5
第30回	演習のまとめと試験	これまでの学習内容のうちの計算部分を振り返り予習として試験準備をする。試験の解答時に不確実だった部分を復習する。	5

23	<b>環境生物学</b> EK-EC-201	必修 2単位 2年前期 (ECコース)	
	Environment Biology		
2年全組 准教授 佐野 哲也			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
1 学年生物関連科目「生物基礎」および「地球環境とエコロジー」で学習した内容を発展させ、生態系における物質循環と生物活動に関する理解を深める。土壌環境の成り立ちや生物を介した物質の動態について理解する。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
土壌の機能には、①陸上の植物を育む機能、②水を保持する機能、③有機物や化学物質を分解し浄化する機能などがある。そしてその機能の発現には、土壌を棲み処とする微生物のはたらきが欠かせない。本講座では、まず土壌の成り立ちについて学び、土壌粒子が水分や化学物質を保持する仕組みについて学ぶ。そして、代表的な土壌中の微生物の種類とはたらきについて触れ、窒素やリンなど植物の生育に必要な物質が生態系内で循環する過程について学ぶ。担当教員は、行政法人における実務経験を活かして、授業において教授する。		教職科目 (工業)	
		教職科目 (情報)	
		地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス 土壌のできかたについて	予習として教科書1の目次と第1章を読む。復習として土壌の定義およびでき方について教科書の第2章を読む。	4
第2回	土壌の色と環境①黒色系と土壌有機物について	予習として教科書1の第2章4～8を読んでおく。復習として教科書の3章を読む。	4
第3回	土壌の色と環境②赤・黄・灰・白系の成因について	予習として教科書1の第2章4～8を読んでおく。復習として土壌の色に関する練習問題を解いてみる。	4
第4回	土壌粒子の大きさや水分保持能	予習として教科書1の第5章の7を読んでおく。復習として土性区分のための三角図の読み方についてまとめ教科書第6章を読む。	4
第5回	土壌の構造と環境	予習として教科書1の第6章の2をもう一度読む。復習として達成度確認テストのためにこれまで学習したことをまとめておく。	4
第6回	一次 (造岩) 鉱物	予習として一次鉱物の区分と成因についてまとめたプリントを読んでおく。復習として一次鉱物の成因と構造をまとめておく。	4
第7回	粘土と粘土鉱物	予習として教科書1の第5章の11・12を読んでおく。復習として粘土鉱物に関する練習問題を解いてみる。	4
第8回	土壌が養分を保持する機能	予習として教科書1の第8章を読んでおく。復習として粘土鉱物の種類と養分保持の関係について整理しておく。	4
第9回	土壌の酸性化と pH 緩衝能	教科書1の第9章を読んでおく。復習として土壌のpHに関する練習問題を解いてみる。達成度確認テストにむけてこれまで学習してきたことをまとめる。	4
第10回	土壌生物の種類と役割	予習として教科書1の第4章を読んでおく。復習として土壌に生育する生物について種類をまとめておく。	4
第11回	生態系における炭素の循環と微生物	予習として教科書1の第3章を再度読んでおく。復習として生態系における炭素循環の特徴についてまとめておく。	4
第12回	生態系における窒素の循環と微生物①窒素固定	予習として教科書1の第12章1・2を読んでおく。復習として窒素固定細菌の種類と植物の関係についてまとめておく。	4
第13回	生態系における窒素の循環と微生物②アンモニア化成・硝化・脱窒	予習として教科書1の第12章2を再度読む。復習としてアンモニア化成、硝化、脱窒における化学反応と担い手となる微生物の種類についてまとめておく。	4
第14回	生態系におけるリンの循環と微生物	予習として教科書1の第12章3を読む。復習として達成度確認テストのためにこれまで学習してきたことをまとめる。	4
第15回	土壌に関わる環境問題について	予習として教科書1の15章・16章の内容をレポートにまとめる。復習として土壌に関わる環境問題の種類と成因についておさらいをする。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
1. 土壌学の基礎：生成・機能・肥沃度・環境 松中照夫著 農文協 2. 図解でよくわかる土壌微生物の基本：土の中のしくみから、土づくり、家庭菜園での利用法まで 横山和成 (監修) 誠文堂新光社 3. フォトサイエンス 視覚でとらえる生物図録 鈴木孝仁監修 数研出版 (生物基礎で使用したもの)			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に実施する3回の達成度確認テスト (制限時間30分程度) および1件のレポート課題の結果に基づき総合的に評価する。			

24	<b>エコデザイン</b> EK-EC-301	必修 2単位 2年前期 (ECコース)	
	Eco Design		
2年全組 准教授 近藤祐一郎			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
エコデザインの基礎知識を理解したうえで、ソフトウェア (Adobe Illustrator) の基本操作を学ぶ。また、課題をとおして問題解決能力、構成力、表現力等をトレーニングする。そして将来、企業や自治体などで地域産業を支援するエコデザインを行う時に必要な知識と技術の習得を目標とする。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
前半ではエコデザインの考え方や手法、事例等を学ぶ。次に表現技術としてのソフトウェアの操作方法を学び、それに基づいて後半では課題をとおして宮城の地域産業を支援するエコデザインについて理解を深めていく。最後に各自の作品についてプレゼンテーションを行う。		教職科目 (工業)	
		教職科目 (情報)	
		○ 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス、イラストレーターの基本操作	エコデザインの概要について予習する。基本操作について復習する。	4
第2回	直線と曲線	直線と曲線について予習する。テキストの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第3回	フリーハンドと図形	フリーハンドと図形について予習する。テキストの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第4回	移動と調整	移動と調整について予習する。テキストの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第5回	色と線	色と線について予習する。テキストの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第6回	グラデーションとパターン	グラデーションとパターンについて予習する。テキストの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第7回	オブジェクトの編集	オブジェクトの編集について予習する。テキストの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第8回	文字の入力と編集	文字の入力と編集について予習する。テキストの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第9回	特殊効果	特殊効果について予習する。テキストの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第10回	3Dとトレース	3Dとトレースについて予習する。テキストの演習を解き不確実な部分を復習する。	4
第11回	宮城の第6次産品のアイデア展開	宮城の第6次産業と産品について予習し、不明点は調査し復習する。	4
第12回	イラストレーターによる制作	自分が制作するアイデアを完成させておく。完成しない時には次回までに仕上げしておく。	4
第13回	プレゼンテーション準備	アイデアを完成させておく。プレゼンテーション用パワーポイントが終わらない時は完成させておく。	4
第14回	プレゼンテーション	プレゼンテーションのリハーサルを行う。プレゼンテーション後の反省をまとめる。	4
第15回	講評とまとめ、授業評価、不合格者への対応	エコデザインと第6次産業について説明できるように復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「Illustrator トレーニングブック CC2018～対応版」 ソーテック社 参考書 「Photoshop トレーニングブック CC2014～対応版」 ソーテック社、ほか適宜プリント等を配付。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
操作演習、課題、プレゼンテーションを総合的に評価する。			

25	<b>環境計測工学</b> EK-BE-204	選択 2単位 2年前期	
	Environmental Measurement Technology		
2年全組 教授 丸尾 容子			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
環境の変化を科学の目を持って理解できるようになるために必要な環境汚染物質の計測方法について理解すること。また、サンプリングや測定機器の原理についての基礎知識を学習し、将来の環境・エネルギー問題に取り組む技術者としての知識を習得すること。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		○ 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		○ クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
はじめに環境汚染物質の環境計測の基礎について講義し、その後測定機器の原理およびサンプリングやモニタリングについて講義する。さらに環境測定の実際についてについての講義を行う。毎回の小テストにより講義内容の理解を深める。		○ 教職科目 (工業)	
		○ 教職科目 (情報)	
		○ 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		○ 実務経験のある教員担当	
担当教員は、民間企業の研究員として環境計測業務・計測装置開発に従事した実績と経験を活かして、授業において環境計測・計測装置等の実務への理解力・対応力を養成する。		○ アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	汚染物質と化学計測	汚染物質と化学計測について予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第2回	空気環境と物性	空気環境と物性について予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第3回	大気汚染物質と環境基準	大気汚染物質の環境基準について調べ予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第4回	環境中の汚染物質の挙動 (空気)	環境中の汚染物質の挙動 (空気) について予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第5回	環境計測の基礎	環境計測の基礎について予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第6回	検量線	検量線について予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第7回	計測機器の性能と分析データ	計測機器の性能と分析データについて予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第8回	中間のまとめ	今までの講義で不明確な部分を理解するよう予習する。まとめで不明確な部分を復習する。	4
第9回	汚染物質の測定手法	汚染物質の測定手法について予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第10回	測定機器と検出原理 (紫外分光)	測定機器と検出原理 (紫外分光) について予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第11回	測定機器と検出原理 (赤外分光)	測定機器と検出原理 (赤外分光) について予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第12回	測定機器と検出原理 (電気化学)	測定機器と検出原理 (電気化学) について予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第13回	浮遊粒子計測方法	浮遊粒子計測方法について予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第14回	測定データの取り扱い	測定データの取り扱いについて予習する。講義で不明確な部分を参考文献等を用いて復習する。	4
第15回	まとめと試験	今までの講義で不明確な部分を理解するよう予習する。まとめで不明確な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
参考書 「環境化学計測学」 堀 雅宏 共立出版 参考書 「環境化学」 齋藤勝裕、山崎鈴子 東京化学同人			
<b>成績評価方法・基準</b>			
小テスト 20%、まとめの試験 80%。			

26	<b>基礎物理実験</b> EK-BE-205	必修 2単位 2年前期 (E Nコース) 選択 2単位 2年前期 (E Cコース)	
	Physics Laboratory		
2年全組 教授 新井 敏一			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
物理学の基礎力を身に付けるために、実験を通して測定技術を習得するとともに、基本的な物理現象を理解する。また、実験レポートの作成、レポートの口頭発表および討論を通して、表現能力・発表能力を高める。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		複数 (1回の授業を2人以上が一組に担当)	
		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
物理学は近代科学の中心的な役割をになってきた。その発展は測定技術の進歩に支えられている。この物理実験を通して、科学する心構えや基本的な測定技術などを体得することをめざす。2人で班を編成し、班ごとに以下の実験テーマの実験を行なう。実験のテーマは一斉実験を除いて班ごとに異なる。第5回以降は実験を行う班とレポート作成指導・レポート発表の班に分かれる。後者の班は、実験結果レポートの点検・見直しを行い内容を充実させるとともにその成果を発表する。		教職科目 (工業)	
		教職科目 (情報)	
		地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
		○ アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス	教科書の「第1部総説」部分を読んで予習する。ノートを見ながら教科書を繰り返し読んで復習する。	2
第2回	金属の密度	教科書で金属の密度の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第3回	最小二乗法	教科書で最小二乗法の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第4回	重力加速度	教科書で重力加速度の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第5回	気柱共鳴による音速の測定	教科書で気柱共鳴による音速の測定の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第6回	二本のスリットによる光の干渉実験	教科書で二本のスリットによる光の干渉実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第7回	回折格子によるレーザー光の回折	教科書で回折格子によるレーザー光の回折の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第8回	電氣的共振現象の実験	教科書で電氣的共振現象の実験の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第9回	比誘電率の測定	教科書で比誘電率の測定の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第10回	電子の比電荷 e/m の測定	教科書で電子の比電荷 e/m の測定の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第11回	物質によるβ線の吸収測定	教科書で物質によるβ線の吸収測定の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第12回	プランク定数の測定	教科書でプランク定数の測定の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第13回	光速の測定	教科書で光速の測定の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第14回	フランク-ヘルツの実験	教科書でフランク-ヘルツの実験の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
第15回	ホイートストンブリッジを用いた金属抵抗の温度係数測定	教科書でホイートストンブリッジを用いた金属抵抗の温度係数測定の実験内容について読んで予習する。適宜文献を調べるなどして不明な点がないようにしておく。実験結果を報告書またはスライドにまとめて報告する。	2
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「工学基礎物理実験」 東北工業大学物理学実験室編 詳細は掲示で案内する。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
実験の進め方、実験レポートおよび口頭発表の内容、質疑応答の内容を総合的に評価する。			

27	<b>エネルギー変換工学</b> EK-BE-206	必修 2単位 2年前期 (ENコース)	
	Energy Conversion Engineering 2年全組 教授 齋藤 輝文		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
各種エネルギー相互間のエネルギー変換の応用例を、関連する物理法則を基礎にして学び、それぞれの特徴を理解する。目的とするエネルギー形態と条件に依存して適切な一次エネルギー形態と方法を選択するなど、実践的な問題解決能力を身につける。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
はじめに代表的なエネルギーの形態としての熱・力学・電気・光の各エネルギーに関連する物理法則を概説する。これを基礎にして、熱機関と太陽電池を重点にして相互間のエネルギー変換の具体的な応用例を紹介し、それぞれの原理的特徴や問題点等について考察・議論する。		<input type="radio"/> 教職科目 (工業) <input type="radio"/> 教職科目 (情報) <input type="radio"/> 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当	
国立研究所における研究業務経験を活かし、原理理解と実践能力を重視した教育を行う。		<input type="radio"/> アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	エネルギー需給に関する背景	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第2回	エネルギー保存則と各種エネルギー形態	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第3回	関連する力学・熱力学の基礎	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第4回	関連する電磁気学・光学の基礎	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第5回	熱機関の原理と効率	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第6回	熱機関の種類と実例	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第7回	熱電変換素子 (ペルチェ素子)	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第8回	電動機・発電機	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第9回	圧電変換素子 (ピエゾ素子)	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第10回	光電変換素子 (発光素子と光検出器・太陽電池)	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第11回	太陽電池の原理・効率	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第12回	太陽電池の損失要因	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第13回	電流-電圧特性と動作点・関連電子回路	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第14回	その他のエネルギー変換技術と今後の技術開発動向	授業用サーバー上の該当ファイルを印刷し予習する。要点について復習する。	4
第15回	まとめと試験	1～14回の内容を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
テキスト プリントを配付。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題レポート、まとめの試験、および授業中の学習に対する理解度を総合的に評価する。			

28	<b>プログラミング及び同演習Ⅱ</b>	EK-INF-203	選択 3単位 2年前期
	Programming and Exercises II 2年全組 講師 田倉 哲也		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
プログラミング及び同演習Ⅰで学んだことを基礎にし、コンピュータ・プログラミング言語としてJavaを用いた数値解析等の手法を講義と実習により学習する。手法の背景にある数学的な原理やアルゴリズムを正しく理解し、応用力のある実践的な数値解析・情報処理のためのプログラミング作成能力を身につける。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		○ 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当)	
		○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		○ クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
プログラミングの課題として数値解析の手法を重点的に取り上げる。まず数値解析の基になっている数学的な背景やアルゴリズムを正しく理解することならびにプログラミング構造の可読性の重要性を解説し、段階を踏んで各種具体的な事例について実践的な教育を行う。		○ 教職科目 (工業)	
		○ 教職科目 (情報)	
		地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
<b>教科書・参考書等</b>		アクティブラーニング	
教科書 適宜プリント等を配付 参考書 「やさしいJava第6版」 高橋麻奈著 ソフトバンク			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中の課題 40%、まとめの試験 60%により総合的に評価する。			

授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	ガイダンス及びプログラミングによる数値解析の序論 (講義)	(予習) プログラミング及び同演習Ⅰの教科書を読んで予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第2回	開発環境ソフトウェアの操作方法 (実習)	(予習) 開発環境ソフトウェアについて調べ予習する。 (復習) 操作方法で不確実な部分を復習する。	5
第3回	クラスの基本1 (クラスの宣言、オブジェクトの作成、クラスの利用) (講義)	(予習) クラスとオブジェクトの概要について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第4回	Javaにおけるクラスの基本プログラミング (実習)	(予習) クラスのコードについて調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第5回	クラスの基本2 (メソッドの基本と引数及び戻り値) (講義)	(予習) メソッド、引数、戻り値について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第6回	Javaにおけるメソッドの基本プログラミング (実習)	(予習) メソッドのコードについて調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第7回	データの入出力方法 (講義)	(予習) データの入出力方法の種類について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第8回	Javaにおけるデータの入出力プログラミング (実習)	(予習) 入出力のコードを調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第9回	二分法による方程式の数値解析の考え方とそのアルゴリズム (講義)	(予習) 二分法について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第10回	Javaによる方程式の数値解析 (二分法) のプログラミング (実習)	(予習) 二分法による方程式の解法のコードを調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第11回	ニュートン法による方程式の数値解析の考え方とそのアルゴリズム (講義)	(予習) ニュートン法について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第12回	Javaによる方程式の数値解析 (ニュートン法) のプログラミング (実習)	(予習) ニュートンによる方程式の解法のコードを調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第13回	差分法による数値微分の考え方とそのアルゴリズム (講義)	(予習) 数値微分について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第14回	Javaによる数値微分 (差分法) のプログラミング (実習)	(予習) 差分法による数値微分のコードを調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第15回	台形則による数値積分の考え方とそのアルゴリズム (講義)	(予習) 数値積分について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第16回	Javaによる数値積分 (台形則) のプログラミング (実習)	(予習) 台形則による数値積分のコードを調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第17回	シンプソン則による数値積分の考え方とそのアルゴリズム (講義)	(予習) シンプソン則について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第18回	Javaによる数値積分 (シンプソン則) のプログラミング (実習)	(予習) シンプソン則による数値積分のコードを調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第19回	行列演算の考え方とそのアルゴリズム (講義)	(予習) 行列の和と積の方法を予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第20回	Javaによる行列演算のプログラミング (実習)	(予習) 配列による行列の表現を予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第21回	ガウスの消去法の考え方とそのアルゴリズム (講義)	(予習) ガウスの消去法について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第22回	Javaによるガウスの消去法の数値解析のプログラミング (実習)	(予習) ガウスの消去法による一次連立方程式のコードを調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第23回	ピボット操作の考え方とそのアルゴリズム (講義)	(予習) ピボット操作方法について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第24回	Javaによるピボット操作の数値解析のプログラミング (実習)	(予習) ピボット操作を追加したガウスの消去法のコードを調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第25回	乱数とモンテカルロ法の考え方とそのアルゴリズム (講義)	(予習) 乱数とモンテカルロ法について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第26回	Javaによる乱数とモンテカルロ法のプログラミング (実習)	(予習) 乱数生成コードを調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第27回	統計処理の考え方とそのアルゴリズム (講義)	(予習) 統計処理 (平均、分散、標準偏差、相関係数) について調べ予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第28回	Javaによる統計処理のプログラミング (実習)	(予習) 統計処理に関するコードを調べ予習する。 (復習) プログラミングで不確実な部分を復習する。	5
第29回	Javaプログラミングまとめ (実習)	(予習) これまでに学習したアルゴリズムやコードを振り返り予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第30回	まとめと試験	(予習) これまでの学習内容を振り返り予習として試験準備をする。 (復習) 試験の解答時に不確実だった部分を復習する。	5

29	<b>基礎化学実験</b> EK-BE-207	必修	2単位	2年後期
	Chemistry Laboratory			
2年全組		教授 内田 美穂	准教授 多田 美香	
		教授 佐藤 善之		
		准教授 加藤 善大		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>		
1) 化学実験器具の取り扱いに習熟すること。 2) 安全で正確な化学反応を遂行できること。 3) 得られた実験結果に対して化学理論を通して考察し、まとめる能力を養うこと。		単独 (1人が全回担当)		
		○ 複数 (1回の授業を2人以上が一組に担当)		
		○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)		
		○ クラス分け (クラス分けで担当する)		
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>		
基礎化学実験では実験を通して現代科学および技術にとって必須の化学的知識を理解することを目的としている。講義で学習した化学反応や現象について、実験を行い反応の様子を観察し、その結果を考察し、レポートにまとめることで、洞察力とより深い理解が得られる。また、試薬や実験器具の基本的な取扱いや、反応を正確かつ安全に行うための基本的な注意事項を学ぶと同時に、実験操作の意味、意図するところを理解する。		教職科目 (工業)		
		教職科目 (情報)		
		地域志向科目		
<b>実務経験を活かした教育について</b>		○ 実務経験のある教員担当		
担当教員(内田)は、自治体の公的検査機関において化学分析に従事した実績と経験を活かして、化学分析の実践的な遂行力の育成を図る。		○ アクティブラーニング		
<b>教科書・参考書等</b>				
化学実験担当教員が編集した「基礎化学実験 実験指針」をテキストとして使用する。 参考書 三訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録 数研出版編集部 数研出版 必要に応じて参考文献の紹介や補助資料プリントの配付を行う。				
<b>成績評価方法・基準</b>				
指定された全レポートの提出を単位認定の前提条件とし、提出されたレポート及び実験実施状況から総合的に評価する。提出されたレポートは授業時間内に必要事項記載の確認を行い、加筆/修正が必要な場合は再提出を指示する。				

授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	化学実験に関するオリエンテーション (諸注意事項)	(予習) 化学実験に必要なものを確認・準備する。 (復習) 授業内で説明された注意事項を実験指針等で再確認する。	1
第2回	化学実験の安全に関する注意事項	(予習) 実験指針等の化学実験の安全に関する部分を読む。 (復習) 授業内で説明された注意事項を実験指針等で再確認する。	1
第3回	化学実験基本操作: 実験器具の取り扱い	(予習) 実験指針等の実験器具の取り扱いに関する部分を読む。 (復習) 実験器具の取り扱いについて実験指針等で再確認する。	1
第4回	化学実験基本操作: 試薬の取扱いと溶液調製	(予習) 実験指針等の試薬の取扱いと溶液の調製に関する部分を読む。(復習) 不確実な部分を実験指針等で再確認する。	1
第5回	酸化と還元反応 (I) ハロゲンの酸化還元、鉄イオンの反応: 原理と実験操作説明	(予習) 実験指針のハロゲンの酸化還元、鉄イオンの反応に関する部分を読む。(復習) 実験で行う化学反応を再確認する。	1
第6回	酸化と還元反応 (I) ハロゲンの酸化還元、鉄イオンの反応: 実験の実施	(予習) 実験操作と器具の取り扱い方法を再確認する。 (復習) 実験結果を記入した実験ノートを整理する。	1
第7回	酸化と還元反応 (II) マンガンの反応、無電解めっき: 原理と実験操作説明	(予習) 実験指針のマンガンの反応、無電解めっきに関する部分を読む。(復習) 実験で行う化学反応を再確認する。	1
第8回	酸化と還元反応 (II) マンガンの反応、無電解めっき: 実験の実施	(予習) 実験操作と器具の取り扱い方法を再確認する。 (復習) 実験結果を記入した実験ノートを整理する。	1
第9回	沈殿及び種々の反応 (I) 沈殿生成反応: 原理と実験操作説明	(予習) 実験指針の沈殿生成反応に関する部分を読む。 (復習) 実験で行う化学反応を再確認する。	1
第10回	沈殿及び種々の反応 (I) 沈殿生成反応: 実験の実施	(予習) 実験操作と器具の取り扱い方法を再確認する。 (復習) 実験結果を記入した実験ノートを整理する。	1
第11回	沈殿及び種々の反応 (II) 抽出反応、キレート反応: 原理と実験操作説明	(予習) 実験指針の抽出反応、キレート反応に関する部分を読む。 (復習) 実験で行う化学反応を再確認する。	1
第12回	沈殿及び種々の反応 (II) 抽出反応、キレート反応: 実験の実施	(予習) 実験操作と器具の取り扱い方法を再確認する。 (復習) 実験結果を記入した実験ノートを整理する。	1
第13回	「酸化と還元反応」の実験レポート指導と解説	(予習) 実験結果等をレポートにまとめる。 (復習) レポートの不十分な点を修正する。	1
第14回	「沈殿及び種々の反応」の実験レポート指導と解説	(予習) 実験結果等をレポートにまとめる。 (復習) レポートの不十分な点を修正する。	1
第15回	陽イオンの系統分析 (I) 2種イオン混合溶液の分析: 原理と実験操作説明	(予習) 実験指針等の陽イオンの系統分析に関する部分を読む。 (復習) 実験で行う化学反応を再確認する。	1
第16回	陽イオンの系統分析 (I) 2種イオン混合溶液の分析: 実験の実施	(予習) 実験操作と器具の取り扱い方法を再確認する。 (復習) 実験結果を記入した実験ノートを整理する。	1
第17回	陽イオンの系統分析 (II) 4種イオン混合溶液の分析、第1属、第2属: 原理と実験操作説明	(予習) 実験指針の第1,2属の分析に関する部分を読む。 (復習) 実験で行う化学反応を再確認する。	1
第18回	陽イオンの系統分析 (II) 4種イオン混合溶液の分析、第1属、第2属: 実験の実施	(予習) 実験操作と器具の取り扱い方法を再確認する。 (復習) 実験結果を記入した実験ノートを整理する。	1
第19回	陽イオンの系統分析 (III) 4種イオン混合溶液の分析、第3属、第4属: 原理と実験操作説明	(予習) 実験指針の第3,4属の分析に関する部分を読む。 (復習) 実験で行う化学反応を再確認する。	1
第20回	陽イオンの系統分析 (III) 4種イオン混合溶液の分析、第3属、第4属: 実験の実施	(予習) 実験操作と器具の取り扱い方法を再確認する。 (復習) 実験結果を記入した実験ノートを整理する。	1
第21回	容量分析の原理と分析方法: 原理の説明	(予習) 実験指針等の滴定に関する部分を読む。 (復習) 容量分析による濃度計算方法について再確認する。	1
第22回	容量分析の原理と分析方法: 実験操作と器具の取り扱い説明と練習	(予習) 実験指針等の滴定操作、器具の取り扱いに関する部分を読む。 (復習) 滴定操作と器具の取り扱いについて再確認する。	1
第23回	容量分析 (I) 中和滴定: 原理と実験操作説明	(予習) 実験指針等の中和滴定に関する部分を読む。 (復習) 実験を行う化学反応を再確認する。	1
第24回	容量分析 (I) 中和滴定: 実験の実施	(予習) 実験操作と器具の取り扱い方法を再確認する。 (復習) 実験結果を記入した実験ノートを整理する。	1
第25回	容量分析 (II) 酸化還元滴定: 原理と実験操作説明	(予習) 実験指針等の酸化還元滴定に関する部分を読む。 (復習) 実験を行う化学反応を再確認する。	1
第26回	容量分析 (II) 酸化還元滴定: 実験の実施	(予習) 実験操作と器具の取り扱い方法を再確認する。 (復習) 実験結果を記入した実験ノートを整理する。	1
第27回	容量分析 (I) (II) のデータ整理	(予習) 容量分析の濃度計算方法を再確認する。 (復習) 容量分析の濃度計算結果をレポートにまとめる。	1
第28回	容量分析 (I) (II) の結果のプレゼンテーション	(予習) 容量分析の濃度計算結果について再確認する。 (復習) 容量分析の原理、濃度計算方法を再確認する。	1
第29回	製造実験 (硫酸銅五水和物): 実験操作と器具の取り扱いの説明	(予習) 実験指針の製造実験に関する部分を読む。 (復習) 実験で行う化学反応を再確認する。	1
第30回	製造実験 (硫酸銅五水和物): 実験の実施	(予習) 実験操作と器具の取り扱い方法を再確認する。 (復習) 実験結果を記入した実験ノートを整理する。	1

30	<b>地域環境調査法</b> EK-EC-202	選択 必修	2単位 2単位	2年後期 (E Nコース) 2年後期 (E Cコース)
	Environmental Research Methods			
2年全組 教 授 山田 一裕 准 教 授 佐野 哲也 ゲストスピーカー 藤岡 健司				
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>		
環境影響評価方法の基礎的な理解のもとに、各環境分野における「環境調査が必要な社会的背景の理解」・「環境指標の考え方と適用」・「環境調査方法の理解」・「環境診断方法の理解」を目標とする。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input checked="" type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)		
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>		
開発行為などによる自然破壊、生態系機能の低下、汚染物質の環境負荷による被害を最小限に防ぐため、環境影響評価が実施されている。本科目では、環境変化を見極めるための環境指標の考え方と適用を学んだ上で、地域と宮城の環境の事例を元に、自然環境分野（動植物）および環境負荷分野（大気・水）とともに、市民生活（ゴミなど）に関わる資料調査や各種環境調査法の基礎知識、考え方、調査・評価方法を学ぶ。		<input checked="" type="checkbox"/> 教職科目（工業） <input type="checkbox"/> 教職科目（情報） <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング		
<b>実務経験を活かした教育について</b>		環境調査機関における実務経験を有した教員が、生態学分野に関連する環境調査の実務対応事例を、豊富な経験に裏打ちされた視点を交えて紹介する。		
<b>授業計画（各回の学習内容等）</b>				
	<b>学習内容（授業方法）</b>	<b>学習課題（予習・復習）</b>		<b>時間(時)</b>
第1回	環境影響評価の考え方とその仕組み	環境影響評価の枠組みの予習。環境影響評価の考え方とその仕組みの復習。		4
第2回	環境指標の考え方と適用	環境指標の予習。環境指標の復習。		4
第3回	動物調査の考え方とその方法	動物調査の予習。動物調査の復習。		4
第4回	植物調査の考え方とその方法	植物調査の予習。植物調査の復習。		4
第5回	生態系の定量的評価	生態系の定量評価の予習。生態系の定量評価の復習。		4
第6回	大気環境調査の考え方とその方法	大気環境調査法の予習。大気環境調査法の復習。		4
第7回	大気環境の定量的評価	大気環境の定量評価の予習。大気環境の定量評価の復習。		4
第8回	大気汚染物質・におい環境・音環境を調べてみる（市民レベル）	大気環境の感覚評価の予習。大気環境の感覚評価の復習。		4
第9回	水環境調査の考え方とその方法	水質環境調査法の予習。水質環境調査法の復習。		4
第10回	水環境の定量的評価	水質環境の定量評価の予習。水質環境の定量評価の復習。		4
第11回	水辺環境・水生生物を調べてみる（市民レベル）	水環境・水生生物調査法の予習。水環境・水生生物調査法の復習。		4
第12回	社会環境調査の考え方とその方法	社会学的環境調査法の予習。社会学的環境調査法の復習。		4
第13回	社会調査の定量的評価	社会調査の定量的評価の予習。社会調査の定量的評価の復習。		4
第14回	ゴミ排出の実態を調べる（市民レベル）	廃棄物調査の予習。廃棄物調査の復習。		4
第15回	まとめとレポート	第1回～14回の学習の総括と復習。課題レポートのフィードバックを行なう。		4
<b>教科書・参考書等</b>				
テキスト 随時プリントなどを配付。 参考書・参考資料・環境アセスメント学会編「環境アセスメント学の基礎」恒星社厚生閣・山田一裕『水しらべの基礎知識』オーム社				
<b>成績評価方法・基準</b>				
複数のレポート課題（80%）と小試験（20%）で総合的に評価し、その合計点が60%以上の場合に合格とする。				

31	<b>電気回路及び同演習</b> EK-EN-202	必修 3単位 2年後期 (ENコース)
	Electrical Circuits and Exercises 2年全組 講師 田倉 哲也	
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>
電気回路を構成する各素子の性質と役割を理解し、直流回路及び交流回路における電圧、電流、電力、インピーダンスなどの各パラメータを計算するために必要な基本法則とその活用方法を習得することを目標とする。		○ 単独 (1人が全回担当)
		○ 複数 (1回の授業を2人以上が一纏めに担当)
		○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)
		○ クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>
電気エネルギーの発生、変換、制御の具体的な取り扱いには、電気回路の知識が不可欠である。前半の講義では、オームの法則から始まり主に直流回路を中心とした回路理論の基礎を学習する。また、後半の講義では、複素数表示による交流回路解析の手法を重点的に学んでいく。毎回、講義と演習を並行して行い、実践的な回路解析の力を身に付ける。		○ 教職科目 (工業)
		○ 教職科目 (情報)
		○ 地域志向科目
<b>実務経験を活かした教育について</b>		○ 実務経験のある教員担当
		○ アクティブラーニング
<b>教科書・参考書等</b>		
教科書 「電気回路の基礎」 西巻正郎、森武昭、荒井俊彦著 森北出版 参考書 適宜指示する。		
<b>成績評価方法・基準</b>		
定期試験 (60%)、授業中の小テスト及び課題 (40%) により総合的に評価する。		

授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	電気回路とは	(予習) 1年次及び2年次に受講した物理系科目及びエネルギー系科目の学習内容を予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第2回	電気回路で使う数学	(予習) 1年次及び2年次に受講した数学系科目の学習内容を予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第3回	直流回路	(予習) 直流回路の基礎に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第4回	直流回路の演習	(予習) 直流回路計算に使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第5回	オームの法則	(予習) オームの法則に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第6回	オームの法則の演習	(予習) オームの法則の計算に使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第7回	直列接続、並列接続	(予習) 並列接続に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第8回	直列接続、並列接続の演習	(予習) 並列接続の計算に使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第9回	キルヒホッフの法則	(予習) キルヒホッフの法則に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第10回	キルヒホッフの法則の演習	(予習) キルヒホッフの法則の計算に使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第11回	回路方程式	(予習) 回路方程式に関する部分を読んで予習する。(予習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第12回	回路方程式の演習	(予習) 回路方程式の計算で使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第13回	重ね合わせの理、テブナンの定理	(予習) テブナンの定理に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第14回	重ね合わせの理、テブナンの定理の演習	(予習) テブナンの定理の計算で使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第15回	Y-Δ変換、ブリッジ回路	(予習) ブリッジ回路に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第16回	Y-Δ変換、ブリッジ回路の演習	(予習) ブリッジ回路の計算に使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第17回	交流回路	(予習) 交流回路に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第18回	交流回路の演習	(予習) 交流回路の計算に使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第19回	交流の複素数表示	(予習) 交流の複素数表示に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第20回	交流の複素数表示の演習	(予習) 数学系科目で学習した複素数について予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第21回	フェーザ表示	(予習) フェーザ表示に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第22回	フェーザ表示の演習	(予習) フェーザ表示の計算に使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第23回	複素インピーダンス	(予習) 複素インピーダンスに関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第24回	複素インピーダンスの演習	(予習) 複素インピーダンスの計算に使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第25回	交流回路の位相とフィルタ	(予習) 位相とフィルタに関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第26回	交流回路の位相とフィルタの演習	(予習) 位相とフィルタの計算に使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第27回	交流回路の電力	(予習) 交流回路の電力に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	5
第28回	交流回路の電力の演習	(予習) 交流回路の電力の計算に使う数学を調べ予習する。(復習) 練習問題で不確実な部分を復習する。	5
第29回	回路理論のまとめ	(予習) これまでに学習した原理、法則を振り返り予習として試験準備をする。(復習) 試験 (第30回) の解答時に不確実だった部分を復習する。	5
第30回	演習のまとめと試験	(予習) これまでの学習内容のうちの計算部分を振り返り予習として試験準備をする。(復習) 試験の解答時に不確実だった部分を復習する。	5

32	<b>環境マネジメント及び同演習</b>	EK-EC-203	必修	3単位	2年後期 (ECコース)
	Environmental Management and Exercises				
2年全組 教授 山田 一裕 准教授 近藤祐一郎					
<b>授業の達成目標</b>			<b>授業形態</b>		
環境問題とその解決に向けた、企業の環境技術などの取り組みに関する基礎知識を修得する。また、環境に関する調査をとおして理解を深め、さらに、環境評価の手法を用い、環境問題に対し、自ら取り組みを行うことができる素地を養うことを目標とする。			単独 (1人が全回担当)		
			複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当)		
			○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)		
			○ クラス分け (クラス分けで担当する)		
<b>授業の概要</b>			<b>該当科目</b>		
まず、戦後の四大公害事件などの公害問題から80年代から地球環境問題を踏まえ、これらに政府や企業、市民や団体はどのようにマネジメントしてきたかについてそれぞれの対策から概観し、今後の課題を抽出する。また、後半では授業内容に則したテーマで宮城または仙台地域の企業に対してフィールド調査やグループワークを行い、その成果をプレゼンテーション・討議する。			○ 教職科目 (工業)		
			教職科目 (情報)		
			○ 地域志向科目		
			○ 実務経験のある教員担当		
<b>実務経験を活かした教育について</b>			○ アクティブラーニング		
担当する山田は、かつて勤めていた生活協同組合における市民の環境行動に向けた意識啓発や関連業務、環境 NPO 法人での経営を担った経験を講義内容に活かす。					
<b>教科書・参考書等</b>					
教科書：指定しないが、講義時にプリントや資料を配付する。 参考書：「環境白書」環境省、「社会環境検定試験 (eco 検定) 公式テキスト」東京商工会議所。					
<b>成績評価方法・基準</b>					
課題レポート (70%) とグループワークなどでの成果物 (30%) で総合的に評価し、合計点が 60%以上の者を合格とする。					

授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	社会と環境 (1) (戦前～高度成長期までの環境問題) (山田)	ファシリテーション技能の予習。高度成長期以前の環境問題についての復習。レポート作成・資料検索方法の復習。	2.5
第2回	社会と環境 (2) (高度成長期～現在までの環境問題) (山田)	高度成長期以後の環境問題についての予習と高度成長期以前の環境問題の復習。ファシリテーション技能に関するグループワーク。	2.5
第3回	環境とエネルギー (山田)	地球温暖化とエネルギーについての予習と、高度成長期以後の環境問題の復習。	2.5
第4回	環境とエネルギー演習 (山田)	地球温暖化とエネルギーの実生活での影響を予習する。地球温暖化と社会とのつながりについて復習する。	2.5
第5回	廃棄物とリサイクル (山田)	廃棄物の現状の予習と、地球温暖化とエネルギーについて復習する。	2.5
第6回	廃棄物とリサイクル演習 (山田)	廃棄物を生む私たちの生活について予習する。廃棄物の現状を復習する。地域で発生する廃棄物およびそのリサイクル状況を理解する。	2.5
第7回	環境マネジメントシステム (近藤)	環境マネジメントシステムの概要について予習する。環境マネジメントシステムについて復習する。	2.5
第8回	環境マネジメントシステム演習 (近藤)	環境マネジメントシステムの概要について予習する。環境マネジメントシステムについて復習する。	2.5
第9回	企業の社会的責任 (近藤)	企業の社会的責任について予習する。企業の社会的責任について復習する。	2.5
第10回	企業の社会的責任演習 (近藤)	企業の社会的責任について予習する。企業の社会的責任 (特にCSRとSRI) について復習する。	2.5
第11回	環境リスクと企業 (近藤)	環境リスクと企業について予習する。環境リスクと企業について復習する。	2.5
第12回	環境リスクと企業演習 (近藤)	環境リスクと企業について予習する。環境リスク (特にLCA) について復習する。	2.5
第13回	環境配慮型製品とグリーン購入 (近藤)	環境配慮型製品とグリーン購入について予習する。環境配慮型製品とグリーン購入について復習する。	2.5
第14回	環境配慮型製品とグリーン購入演習 (近藤)	環境配慮型製品とグリーン購入について予習する。環境配慮型製品とグリーン購入 (特に各種環境ラベル) について復習する。	2.5
第15回	地域環境の保全技術 (近藤)	地域環境における保全技術について予習する。地域環境の保全技術について復習する。	2.5
第16回	地域環境の保全技術演習 (近藤)	地域環境における保全技術について予習する。地域環境の保全技術 (特に地域貢献ビジネス、エコツアー) について復習する。	2.5
第17回	環境対策技術 (近藤)	環境対策技術について予習する。環境対策技術について復習する。	2.5
第18回	環境対策技術演習 (近藤)	環境対策技術について予習する。環境対策技術 (特に江戸の環境共生技術) について復習する。	2.5
第19回	環境教育 (山田)	環境教育について予習する。環境教育について復習する。	2.5
第20回	環境教育演習 (山田)	環境教育について予習する。環境教育 (特にESDとベオグラード憲章) について復習する。	2.5
第21回	企業の環境経営・事業に関する実地調査へむけて (山田)	企業のCSRの現状を予習。環境対策技術と演習の不確実な点を復習する。	2.5
第22回	企業の環境経営・事業に関する実地調査 (山田)	特定の企業のCSRについての予習。企業のCSRとは何かについての復習。	2.5
第23回	企業の環境経営・事業に関する実地調査の分析 (山田)	統計処理の予習。特定の企業のCSRについての復習。グループワークによる実地調査の解析。発表資料の添削。	2.5
第24回	企業の環境保全に関する実地調査のプレゼンテーションへの評価とまとめ (山田)	グループワークでプレゼンテーションをできるように準備する。プレゼンテーションで得た知見を復習する。	2.5
第25回	都市環境、住環境の実地調査へむけて (近藤)	都市環境、住環境の実地調査の予習と不明点の復習。	2.5
第26回	都市環境、住環境の実地調査 (近藤)	実地調査の予習と調査後のデータまとめ。	2.5
第27回	都市環境、住環境の実地調査の分析 (近藤)	実地調査データの分析結果のまとめとプレゼンテーションの準備。	2.5
第28回	プレゼンテーション前半 20人 (近藤)	プレゼンテーションの準備とそこで得た知見を復習する。	2.5
第29回	プレゼンテーション後半 20人 (近藤)	プレゼンテーションの準備とそこで得た知見を復習する。	2.5
第30回	都市環境、住環境の実地調査のプレゼンテーション評価とまとめ (近藤)	プレゼンテーションで得た知見を復習する。	2.5

33	<b>統計学</b> EK-BE-208	選択 2単位 2年後期	
	Statics		
2年全組 非常勤講師 竹内 透			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
データの整理、検定、推定ができるようになること。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
数学の基礎知識を前提とせずに、数値計算に重きをおいて講義する。		教職科目 (工業)	
		教職科目 (情報)	
		地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	授業の概要説明	シラバスを読み、授業の達成目標と授業の概要を予習する。授業で出題された問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第2回	データの整理	データの整理に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	相関係数	相関係数に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第4回	確率変数	確率変数に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第5回	二項分布	二項分布に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第6回	正規分布	正規分布に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第7回	これまでのまとめ	これまでの授業でやり残した部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第8回	標本調査	標本調査に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第9回	中心極限定理	中心極限定理に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第10回	検定の考え方	検定の考え方に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第11回	母平均の検定	母平均の検定に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第12回	母平均の差の検定	母平均の差の検定に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第13回	母平均の推定	母平均の推定に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第14回	母比率の推定	母比率の推定に関する部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第15回	総まとめ	これまでの授業でやり残した部分を読んで予習する。教科書の問題を解き学習内容で不確実な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「やさしく学べる 統計学」石村園子著 共立出版			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に実施する小テストおよび、中間・期末試験等の結果で総合的に評価する。			

34	<b>地域環境情報</b> EK-INF-204	選択 2単位 2年後期 (E Nコース)	
	Regional Environmental Information	必修 2単位 2年後期 (E Cコース)	
2年全組 非常勤講師 牧 雅康			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
最新の空間情報処理技術である地理情報システム (GIS) に関する基礎的事項 (ハード・ソフト・データおよび地図投影法と座標系等) を理解した上で、GIS で取り扱うデータに関して講義・実習を通じて理解を深め、地域環境およびこれに係わる各種環境情報、そして空間情報処理技術について基礎的な理解を得ることを目標とする。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当)	
		<input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一括に担当)	
		<input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		<input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
地域を対象とする環境問題への対処のために様々な環境情報があり、これを活用する手段がある。本講義では、宮城県の地域環境等を題材に、地理情報システム (GIS) を利用した講義と、実習形式にて情報収集・分析・表現手法を学び、各種空間情報の活用による地域環境の把握と空間情報処理技術に関する知識を深め技能を修得する。		<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	
		<input type="radio"/> 教職科目 (情報)	
		<input type="radio"/> 地域志向科目	
		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	オリエンテーション、地域環境と地理情報システム	地域環境情報の概要を予習する。地理情報システムの講義内容を復習する。	4
第2回	GISの特徴	GISの概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第3回	GIS活用の基礎知識 (空間参照、データ形式、属性情報)	空間参照、データ形式、属性情報の概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第4回	GIS活用の基礎知識 (測地系と座標系)	地図投影法と座標変換の概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第5回	実習 (1) 身近な地域の地図作り	地図編集ソフトについて予習する。1~4回の内容を復習する。	4
第6回	空間分割と空間内挿	空間分割と空間内挿の概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第7回	空間データの解析 (地形解析)	地形解析の概要を予習する。6回の講義内容を復習する。	4
第8回	実習 (2) 仙台を中心とした地域の気候環境 データの空間内挿	気候環境データの種類について予習する。6回の講義内容を復習する。	4
第9回	実習 (3) 河川の地形解析に用いる植生データの整備	画像中の植生域の抽出手法の概要について予習する。3回の講義内容を復習する。	4
第10回	実習 (4) 河川の地形解析	数値標高モデルの概要を予習する。7回の講義内容を復習する。	4
第11回	応用事例紹介:環境アセスメントにおけるGISの役割(猛禽類保全対策)	環境アセスメントの概要について予習する。GISの機能について復習する。	4
第12回	応用事例紹介:環境アセスメントにおけるGISの役割(魚類保全対策)	生息環境評価手法について予習する。環境アセスメントの概要について復習する。	4
第13回	応用事例紹介:農村環境整備におけるGISの役割	農村環境整備事業の概要について予習する。生息環境評価手法について復習する。	4
第14回	実習レポートの講評	これまでに行った実習レポート内容を確認する。	4
第15回	まとめと試験	1~14回の内容を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
適宜必要に応じて指示する。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
実習課題 30%と期末試験 70%により総合的に評価する。			

35	<b>有機化学</b> EK-BE-209	選択 2単位 2年後期	
	Organic Chemistry		
2年全組 教授 内田 美穂			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
1) 代表的な有機化合物の日常生活、工業製品製造における役割を理解すること。 2) 工業製品中の有機化合物の製造プロセスを有機化合物の構造・性質の特徴と関連づけて理解すること。 3) 有機化合物の代表的な反応について電子移動の観点から理解すること。		<input type="radio"/> 単独 <small>(1人が全回担当)</small> <input type="radio"/> 複数 <small>(1回の授業を2人以上が一緒に担当)</small> <input type="radio"/> オムニバス <small>(各回の担当教員が異なる場合)</small> <input type="radio"/> クラス分け <small>(クラス分けで担当する)</small>	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
日常生活や地球環境問題、工業製品製造などの多岐の場面で重要な役割を果たしている有機化合物についてその特徴を化学結合と関連づけて解説する。同時に、有機化合物の種々の性質が化合物のもつ構造に起因することを、有機化合物の命名法を取り入れながら説明する。また、有機化合物の代表的な反応について、物質を官能基別にグループ分けし、電子移動の観点から説明する。これらの内容について、演習を行いながら理解を深める。		<input type="radio"/> 教職科目 (工業) <input type="radio"/> 教職科目 (情報) <input type="radio"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	有機化学、有機工業化学の役割	(予習) シラバスを読んで有機化学の学習範囲を確認する。 (復習) 配付資料を再読し、不確実な部分を復習する。	4
第2回	有機化合物の構造と炭素の結合	(予習) 有機化合物の構造と炭素の結合に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	原子軌道と混成軌道	(予習) 原子軌道と混成軌道に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第4回	結合の極性と分子の極性	(予習) 結合の極性と分子の極性に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第5回	有機化合物の分類と官能基	(予習) 有機化合物の分類と官能基に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第6回	炭化水素命名の基本 -1: 骨格構造による命名	(予習) 骨格構造による命名に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第7回	炭化水素命名法の基本 -2: 分枝アルカンの命名	(予習) 分枝アルカンの命名に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第8回	置換命名法 -1: 含ハロゲン、不飽和炭化水素	(予習) 含ハロゲンと不飽和炭化水素の命名に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第9回	置換命名法 -2: 含酸素脂肪族化合物	(予習) 含酸素脂肪族化合物の命名に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第10回	置換命名法 -3: 芳香族化合物	(予習) 芳香族化合物の命名に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第11回	分子間力	(予習) 分子間力に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第12回	分子の形状と異性体	(予習) 分子の形状と異性体に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第13回	酸と塩基	(予習) 酸と塩基に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第14回	電子の移動	(予習) 電子の移動に関する資料を読む。 (復習) 小テストの解答を確認し、不確実な部分を復習する。	4
第15回	まとめと定期試験	(予習) 第1～14回の資料を再確認する。 (復習) 第1～14回の内容を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
テキスト 担当教員の作成したプリントを配付する。説明資料は事前に電子ファイルで大学授業資料サーバにアップロードする。 参考書 マクマリー有機化学概説 JohnMcMurry 東京化学同人			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に行う小テスト (14回) (50%) 総合試験 (50%) の合計点が60点以上の受講者を合格とする。 授業の各回で実施した小テストは次回授業時に答案を返却し、講評・解説を行う。			

36	<b>大気環境工学</b> EK-BE-210	選択 2単位 2年後期	
	Atmospheric Environmental Technology		
2年全組 教授 丸尾 容子			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
大気汚染を制御する理工学的知識と具体的な手法を整理して身につけ、特に大気関係公害防止管理者国家試験に合格できるレベルを理解度の目標とする。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
公害防止管理者（大気）の「大気特論」及び「ばいじん・粉じん特論」について講義を行う。2項目は公害防止管理者（大気）第1種から第4種の共通試験科目である。毎回講義の終わりに行う小テストには公害防止管理者試験の過去問題を出題し、知識習得の確認を行う。		<input type="radio"/> 教職科目（工業） <input type="radio"/> 教職科目（情報） <input type="radio"/> 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当 <input type="radio"/> アクティブラーニング	
担当教員は、民間企業の研究員として大気環境計測・装置開発業務に従事した実績と経験を活かして、授業において大気環境測定等の実務への理解力・対応力を養成する。			
<b>授業計画（各回の学習内容等）</b>			
	学習内容（授業方法）	学習課題（予習・復習）	時間(時)
第1回	公害と環境基本法	教科書の公害と環境基本法の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第2回	環境基準と大気汚染防止法	教科書の環境基準と大気汚染防止法の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第3回	気体燃料	教科書の気体燃料の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第4回	固体燃料・液体燃料	教科書の固体燃料・液体燃料の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第5回	気体燃料燃焼計算	教科書の気体燃料燃焼計算の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第6回	燃焼ガス量	教科書の燃焼ガス量の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第7回	液体固体燃焼計算	教科書の液体固体燃焼計算の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第8回	中間のまとめ	第1回から第7回の小テストで不明確な部分を予習する。試験で不明確な部分を復習する。	4
第9回	大気汚染物質の濃度	教科書の大気汚染物質の濃度の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第10回	排ガス分析	教科書の排ガス分析の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第11回	通風	教科書の通風の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第12回	硫黄酸化物低減・除去技術	教科書の硫黄酸化物低減・除去技術の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第13回	窒素酸化物低減・除去技術	教科書の窒素酸化物低減・除去技術の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第14回	有害物質除去技術	教科書の有害物質除去技術の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第15回	まとめと試験	第9回から第14回の小テストで不明確な部分を予習する。試験で不明確な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
テキスト「大気環境工学」川上智規著、コロナ社 参考書・参考資料 公害防止管理者等国家試験問題 大気特論（社）産業環境管理協会 公害防止管理者等国家試験問題 ばいじん・粉じん／一般粉じん特論（社）産業環境管理協会			
<b>成績評価方法・基準</b>			
小テスト20%、まとめの試験80%。			

37	<b>環境緑化学</b> EK-EC-204	選択 2単位 2年後期 (E Nコース) 必修 2単位 2年後期 (E Cコース)	
	Revegetation technology 2年全組 准教授 佐野 哲也		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
(1) 数が多く内容も複雑な緑地管理に関わる我が国の制度・法規についてその成立過程を学ぶことにより目的と内容の違いを理解する。 (2) 代表的な自然植生の種類と成り立ちを学び、生態系に配慮した緑化のあり方について考察できるようになる。		○ 単独 (1人が全回担当) 複数 (1回の授業を2人以上が一組に担当) オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
ひとえに「緑地」といっても、街中にある公園や庭園など人工的なものから山地の自然植生のようなものまで幅広い。そして、「緑化」という言葉が意味する内容は、単に草花を植えて育てるという意味だけではなく、身近な環境の保全や再生をも意味する場合もある。本講座では、まず前半に、庭園の様式や緑地管理に関わる制度・法規を中心に解説する。そして、後半には我が国にみられる特徴的な自然植生の成り立ちについて概観し、生態系に配慮した緑化技術について学ぶ。		教職科目 (工業) 教職科目 (情報) 地域志向科目 実務経験のある教員担当 アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス・日本の庭園について	予習として日本の庭園様式について調べておく。復習として宮城県内ないし地元で有名な日本庭園を訪ね庭園様式や歴史について調べる。	4
第2回	世界の庭園について	予習として世界の庭園様式について調べておく。復習として講義のなかで扱った庭園の中から気に入ったものについて調べてみる。	4
第3回	我が国における都市公園制度のはじまりについて	予習として明治維新以降の公園制度の歴史について調べてみる。復習として仙台西公園や東公園の歴史について調べてみる。	4
第4回	文化財保護法と天然記念物保護行政	予習として文化財保護法の前身である史蹟名勝天然記念物保存法について調べてみる。復習として明治期の廃仏運動について調べてみる。	4
第5回	都市域の緑地制度 (都市公園法、都市計画法、都市緑地法、生産緑地法)	予習として都市公園法、都市計画法、都市緑地法、生産緑地法の概要について調べてみる。復習として立体都市公園制度と適用事例について調べてみる。	4
第6回	森林管理の歴史と法律① (森林・林業基本法)	予習として森林法や保安林制度について調べておく。復習として森林法が改正されるに伴い新たに付加されていった視点・制度についてまとめておく。	4
第7回	森林管理の歴史と法律② (自然公園法、自然環境保全法、世界遺産条約)	予習として日本の世界自然遺産について調べておく。復習として国立公園、自然環境保全地域、保護林、世界自然遺産の指定エリアの重複と非重複の状況について整理しておく。	4
第8回	中間テスト 森林認証制度、カーボンオフセット・クレジット制度について	予習として中間テストにむけこれまで学習したことをまとめる。復習として森林認証制度とカーボンオフセット・クレジット制度についてレポートにまとめる。	4
第9回	地域生態系の保全に配慮した緑化とはー植生帯、遷移、生物多様性への配慮についてー	予習として教科書の関連部分を読んでおく。復習として身近な環境の保全を目的とした緑化の場面において配慮しなくてはならないことについてまとめておく。	4
第10回	海岸の植生と緑化	予習として教科書の関連するところを読んでおく。復習として海岸植生を構成する代表的な植物の名前を覚える。	4
第11回	湿地の植生と緑化	予習として教科書の関連するところを読んでおく。復習として湿地植生を構成する代表的な植物の名前を覚える。	4
第12回	河川の植生と緑化	予習として教科書の関連するところを読んでおく。復習として河川植生を構成する代表的な植物の名前を覚える。	4
第13回	山地の植生と緑化 (法面・斜面緑化)	予習として教科書の関連するところを読んでおく。復習として法面緑化技法についてまとめておく。	4
第14回	屋上緑化・壁面緑化・グリーンインフラ	予習として屋上緑化・壁面緑化に使用される植物について調べておく。復習として現在住んでいる場所の周辺を散策し、屋上緑化・壁面緑化が施されている場所を複数見つけ工法の違いによって区分しまとめる。	4
第15回	まとめのテストと課題成果の発表	予習としてこれまでの学習内容を整理しておく。周辺地域の屋上緑化・壁面緑化事例についてまとめ発表できるようにしておく。復習として、自分では見つけられなかった他の事例についても足を運んでみる。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書：図説 日本の植生 沼田眞 岩瀬徹 著 講談社学術文庫 参考書：図説雑学 日本庭園 重森千青 著 ナツメ社 ：生態学からみた自然保護地域とその多様性保全 大澤雅彦監修 講談社サイエンティフィック ：生態学からみた野生生物の保護と法律 (財) 日本自然保護協会編集 講談社サイエンティフィック ：ビオトープ管理士資格試験過去問題 日本生態系協会			
<b>成績評価方法・基準</b>			
中間テストとまとめのテストの結果および3つのレポート課題を元に評価する。レポート課題は次の通りである。①宮城県内ないし地元で有名な日本庭園を訪ね庭園様式や歴史について調べる。②森林認証制度、カーボンオフセット・クレジット制度について調べる。③現在住んでいる場所の周辺を散策し、屋上緑化・壁面緑化が施されている場所を複数見つけ工法の違いによって区分し、まとめる。			

38	<b>電気化学</b> EK-EN-301	必修 2単位 3年前期 (ENコース) 選択 2単位 3年前期 (ECコース)	
	Electrochemistry		
3年全組 准教授 加藤 善大			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
電解質およびイオンの熱力学的性質、電極表面で進行する反応の原理に習熟し、電気化学測定法の原理を理解する。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		○ 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当)	
		○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		○ クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
電気化学の基礎を平衡論および速度論的側面から講義し、エネルギー貯蔵および変換など様々な分野で重要な役割を果たしていることを実感させる。さらに、固体電解質、電池、光電気化学、めっきなどの電気化学の応用例を紹介する。		○ 教職科目 (工業)	
		○ 教職科目 (情報)	
		○ 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		○ 実務経験のある教員担当	
		○ アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	電気化学とは	ファラデーの法則について復習する。コールラウシュブリッジについて予習する。	4
第2回	電解質溶液と電導度	電気二重層キャパシタについて予習する。モル濃度の計算を復習する。	4
第3回	電気二重層	水の電気分解について予習する。電解質溶液と電導度を復習する。	4
第4回	電気分解とファラデーの法則	熱力学0-2法則について予習する。電気二重層を復習する。	4
第5回	自由エネルギー	ギブスの自由エネルギーについて予習する。電気分解とファラデーの法則を復習する。	4
第6回	化学ポテンシャル	エンタルピーについて予習する。自由エネルギーを復習する。	4
第7回	質量作用の法則	電位の定義について予習する。化学ポテンシャルを復習する。	4
第8回	電位差と電位	標準水素電極について予習する。質量作用の法則を復習する。	4
第9回	基準電極	ポテンショ・ガルバノスタットの仕組みを予習する。電位差と電位を復習する。	4
第10回	電気化学測定法	標準電極電位について予習する。基準電極を復習する。	4
第11回	標準電極電位データを用いた計算	ネルンスト式について予習する。電気化学測定法を復習する。	4
第12回	ネルンスト式の導入	pHメーターのしくみを予習する。標準電極電位データを用いた計算を復習する。	4
第13回	ネルンスト式の応用	Pourbaixダイアグラムについて予習する。ネルンスト式の導入を復習する。	4
第14回	電位-pH図	光子エネルギーについて予習する。ネルンスト式の応用を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 電子移動の化学-電気化学入門 渡辺 正、中林誠一郎著 朝倉書店 参考書および参考資料 基礎からわかる電気化学 泉生一郎ら 森北出版 プリントの配付。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に実施する小テスト、定期試験の結果を見て総合的に評価する。			

39	<b>エネルギー工学実験</b> EK-EN-302		必修 2単位 3年前期 (ENコース)		
	Energy Engineering Laboratory				
3年全組		教授 齋藤 輝文 教授 丸尾 容子 准教授 田倉 哲也	助教 野澤 壽一		
<b>授業の達成目標</b>			<b>授業形態</b>		
<p>「物理基礎 (1年前期)」、「物理学 (1年後期)」で学んだ物理学の基礎習得、および「エネルギー概論 (1年前期)」、「基礎エネルギー工学 (1年後期)」で学んだエネルギー入門の基礎習得、「電磁気学及び同演習 (2年前期)」、「電気回路及び同演習 (2年後期)」で学んだ電気工学の基礎習得、「再生可能エネルギー (3年前期)」等への導入教育を目的としており、工学実験を通してデータの取得と解析方法、報告書の作成技術を学ぶ。</p>			<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏めに担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)		
<b>授業の概要</b>			<b>該当科目</b>		
<p>1) パーティとグループ：学生番号順に6～7人で1パーティを、5～6パーティで1グループを結成し、以下の実験実習を実施。            2) 実験題目について：①光学実験、②風力実験、③エネルギー変換実験。            3) 実験題目の実施方法：                ①第1グループ ①→②→③。                ②第2グループ ②→③→①。                ③第3グループ ③→②→①。</p>			<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目		
<b>実務経験を活かした教育について</b>			<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング		
<p>(齋藤) 国立研究所における研究業務経験を活かし、光学実験において原理解と実践能力を重視した教育を行う。            (丸尾) 民間企業における研究業務経験を活かしエネルギー変換実験において原理解と実践能力を重視した教育を行う。</p>					
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>					
	<b>学習内容 (授業方法)</b>		<b>学習課題 (予習・復習)</b>		<b>時間(時)</b>
第1回	全グループ ガイダンス (実験概要とレポートの書き方)		[物理への旅][物理学][エネルギー概論][エネルギー各論][電磁気学及び同演習][電気回路及び同演習]で学んだ内容全般の確認を行い予習する。レポートの書き方について手引きの該当箇所を復習する。		2
第2回	全グループ テスターの使い方とオームの法則		テスターの使い方について手引きの該当箇所を予習する。実験結果をまとめて、オームの法則について復習する。		2
第3回	光学実験 光スペクトルの実験		2.1節、3.1節を読んで予習する。3.1.5節を読んで実験結果を整理して復習するとともにレポート作成に備える。		2
第4回	光学実験 光発電の原理 (発生電力の光強度、光波長依存性など)		2.2節、3.2節を読んで予習する。3.2.6節を読んで実験結果を整理して復習するとともにレポート作成に備える。		2
第5回	光学実験 光発電の原理 (温度依存性、角度依存性など)		2.3節、3.3節を読んで予習する。3.3.4節を読んで実験結果を整理して復習するとともにレポート作成に備える。		2
第6回	光学実験 光発電パネルによる野外実験 (雨天の場合は、実験とレポート作成方法への質疑)		3.4節を読んで予習する。3.1.5節、3.2.6節、3.3.4節の内容を確認・復習するとともにレポートを完成させる。		2
第7回	風力実験 風力発電 (説明、計算)		風力発電の原理について手引きの該当箇所を予習する。得られた実験データをまとめてレポートを作成する。		2
第8回	風力実験 発電特性の測定方法		発電特性の測定方法について手引きの該当箇所を予習する。得られた実験データをまとめてレポートを作成する。		2
第9回	風力実験 小型風力発電機の実験		小型風力発電機について手引きの該当箇所を予習する。得られた実験データをまとめてレポートを作成する。		2
第10回	風力実験 プレゼンテーション		風力発電の実験結果をもとに、発表する準備をしておく。発表内容をレポートにまとめる。		2
第11回	エネルギー変換実験 エネルギー変換 (説明、燃焼計算)		燃焼計算を熟読して行う演習に対して十分に予習する。実験結果をレポートにまとめ考察を行う。		2
第12回	エネルギー変換実験 化学・電気エネルギーの熱エネルギーへの変換実験		化学変換・電気エネルギー変換の章を熟読して行う実験に対して十分に予習する。実験結果をレポートにまとめ考察を行う。		2
第13回	エネルギー変換実験 冷媒を用いた状態変化の熱エネルギーへの変換実験		冷媒の章を熟読して行う実験に対して十分に予習する。実験結果をレポートにまとめ考察を行う。		2
第14回	エネルギー変換実験 熱エネルギーの力学エネルギーへの変換実験		熱エネルギー変換の章を熟読して行う実験に対して十分に予習する。実験結果をレポートにまとめ考察を行う。		2
<b>教科書・参考書等</b>					
配付資料 「エネルギー工学実験の手引き」					
<b>成績評価方法・基準</b>					
実験結果報告・質疑 40%、レポート内容 60%。					

40	<b>地域環境調査実習</b> EK-EC-302	選択 2単位 3年前期 集中 (ECコース)
	Environmental Research Practice	
3年全組 准教授 佐野 哲也 非常勤講師 牧 雅康		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>
地域の自然環境を評価するために様々な環境調査が実施されている。本科目は、自然環境分野の諸要素の調査・分析手法の基礎について、その計画・立案、実施、データ整理・解析を行い、環境影響評価のための基礎的な理論および環境保全のための工学的技法を習得することを目標とする。		<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>
環境調査は、開発行為に対する環境影響評価を見据えた専門的なものをはじめ、市民活動においても多く取り入れられている。そこで、地域を対象に自然環境（地形・土壌・植物など）の実際の野外調査の計画と実施、データ整理などの室内作業を組み合わせる実習し、調査・分析手法の基礎を学び、その技法を習得する。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング
<b>実務経験を活かした教育について</b>		
環境調査機関における実務経験を有した教員が、生態学分野に関連する環境調査の実務対応事例を、豊富な経験に裏打ちされた視点を交えて紹介する。		
<b>教科書・参考書等</b>		
随時テキスト・プリントなどを配付。		
<b>成績評価方法・基準</b>		
レポート課題 (60%) とグループワークによる成果物 (40%) の合計点が、60%以上の場合に合格とする。		

授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	ガイダンス (安全講習・実習スケジュールとレポート作成方法など)	配慮行動の予習。安全作業とレポート作成方法の復習。	2
第2回	環境調査の目的と方法、関連資料・統計情報の検索方法と読み取り方	環境調査計画・資料収集方法の予習。環境調査計画・資料収集方法の復習。	2
第3回	水準測量の方法	水準測量の概要について予習する。地域環境情報の地形解析について復習する。	2
第4回	水準測量の実施	器械の使い方を予習する。水準測量の方法を復習する。	2
第5回	SfM (Structure from Motion) の原理	SfM の概要を予習する。空間内挿について復習する。	2
第6回	ドローンを用いた空中写真の撮影 (地形の推定)	器械の使い方を予習する。SfM の原理を復習する。	2
第7回	毎木調査の実施 ①斜面上部の調査	解説プリントをよく読み実習内容を予習する。現場でわからなかった出現種の名前を図鑑で調べデータを整理し復習する。	2
第8回	毎木調査の実施 ②斜面下部の調査	解説プリントをよく読み実習内容を予習する。現場でわからなかった出現種の名前を図鑑で調べデータを整理し復習する。	2
第9回	GPS 測量の方法	GPS 測量の概要について予習する。測地系および座標系について復習する。	2
第10回	GPS 測量の実施	器械の使い方を予習する。GPS 測量の方法を復習する。	2
第11回	土壌断面調査の実施 ①観測孔の掘削・断面の観察	土壌断面調査に関する解説プリントをよく読み実習内容を予習する。データを整理し復習する。	2
第12回	土壌断面調査の実施 ②土壌のサンプリング	土壌断面調査に関する解説プリントをよく読み実習内容を予習する。データを整理し復習する。	2
第13回	土壌貫入試験の実施	土壌貫入試験に関する解説プリントをよく読み実習内容を予習する。データを整理し復習する。	2
第14回	土壌透水性試験の実施	土壌透水性試験に関する解説プリントをよく読み実習内容を予習する。データを整理し復習する。	2
第15回	空中写真画像解析の方法	特徴領域の抽出に関する画像解析法について予習する。GIS を用いた植生域の抽出について復習する。	2
第16回	ドローンを用いた空中写真の撮影 (樹冠の抽出)	植物の分光特性について予習する。器械の使い方を復習する。	2
第17回	毎木調査成果と GPS 測量成果の GIS データ化	解析ソフトウェアの使い方を予習する。GIS の基礎について復習する。	2
第18回	毎木調査成果と GPS 測量成果の比較	誤差評価の方法について予習する。解析ソフトウェアの使い方を復習する。	2
第19回	水準測量成果および空中写真を用いた地形図の作成	解析ソフトウェアの使い方を予習する。空間内挿について復習する。	2
第20回	立木位置の地形要因の解析	地形解析について予習する。GIS の基礎について復習する。	2
第21回	毎木調査データの生態学的な解析 ①群落構造の解析	解説プリントをよく読み実習内容を予習する。解析に用いた Excel の操作手法について復習する。	2
第22回	毎木調査データの生態学的な解析 ②群落類似度と多様性の解析	解説プリントをよく読み実習内容を予習する。類似度および多様性の尺度について計算方法を復習する。	2
第23回	土壌分析の実施 ①土壌調整・pH・EC 分析	pH・EC 分析に関する解説プリントをよく読み実習内容を予習する。データを整理し復習する。	2
第24回	土壌分析の実施 ②粒度試験の準備・強熱減量試験	粒度試験・強熱減量試験に関する解説プリントをよく読み実習内容を予習する。データを整理し復習する。	2
第25回	土壌分析の実施 ③粒度分析・密度分析	粒度分析・密度分析に関する解説プリントをよく読み実習内容を予習する。データを整理し復習する。	2
第26回	土壌分析の実施 ④水分測定・三相分布測定	水分測定・三相分布測定に関する解説プリントをよく読み実習内容を予習する。データを整理し復習する。	2
第27回	周辺地域植生の観察① 二次林の観察	解説プリントをよく読み実習内容を予習する。観察できた植物の名前を図鑑で調べ復習する。	2
第28回	周辺地域植生の観察② 天然林の観察	解説プリントをよく読み実習内容を予習する。観察できた植物の名前を図鑑で調べ復習する。	2

41	<b>地域環境計画及び同演習</b> EK-EC-303	必修 3単位 3年前期 (ECコース)
	Planning for Environmental Community and Exercises 3年全組 准教授 近藤祐一郎	
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>
地域環境の保全に関する知識や技術を修得させ、それに基づく実地調査や環境保全策の立案、評価、プレゼンテーション、再提案などのPDCAサイクルを行う。これら一連の地域環境保全に関する計画能力と態度を育てることを目標とする。		○ 単独 (1人が全回担当)
		○ 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当)
		○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)
		○ クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>
授業の第1段階では地域環境の保全に関する知識や技術を講義によって解説する。第2段階では仙台市内の実地調査に基づく環境情報の収集と評価を行い環境保全策の企画を行う。第3段階では相互アンケート調査を実施し企画の客観的評価を行う。第4段階ではプレゼンテーションと報告書の作成をとおして伝達技術を養う。		○ 教職科目 (工業)
		○ 教職科目 (情報)
		○ 地域志向科目
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当
		アクティブラーニング
<b>教科書・参考書等</b>		
教科書 毎回資料を配付する。 参考書・参考資料等 「Illustrator トレーニングブック CC2018～ 対応版」ソーテック社、「デザイン製図」文部科学省、「地域開発プランニング」古今書院、「アンケート調査と統計解析がわかる本」JMAM、ほか適宜紹介。		
<b>成績評価方法・基準</b>		
提案内容と制作物、プレゼンテーションを含め総合的に評価する。		

授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	ガイダンス (講義)	地域環境計画に関して予習する。地域環境計画の概要で不確実な部分を復習する。	5
第2回	参加型学習と親環境型地域計画 (PLA) (講義)	PLA に関して予習する。PLA で不確実な部分を復習する。	5
第3回	地域の身近な環境問題の選出方法、班分け (講義)	身近な環境問題に関して予習する。身近な環境問題で不確実な部分を復習する。	5
第4回	フィールド調査のための技術・手法 (講義)	フィールド調査に関して予習する。フィールド調査で不確実な部分を復習する。	5
第5回	実地調査 (1) ※調査場所：未定 (実習)	フィールド調査に関して予習する。フィールド調査で得られた部分を復習する。	5
第6回	実地調査 (2) (各回それぞれ異なる場所、または、ひとつの場所を連続した時間で実施) (実習)	フィールド調査に関して予習する。フィールド調査で得られた部分を復習する。	5
第7回	フォトショップを用いた現地写真の加工と印刷 (講義)	写真の加工と印刷に関して予習する。写真の加工と印刷で不確実な部分を復習する。	5
第8回	地域環境保全策の立案 - BS 法と KJ 法 (講義)	BS 法と KJ 法に関して予習する。BS 法と KJ 法で不確実な部分を復習する。	5
第9回	意見の集約・決定技術 - マトリックス法 (講義)	マトリックス法に関して予習する。マトリックス法で不確実な部分を復習する。	5
第10回	スケッチによる改善案の表現 (講義と実習)	スケッチ表現に関して予習する。スケッチが終わらなかった部分を仕上げしておく。	5
第11回	デザイン製図 (講義)	デザイン製図に関して予習する。デザイン製図の不確実な部分を復習する。	5
第12回	デザイン製図 (手書き) (実習)	デザイン製図に関して予習する。デザイン製図の不確実な部分を復習する。	5
第13回	色彩計画 (講義)	色彩計画に関して予習する。色彩計画で不確実な部分を復習する。	5
第14回	コンピュータデザイン製図 (講義)	コンピュータデザイン製図に関して予習する。コンピュータデザイン製図で不確実な部分を復習する。	5
第15回	コンピュータデザイン製図 (1) 2コマ連続して作業を行う (実習)	コンピュータデザイン製図に関して予習する。コンピュータデザイン製図で不確実な部分を復習する。	5
第16回	コンピュータデザイン製図 (2) 同上	コンピュータデザイン製図に関して予習する。コンピュータデザイン製図が終わらなかった部分を仕上げしておく。	5
第17回	CG によるレンダリング (講義)	レンダリングに関して予習する。レンダリングで不確実な部分を復習する。	5
第18回	CG によるレンダリング (実習)	レンダリングに関して予習する。レンダリングが終わらなかった部分を仕上げしておく。	5
第19回	提案の評価手法 (講義)	評価手法に関して予習する。評価手法で不確実な部分を復習する。	5
第20回	エクセルを使った評価用アンケートの作成 (講義と実習)	評価手法に関して予習する。評価手法で不確実な部分を復習する。	5
第21回	相互アンケートの実施 (講義と実習)	相互アンケートに関して予習する。相互アンケートで不確実な部分を復習する。	5
第22回	エクセルを用いたアンケート結果の入力 (講義と実習)	相互アンケートに関して予習する。アンケート結果の入力で不確実な部分を復習する。	5
第23回	アンケートの集計、解析、グラフ化 (講義と実習)	アンケート集計に関して予習する。アンケート集計で不確実な部分を復習する。	5
第24回	データの読み取り、考察、評価、計画の再提案 (講義と実習)	データ考察に関して予習する。データ考察で不確実な部分を復習する。	5
第25回	パワーポイントによるプレゼンテーション資料の作成 (講義と実習)	プレゼンテーションに関して予習する。プレゼンテーションができるように準備をしておく。	5
第26回	プレゼンテーション (前半グループ) (実習)	プレゼンテーションに関して予習する。プレゼンテーションで得られた知見を復習する。	5
第27回	プレゼンテーション (後半グループ) (実習)	プレゼンテーションに関して予習する。プレゼンテーションで得られた知見を復習する。	5
第28回	まとめ、授業評価、不合格者へのフォローアップ (講義)	地域環境計画に関して不確実な点を予習する。地域環境計画で得られた知見を復習する。	5

42	<b>環境応用数学</b> EK-BE-301	選択 2単位 3年前期	
	Applied Mathematics for Environmental Science		
3年全組 教授 穴澤 正宏			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
環境に関する様々な現象を微分方程式を使ってモデル化する方法を理解するとともに、変数分離法などの微分方程式の基本的な解法を身につけることを目標とする。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
環境問題の背景にあるメカニズムを理解したり環境についての将来予測を行ったりするには、数理モデルを使うことが有効である。本科目では、代表的な数理モデルの方法である「微分方程式」に焦点をあて、微分方程式によるモデル化の方法と微分方程式の解法について基本事項を学ぶ。微分方程式はコンピュータ・シミュレーションの背景にある考え方であり、これを理解することで環境問題へのコンピュータの利用技術を一段と高めることができる。		教職科目 (工業)	
		教職科目 (情報)	
		地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	イントロダクション	予習として微分積分学Ⅰ・Ⅱで学習した内容をよく復習しておく。授業で学習した内容を復習する。	4
第2回	微積分の復習	予習として微分積分学Ⅰ・Ⅱで学習した内容をよく復習しておく。授業でやった演習問題をよく復習する。	4
第3回	微分方程式入門	教科書の「微分方程式入門」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習する。	4
第4回	人口増加の基本モデルとその解法	教科書の「人口増加の基本モデルとその解法」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習する。	4
第5回	関連モデル (熱伝導、拡散、放射性物質の崩壊)	教科書の「関連モデル (熱伝導、拡散、放射性物質の崩壊)」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習する。	4
第6回	人口増加の応用モデル	教科書の「人口増加の応用モデル」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習する。	4
第7回	さまざまな現象のモデル	教科書の「さまざまな現象のモデル」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習する。	4
第8回	ここまでのまとめと問題演習	予習としてこれまでの授業内容をよく復習しておく。授業でやった演習問題をよく復習する。	4
第9回	2階線形微分方程式入門	教科書の「2階線形微分方程式入門」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習する。	4
第10回	複素数とオイラーの公式	参考書やインターネットで、複素数とオイラーの公式について調べておく。授業で学習した内容を復習する。	4
第11回	振動現象のモデル	教科書の「振動現象のモデル」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習する。	4
第12回	共鳴現象のモデル	教科書の「共鳴現象のモデル」に関する部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習する。	4
第13回	まとめと演習	予習としてこれまでの授業内容をよく復習しておく。授業でやった演習問題をよく復習する。	4
第14回	まとめと期末試験	1～13回の内容を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「今日から使える微分方程式」 飽本一裕著 講談社サイエンティフィク			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題 10%、定期試験 90%の配分で評価する。			

<b>43</b>	<b>水環境工学</b> EK-EC-304	選択 2単位 3年前期	
	Engineering of Water Quality Control 3年全組 教授 山田 一裕		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
水環境、特に水質についての基本的考え方を理解し、水質管理、水質制御技術の基本を説明できる能力を身につけることを目標とする。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		○ 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)	
		○ オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		○ クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
水環境の水質を表現する、水質指標の考え方を説明し、水環境の水質管理、水質制御の方法を概説する。さらに、水質を改善する主な手法である、生物学的手法の仕組みを説明する。		○ 教職科目 (工業)	
		○ 教職科目 (情報)	
		○ 地域志向科目	
		○ 実務経験のある教員担当	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		○ アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	水の汚れ	水の汚れの概念を予習。水の性質と汚れるしくみを復習。	4
第2回	水の汚れの指標	水質指標の考え方を予習。水質指標の考え方と種類を復習。	4
第3回	富栄養化	富栄養化のメカニズムと課題を予習。富栄養化のメカニズムの復習。	4
第4回	富栄養化の指標	富栄養化の評価の予習。富栄養化の評価の復習。	4
第5回	湖沼の水質制御・管理技術	湖沼の水質制御・管理技術の予習。湖沼の水質制御・管理技術の復習。	4
第6回	河川における水質変換	河川におけるの自浄作用の予習。河川におけるの自浄作用の復習。	4
第7回	自浄作用・水質浄化	自浄作用・水質浄化の考え方の予習。水質浄化の考え方を復習。	4
第8回	廃水処理プロセス	廃水処理プロセスの種類と特徴を予習。廃水処理プロセスの復習。	4
第9回	固液分離	固液分離技術の予習。固液分離技術の復習。	4
第10回	生物処理	生物処理技術の予習。生物処理技術の復習。	4
第11回	活性汚泥法	活性汚泥法の予習。活性汚泥法の復習。	4
第12回	活性汚泥法による窒素リン除去	生物学的栄養塩類除去の予習。生物学的栄養塩類除去の復習。	4
第13回	活性汚泥法の設計演習	活性汚泥処理装置の予習。活性汚泥処理装置設計の復習。	4
第14回	まとめと試験	第1回～13回の学習の総括・復習。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
松尾友矩編「水環境工学」オーム社 随時プリント配付。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
小テスト・課題レポート (40%) と試験 (60%) の結果で総合評価して 60 点以上の者を合格とする。			

44	<b>環境関係法</b> EK-EC-101	選択 2単位 3年前期	
	Environmental Acts		
3年全組 教授 小祝 慶紀			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
<p>本講義は、環境法の体系や新たな環境政策を習得することで、環境問題の今日的課題を意識できる思考形成を目標とする。環境問題への対応には、従来法制度によってさまざまな規制が実施されてきた。特に1970年代以降、わが国では環境法の体系が形成されてきた。現在の環境法は、従来の公害に加え地球環境問題等への対処も求められている。このような環境法の体系の基礎を知ること、今日の環境問題と法との課題も意識できる。</p>		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏めに担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
<p>本講義は、まず、わが国の公害・環境問題の歴史を概観する。次に、具体的な公害・環境問題へ対応する法制度について、その内容や判例等を交えて解説する。これらの解説を基に、学生自身の問題意識について議論を行う(外部のゲストを交える場合もある)。さらに、今日では法制度を補完する制度として経済的手法等の新しい政策も用いられているため、これらについても学ぶこととする。</p>		<input type="checkbox"/> 教職科目(工業) <input type="checkbox"/> 教職科目(情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当	
担当教員は、民間企業の事務部局において従事した実績と経験を活かして、授業に還元する。		<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>授業計画(各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容(授業方法)</b>	<b>学習課題(予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	環境問題の歴史	1960年代から現代に至る公害・環境問題を知る。1960年代の公害と現代の環境問題との相異を考える。	4
第2回	環境問題と法制度	公害・環境問題に対応する法制度を知る講義を経て環境法体系についてその課題を各自考える。	4
第3回	都市環境と法制度(景観保全)	景観とは何か、我々の生活と景観との関係を知る講義を経て現状についてその課題を各自考える。	4
第4回	自然環境と法制度(自然公園)	わが国の自然公園(国立公園)の成り立ちを知る講義を経て現状についてその課題を各自考える。	4
第5回	公害問題と法制度(1) (大気汚染、水質汚濁、土壌汚染)	典型七公害を知り、そのなかで大気汚染、水質汚濁、土壌汚染についてそれぞれの問題を知る講義を経て現状についてその課題を各自考える	4
第6回	公害問題と法制度(2) (悪臭、騒音、振動、地盤沈下)	典型七公害である、悪臭、騒音、振動、地盤沈下について、それぞれの問題を知る現状についてその課題を各自考える。	4
第7回	化学物質管理のための法制度	PRTRの内容を知る。PRTRの問題点について考える。	4
第8回	新しい政策(経済的手法)	法的規制のほかに、社会の行動へインセンティブを与える手法の効果について考える。	4
第9回	新しい権利(環境権)	環境権とは何かを知る講義を経て環境権の役割と課題を考える。	4
第10回	環境問題解決の手段(1) 損害賠償	環境問題と裁判について新聞等で調べておく講義を経て、裁判における損害賠償の現状と課題を考える。	4
第11回	環境問題解決の手段(2) 差し止め	環境問題と裁判について新聞等で調べておく講義を経て、裁判における差し止めの現状と課題を考える。	4
第12回	環境問題解決の手段(3) 公害紛争処理制度	実際の公害紛争処理制度について調べる講義を経て、課題を考える。	4
第13回	原子力関係法	原子力に関する諸問題を調べる講義を経て、原子力の今後について考える。	4
第14回	まとめと試験	これまで学習した環境法体系と新しい政策手法など、重要な課題を確認する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 奥田進一・黒川哲志編著「環境法へのアプローチ 第2版」(成文堂)			
参考書 黒川哲志編著「環境法用語 230」(成堂)			
<b>成績評価方法・基準</b>			
小テスト(レポート等を含む)(素点×45%=得点)と、まとめの試験(素点×55%=得点)の合計得点で評価する。授業で提示したレポート等については、次回の授業で全体に対してフィードバックする。			

45	<b>エネルギー制御工学</b> EK-EN-303	選択 2単位 3年前期	
	Control Engineering of Energy 3年全組 准教授 田倉 哲也		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
制御系における設計手法を理解するために、ブロック線図を用いたシステムの表現法を学ぶ。また、制御系の伝達関数において安定性を判別する方法や応答性を理解することで、エネルギー工学分野において必要な制御の知識と技術の習得を目標とする。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
制御工学は電気、機械、化学などの幅広い学際領域を対象とする学問であり、複合領域であるエネルギー系分野においても重要な基礎科目の一つである。本講義では、制御工学の主たるフィードバック制御系を評価する上で必要な基礎的事項についての講義を行い、エネルギーを制御する方法を学ぶ。		<input type="radio"/> 教職科目 (工業) <input type="radio"/> 教職科目 (情報) <input type="radio"/> 地域志向科目 <input type="radio"/> 実務経験のある教員担当 <input type="radio"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	ガイダンス・制御とは	(予習) システムと制御に関する部分を読んで予習する。 (復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第2回	制御系のブロック線図	(予習) フィードバック制御とブロック線図に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	線形微分方程式とたたみ込み積分	(予習) 線形微分方程式とたたみ込み積分に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第4回	フーリエ変換	(予習) フーリエ変換に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第5回	ラプラス変換	(予習) ラプラス変換に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第6回	ラプラス変換による伝達関数	(予習) 伝達関数に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第7回	伝達関数の周波数応答	(予習) 伝達関数の周波数応答に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第8回	伝達関数の基本要素 (微分および積分要素)	(予習) 微分および積分要素に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第9回	伝達関数の基本要素 (1次要素)	(予習) 1次要素に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第10回	伝達関数の基本要素 (2次要素とむだ時間)	(予習) 2次要素およびむだ時間に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第11回	制御系の安定性 (ラウス・フルビッツの安定判別法)	(予習) ラウス・フルビッツの安定判別法に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第12回	制御系の安定性 (ナイキストの安定判別法)	(予習) ナイキストの安定判別法に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第13回	制御系の応答特性と設計	(予習) 制御系の応答特性と設計に関する部分を読んで予習する。(復習) 学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第14回	まとめと試験	(予習) これまでの学習内容を振り返り予習として試験準備をする。(復習) 試験の解答時に不確実だった部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「自動制御理論」 樋口龍雄著 森北出版 参考書 適宜授業中に指示。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中の小テストおよびレポート 40%、まとめの試験 60%により総合的に評価する。			

46	<b>熱エネルギー工学</b> EK-EN-304	選択 2単位 3年前期	
	Thermal Energy Engineering ※ 2018年度以降入学生が対象		
3年全組 教授 穴澤 正宏			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
エネルギーの有効利用を考える上で重要となるエントロピーの概念や熱力学第0-2法則を深く理解し、さまざまな過程に対して状態量の変化を求めることができるようになる。また、これらの概念を基礎として、有効エネルギー、熱機関やヒートポンプについて理解する。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
エネルギーの有効利用を考える上で熱力学の知識や概念はとても重要である。もともと熱力学は熱を仕事に変換するための学問として発達したが、その適用範囲はそれにとどまらず非常に広い。この授業では、熱力学第0-2法則やエントロピーなどの重要な概念について理解を深めるとともに、さまざまな過程に対して状態量の変化を考察する。また、有効エネルギー、熱機関やヒートポンプなどについても学ぶ。		<input checked="" type="radio"/> 教職科目 (工業) <input type="radio"/> 教職科目 (情報) <input type="radio"/> 地域志向科目 <input type="radio"/> 実務経験のある教員担当 <input type="radio"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	熱とエネルギー	教科書の概論の部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第2回	基本概念と熱力学第0法則	教科書の基本概念と熱力学第0法則に関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第3回	熱力学第1法則	教科書の熱力学第1法則に関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第4回	熱力学的平衡と準静的過程	教科書の熱力学的平衡と準静的過程に関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第5回	開いた系の熱力学第1法則	教科書の開いた系の熱力学第1法則に関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第6回	理想気体における熱力学第1法則	教科書の理想気体における熱力学第1法則に関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第7回	熱機関のモデル化とカルノーサイクル	教科書の熱機関のモデル化とカルノーサイクルに関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第8回	熱力学第2法則	教科書の熱力学第2法則に関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第9回	エントロピー	教科書のエントロピーに関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第10回	エントロピー変化	教科書のエントロピー変化に関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第11回	有効エネルギー	教科書の有効エネルギーに関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第12回	自由エネルギー	教科書の自由エネルギーに関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第13回	熱機関, ヒートポンプ	教科書の熱機関とヒートポンプに関する部分を予習する。学習内容について復習する。	4
第14回	まとめと期末試験	これまでの学習内容についてよく復習して試験に備えておくこと。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「物理学講義 熱力学」 松下貢著 裳華房			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題 10%、試験 90%の配分で評価する。			

47	<b>環境・エネルギー基礎研修</b>	EK-SEM-301	選択 1単位 3年前期
	Elementary Research in Environment and Energy		
3年全組 全教員			
<b>授業の達成目標</b>			<b>授業形態</b>
1研究室に付き4回を1クールとし、第1～3クール(計12回)を通して3研究室(テーマ)を体験する少人数教育(6名前後)を行う。従って、この授業では、それら3研究室(テーマ)の研修概要、研究方法、機器・器具類の扱い、情報収集・データ処理等を理解し、環境・エネルギー分野の各テーマで研修を進める上での基本的知識と技法を得ることを達成目標とする。			<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input checked="" type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>			<b>該当科目</b>
大学専門教育の総まとめとして、「環境・エネルギー研修Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ」が行なわれる。これらの科目は、各自具体的なテーマに対する実験・調査・考察を行い、研修成果を卒業論文としてまとめる。「環境・エネルギー基礎研修」では、その準備として、各自3つの研究室を選択し、研究室活動を体験する。研究室では、研修担当教員のもと、卒業研修の準備となる専門的なゼミナールなどが行なわれる。また、併せて就職・進学など、進路についての指導も行なわれる。			<input type="checkbox"/> 教職科目(工業) <input type="checkbox"/> 教職科目(情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目
<b>実務経験を活かした教育について</b>			<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング
<b>授業計画(各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容(授業方法)</b>	<b>学習課題(予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス 授業の進め方と単位認定方法	授業についてウェブサイトなどで予習する。進め方と単位認定方法の要点について復習する。第1クール研究室についてウェブサイトなどで予習する。	1
第2回	第1クール研究室の研究概要	第1クール研究室の研究概要について復習する。研究機器についてウェブサイトなどで予習する。	1
第3回	研究機器の説明と使用体験	研究機器と使用方法について復習する。データの処理方法について予習する。	1
第4回	データの処理方法	データの処理方法について復習する。全3回分を復習し疑問点を洗い出す。	1
第5回	ディスカッションとまとめ	ディスカッションの要点を復習する。各研究室(テーマ)に関わる業種・業界について予習する。	1
第6回	各研究室(テーマ)に関わる業種・業界の調査・研究(情報収集と分析)	学科の研究室(テーマ)に関わる業種・業界の調査・研究について復習する。第2クール研究室についてウェブサイトなどで予習する。	1
第7回	第2クール研究室の研究概要	第2クール研究室の研究概要について復習する。研究機器についてウェブサイトなどで予習する。	1
第8回	研究機器の説明と使用体験	研究機器と使用方法について復習する。データの処理方法について予習する。	1
第9回	データの処理方法	データの処理方法について復習する。全3回分を復習し疑問点を洗い出す。	1
第10回	ディスカッションとまとめ	ディスカッションの要点を復習する。各研究室(テーマ)に関わる学術研究の動向について予習する。	1
第11回	第3クール研究室の研究概要	第3クール研究室の研究概要について復習する。研究機器についてウェブサイトなどで予習する。	1
第12回	研究機器の説明と使用体験	研究機器と使用方法について復習する。データの処理方法について予習する。	1
第13回	データの処理方法	データの処理方法について復習する。全3回分を復習し疑問点を洗い出す。	1
第14回	ディスカッションとまとめ	ディスカッションの要点を復習する。	1
<b>教科書・参考書等</b>			
各指導教員から指示される。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
各指導教員の方針による。			

48	<b>環境工学実験</b> EK-EC-305	選択 2単位 3年前期 (ECコース)
	Environmental Engineering Laboratory	
3年全組 教授 山田 一裕 教授 内田 美穂		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>
地域における環境汚染物質による影響を評価するためにさまざまな環境測定が実施されている。本科目では、環境中の汚染物質の測定・分析方法の基礎について、その計画・立案、実験、データ整理・解析を実施し、環境影響評価のための基礎的な理論・測定法を習得し、さらに環境汚染物質の処理に関わる環境保全技術の実験を通して、環境保全のための工学的技法を習得することを目標とする。		単独 (1人が全回担当)
		複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当)
		<input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)
		<input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>
環境測定は、開発行為に対する環境影響評価を見据えた専門的なものをはじめ、日常生活環境を知るために市民活動においても多く取り入れられている。そこで、地域の環境を把握するために、グループワークを通じて、地域環境中の大気・水質・廃棄物中の汚染・有害物質測定の計画と試料採取と実験、データ解析などの室内作業結果の発表を組み合わせて実施し、環境測定・分析手法の基礎を学び、その技法を習得する。		<input type="radio"/> 教職科目 (工業)
		教職科目 (情報)
		地域志向科目
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当
山田は、青年海外協力隊 (モロッコ、2年間) 派遣において水質検査を担当し、現地技術者への指導や現地調査業務を担った経験を活かして、環境試料分析などの解説・指導をする。内田は、自治体の公的検査機関において化学分析・環境分析に従事した実績と経験を活かして、化学分析・環境分析の実践的な遂行力の育成を図る。		<input type="radio"/> アクティブラーニング
<b>教科書・参考書等</b>		
随時プリントなどを配付。		
<b>成績評価方法・基準</b>		
レポート課題 (70%) とグループワークによる成果物 (30%) の合計点が、60%以上の場合に合格とする。		

授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	ガイダンス (実習スケジュールとレポート作成方法など)	レポート作成方法の復習。	1
第2回	実験安全講習	実験安全管理の復習。	1
第3回	大気汚染物質測定計画	大気汚染物質測定計画の予習と復習。	1
第4回	大気汚染物質評価法	大気汚染物質測定計画の予習と復習。	1
第5回	大気汚染物測定器具の使用法	大気汚染物測定器具の使用法の予習と復習。	1
第6回	大気汚染物質のサンプリング法	大気汚染物質のサンプリング法の予習と復習。	1
第7回	大気汚染物質濃度の化学分析法	大気汚染物質濃度の化学分析法の予習と復習。	1
第8回	大気汚染物質濃度の解析	大気汚染物質濃度の解析の予習と復習。	1
第9回	廃棄物由来有害物質の測定計画	廃棄物由来有害物質の測定計画の予習と復習。	1
第10回	廃棄物由来有害物質の評価法	廃棄物由来有害物質の評価法の予習と復習。	1
第11回	廃棄物由来有害物質測定器具の使用法	廃棄物由来有害物質測定器具の使用法の予習と復習。	1
第12回	廃棄物由来有害物質のサンプリング法	廃棄物由来有害物質のサンプリング法の予習と復習。	1
第13回	廃棄物由来有害物質の測定	廃棄物由来有害物質の測定方法の予習と復習。	1
第14回	廃棄物由来有害物質濃度の解析	廃棄物由来有害物質濃度の解析方法の予習と復習。	1
第15回	水質汚濁物質調査の計画と評価方法	水質汚濁物質調査の計画と評価方法の予習。水質汚濁物質調査の計画と評価方法の復習。	1
第16回	水質汚濁物質の実地測定方法と器具・機器の扱い	水質汚濁物質の実地測定方法の予習。水質汚濁物質の実地測定方法の復習。	1
第17回	水質汚濁物質の実地調査	水質汚濁物質の水質分析方法の予習。水質汚濁物質の実地調査方法の復習。	1
第18回	試料の水質分析方法と試薬・器具・機器の扱い	物理的な水質分析方法の予習。水質分析方法の復習。	1
第19回	試料の物理的な水質分析	化学的な水質分析の試薬・器具・機器の扱いの予習。物理的な水質分析の器具・機器の扱いの復習。	1
第20回	試料の化学的な水質分析	生物学的な水質分析の試薬・器具・機器の扱いの予習。化学的な水質分析の試薬・器具・機器の扱いの復習。	1
第21回	試料の生物学的な水質分析	水質汚濁物質データ解析の予習。生物学的な水質分析の試薬・器具・機器の扱いの復習。	1
第22回	水質汚濁物質データの解析	水質汚濁物質データ解析の予習。水質汚濁物質データ解析の復習。	1
第23回	水質汚濁物質の物理的・化学的処理に関する実験	水質汚濁物質の物理的・化学的処理に関する実験計画・進め方の予習。水質汚濁物質の物理的・化学的処理に関する実験計画・進め方の復習。	1
第24回	水質汚濁物質の物理的・化学的処理に関する実験データの解析	水質汚濁物質の物理的・化学的処理に関する実験データ解析の予習。水質汚濁物質の物理的・化学的処理に関する実験データ解析の復習。	1
第25回	水質汚濁物質の生物学的処理に関する実験	水質汚濁物質の生物学的処理に関する実験計画・進め方の予習。水質汚濁物質の生物学的処理に関する実験計画・進め方の復習。	1
第26回	水質汚濁物質の生物学的処理に関する実験データの解析	環境汚染の分析・評価に関わるプレゼンテーションの予習。水質汚濁物質の生物学的処理に関する実験データ解析の復習。	1
第27回	環境汚染の分析・評価に関わるプレゼンテーションと意見交換	環境汚染の分析・評価に関わる発表方法の予習と復習	1
第28回	環境汚染の分析・評価に関するまとめ	第1回～27回の学習の総括と復習。課題レポートのフィードバックをする。	1

49	<b>環境リモートセンシング</b>	EK-INF-301	選択 2単位 3年前期
	Environmental Remote Sensing		
3年全組 非常勤講師 牧 雅康			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
各種リモートセンシングの原理を十分把握させると共に、得られた観測データの持つ意味が如何に地球環境問題にとって重要なかを学ぶ。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
リモートセンシング (Remote Sensing : 遠隔計測法) は、遠く離れた場所で起こっている地球環境情報を光や電波を用い、居ながらにして計測/観測する方法である。授業では、人工衛星や航空機などによって広域の各種環境情報データがどのような原理で取得され、どのようなアルゴリズムで解析され、最終的に地球環境問題把握のために提供されているかなどの理解を講義と実習形式による画像解析によって深めさせる。		<input type="radio"/> 教職科目 (工業) <input type="radio"/> 教職科目 (情報) <input type="radio"/> 地域志向科目 <input type="radio"/> 実務経験のある教員担当 <input type="radio"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	リモートセンシングとは	リモートセンシングの概要を予習する。地域環境について復習する。	4
第2回	電磁波の基礎	電磁波の概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第3回	光学リモートセンシング (分光反射特性、植生指数)	分光情報の概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第4回	光学リモートセンシング (大気補正、衛星観測値の物理量変換)	衛星データに含まれる情報について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第5回	演習 (1) 衛星画像の大気補正	ソフトウェアの使用方法 (衛星データの大気補正) について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第6回	演習 (2) 植生指標の計算	ソフトウェアの使用方法 (植生指数の計算) について予習する。3回の講義内容を復習する。	4
第7回	衛星画像の幾何補正	衛星画像の幾何補正の概要について予習する。地図の投影法を復習する。	4
第8回	土地被覆分類法と分類精度の検証	衛星画像を用いた土地被覆分類の概要と精度検証指標について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第9回	演習 (3) 衛星画像を用いた宮城県の土地被覆分類	ソフトウェアの使用方法 (土地被覆分類) について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第10回	演習 (4) 土地被覆分類結果の精度検証	ソフトウェアの使用方法 (精度検証) について予習する。9回の講義内容を復習する。	4
第11回	マイクロ波リモートセンシング (合成開口レーダの基礎)	マイクロ波リモートセンシングの概要について予習する。3・4回の講義内容を復習する。	4
第12回	空中写真を用いた3次元モデリング	空中写真測量の概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第13回	実習レポートについての講評	これまでのレポート内容を確認する。	4
第14回	まとめと試験	1～13回の内容を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
適宜必要に応じて指示する。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
演習課題 40%と期末試験 60%により総合的に判断する。			

50	<b>保全生態学</b> EK-EC-306	選択 2単位 3年後期	
	Conservation Ecology		
3年全組 准教授 佐野 哲也			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
生態学における「個体群」、「群落」、「景観」、「種間関係」、「進化と種分化」に関連した理論を理解し、生態系やそこに生育する生物の保全を考えられるようになること。		○ 単独 (1人が全回担当)	
		複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当)	
		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
		クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
生態系やそこに生育する生物の保全や保護を考える場合、様々な時空間スケールで生物間および生物と環境の相互関係を考え対策を講じる必要がある。生物個体と周辺環境といった「個体」レベルから、生物個体の集まりである「個体群」レベル、異なる種個体群の総体である「群落」レベル、様々な群落を包含した「景観」レベルと、スケールが大きくなるにつれて相互関係は複雑になるが、生態学ではこのような複雑な相互関係を階層的にとらえるための理論を発達させてきた。本講座では生態学の中でも、「個体群」、「群落」、「景観」、「種間関係」、「進化と種分化」に関する理論について解説する。		教職科目 (工業)	
		教職科目 (情報)	
		地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス・個体群の特性	予習としてシラバスを読んでおく。復習として課題プリントをまとめる。	4
第2回	個体群成長	予習として個体群成長に関する課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
第3回	生活史	予習として生活史と寿命に関する課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
第4回	個体群成長を規定する要因	予習として個体群成長に関する課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
第5回	個体群動態と生物間相互作用	予習としてこれまでの内容を復習し達成度確認テストに備える。課題プリントを復習する。	4
第6回	種間競争	予習として種間競争に関する課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
第7回	捕食	予習として捕食関係に関する課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
第8回	寄生と共生	予習として寄生と共生に関する課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
第9回	進化のメカニズムと種分化	予習として進化と種分化に関する課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
第10回	群落構造と量的尺度	これまでの内容を復習し達成度確認テストに備える。群落構造の量的尺度に関する課題プリントを復習する。	4
第11回	群落構造を規定する要因	予習として群落構造に関する課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
第12回	群落動態	予習として群落動態に関する課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
第13回	生物の保全と景観生態学の理論	予習として景観生態学に関する課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
第14回	生物多様性の決定因子と決定メカニズム	予習として生物多様性について課題プリントをまとめる。課題プリントを復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書：適宜プリントを配付する。 参考書：アメリカ版大学生物学の教科書 第4巻 進化 第18～20章 D・サダグバ他著 石崎泰樹 斎藤成也 監訳 講談社ブルーバックス ：アメリカ版大学生物学の教科書 第5巻 生態学 第24～27章 講談社ブルーバックス ：Elements of Ecology Thomas M. Smith, Robert Leo Smith (著) Pearson ：ピオトーブ管理士資格試験過去問題 日本生態系協会			
<b>成績評価方法・基準</b>			
14回の講義のうち3回行う達成度確認テストの結果と1回のレポート課題によって評価する。			

51	<b>環境物質工学</b> EK-EN-305	選択 2単位 3年後期	
	Material Engineering for Environmental Science		
3年全組 教授 丸尾 容子			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
地球環境を守る技術の基礎となる物質工学で用いられる物理化学の基礎知識について学ぶ。また、物理化学的な手法の実際の使い方を化学物質に関する計算等で学ぶことで理解を確実なものとする。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
物質工学は広範囲にわたる現代化学の中心かつ基礎的役割をになう重要な学問であり、地球環境問題の解決においても物質工学の基礎知識は必要不可欠である。本講義では、物質を基礎におき熱力学、自由エネルギー、相平衡等についての講義を行い、また蒸気圧、粘度など物性表を用いて物質の物性値を算出する方法を学ぶ。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
担当教員は、民間企業の研究員として材料開発に従事した実績と経験を活かして、授業において材料等の評価・解析実務への理解力・対応力を養成する。			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	環境を守る技術	教科書の地球環境問題の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第2回	物質の状態と相律	教科書の物質の状態と相律の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第3回	物質の状態図と臨界点	教科書の物質の状態図と臨界点の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第4回	状態方程式	教科書の状態方程式の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第5回	粘度	教科書の粘度の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第6回	熱力学第一法則	教科書の熱力学第一法則の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第7回	気体の熱容量	教科書の気体の熱容量の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第8回	気体の等温変化と断熱変化	教科書の気体の等温変化と断熱変化の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第9回	カルノーサイクル	教科書のカルノーサイクルの部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第10回	熱力学第二法則	教科書の熱力学第二法則の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第11回	自由エネルギーと平衡	教科書の自由エネルギーと平衡の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第12回	化学平衡	教科書の化学平衡の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第13回	分離技術と相平衡	教科書の分離技術と相平衡の部分を読んで予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第14回	まとめと試験	第1回から第13回の小テストで不明確な部分を予習する。試験で不明確な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書「新しい物理化学 地球環境を守る基礎知識」三島健司、甲斐敬美、日秋俊彦著、化学同人			
<b>成績評価方法・基準</b>			
各回の小テストの解説は次回授業時に行う。 小テスト 20%、まとめの試験 80%。			

52	<b>環境・エネルギー研修 I</b> EK-SEM-302		必修 1単位 3年後期
	Thesis Research in Environment and Energy I		
3年全組 全教員			
<b>授業の達成目標</b>			<b>授業形態</b>
各指導教員の方針による。			<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input checked="" type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏めに担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>			<b>該当科目</b>
<p>大学専門教育の総まとめとして、「環境・エネルギー研修 I、II、III」が行なわれる。これらの科目は、各自具体的なテーマに対する実験・調査・考察を行い、研修成果を卒業論文としてまとめる。「環境エネルギー研修 I」では、その第一段階として、各自それぞれ研究室に所属し、指導教員のもとに卒業研修の準備となる専門的なゼミナールなどが行なわれる。また、併せて就職・進学など、進路についての指導も行なわれる。</p>			<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目
<b>実務経験を活かした教育について</b>			<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス	予習として配属先研究室の概要を把握しておく。復習は各指導教員による。	1
第2回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第3回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第4回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第5回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第6回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第7回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第8回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第9回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第10回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第11回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第12回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第13回	各指導教員による	各指導教員による。	1
第14回	各指導教員による	各指導教員による。	1
<b>教科書・参考書等</b>			
各指導教員から指示される。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
各指導教員の方針による。			

53	<b>環境経済学</b> EK-EC-102	選択 2単位 3年後期	
	Environmental Management Theory 3年全組 教授 小祝 慶紀		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
我々の生活を取り巻く様々な環境問題（例えば、大気汚染、土壌汚染、廃棄物リサイクル、地球環境）の発生背景を理解し、持続可能な社会作りのための多様な政策手法について、理論・実務両面からの理解を深める。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
現代の環境問題は複雑で、我々が環境汚染の被害者にも加害者にもなりうる可能性がある。このような環境問題への対処として、これまでの法規制によってその対策が行われてきた。しかし、それだけでは我々の社会経済を持続可能な社会へと変化させていくことは難しい。そこで、本講義は、まず、環境問題への対応として経済学の理論的展開について講義する。次に、具体的な問題への政策について講義する。これらを踏まえ、持続可能な社会の構築のため、環境経済学の果たす役割について考えていく。		<input type="checkbox"/> 教職科目（工業） <input type="checkbox"/> 教職科目（情報） <input type="checkbox"/> 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当 <input type="radio"/> アクティブラーニング	
担当教員は、民間企業の事務部局において従事した実績と経験を活かして、授業に還元する。			
<b>授業計画（各回の学習内容等）</b>			
	学習内容（授業方法）	学習課題（予習・復習）	時間(時)
第1回	環境経済学への招待（イントロダクション）	教科書の次の単元を事前に読んでおく。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第2回	環境問題とは何か	環境問題の類型や歴史を事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第3回	経済学と環境（1）市場の役割	市場メカニズムについて事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第4回	経済学と環境（2）環境経済学の目的	経済学における環境経済学の位置づけについて調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第5回	経済学と環境（3）外部効果	市場の失敗について事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第6回	環境問題への対処（1）直接規制	環境法制度について事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第7回	環境問題への対処（2）課税と補助金	経済的インセンティブについて事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第8回	環境問題への対処（3）所有権アプローチ	環境権とは何かについて事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第9回	環境問題への対処（4）汚染者負担の原則	環境保全・復元のコストについて事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第10回	環境を評価する	環境を評価することとは何かについて事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第11回	廃棄物問題を考える	ごみ問題について事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第12回	公害と環境破壊	四大公害について事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第13回	エネルギーと環境・資源	我が国のエネルギー源を事前に調べる。授業の最後に指定した箇所を復習する。	4
第14回	まとめと試験	教科書やノートなどをきちんとまとめ、これまでの学習内容を復習しておく。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 浅子和美、落合勝昭、落合由紀子著「グラフィック 環境経済学」（新世紀社） 参考書 講義の中で適宜紹介していく。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
小テスト（レポート等を含む）（素点×45％＝得点）と、まとめの試験（素点×55％＝得点）の合計得点で評価する。授業で提示したレポート等については、次回の授業で全体に対してフィードバックする。			

54	<b>コンピュータネットワーク I</b>	EK-INF-103	選択 2単位 3年後期
	Computer Network I		※ 2018 年度以前入学生が対象
3 年全組 非常勤講師 大久保一彦			
<b>授業の達成目標</b>			<b>授業形態</b>
ネットワーク技術の本質を理解した環境工学者の人材育成を目的にネットワークの基礎を学ぶと共に、情報処理技術者試験に合格できる学力レベルも目標とする。			<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>			<b>該当科目</b>
講義では、現代のコンピュータ技術とネットワーク技術を統合した情報通信ネットワーク技術の本質を理解した環境工学者の人材育成を目的として、ハードウェア、ソフトウェアから見たネットワークの基礎について学ぶ。			<input type="radio"/> 教職科目 (工業) <input checked="" type="radio"/> 教職科目 (情報) <input type="radio"/> 地域志向科目
<b>実務経験を活かした教育について</b>			<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	LAN と WAN、構成するハードウェア	LAN と WAN の概要について予習する。コンピュータの基本的な使い方を復習する。	4
第2回	クライアントサーバとサーバサービス	サーバの概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第3回	インターネット	インターネットの概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第4回	OSI 基本参照モデルとプロトコル	OSI 基本参照モデルの概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第5回	TCP/IP プロトコル	TCP/IP プロトコルの概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第6回	IP アドレス	IP アドレスの概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第7回	LAN の特徴	LAN の特徴の概要を予習する。LAN の概要を復習する。	4
第8回	LAN の種類	LAN の種類の概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第9回	LAN のプロトコル	LAN のプロトコルの概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第10回	LAN で利用する伝送媒体と機器	LAN で利用する伝送媒体と機器の概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第11回	WAN の構成と接続インターフェース	WAN の構成の概要を予習する。WAN の概要を復習する。	4
第12回	WAN の伝送制御	WAN の伝送制御の概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第13回	電気通信サービス	電気通信サービスの概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第14回	通信回線の性能	通信回線の性能の概要を予習する。前回の講義内容を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
適宜必要に応じて指示する。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
理解度確認小テスト 50%と期末試験 50%により総合的に判断する。			

55	<b>CAD技術</b> EK-INF-302	選択 2単位 3年後期	
	Introduction to CAD		
3年全組 非常勤講師 伊藤 高之			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
コンピュータグラフィックスの応用であるCADの特性を理解し、CADを適切に使用してオブジェクトを正しく描写できるようになる。また、製図上の規約を理解し、正しく製図を行う能力を身に着ける。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
CAD(キャド)とはComputerAidedDesignの略であり、作図をコンピュータのソフトウェアで行うことである。CADは、機械、建築、電子回路など様々な分野で使われており、設計業務では必須のアイテムである。授業では、コンピュータグラフィックスの応用であるCADの特性を理解し、さらにCADを適切に使用することで、オブジェクトを正しく描写できるようCAD技術の能力を養う。また、CADは、データ管理を適切に行う必要があることから、CADと連携するシステムについても学ぶ。なお、CADを使用し作図する図面(technical drawing)は、だれでも同じ解釈ができ、図面をつくる人の意図が図面を使う人にまちがいがなく伝達できるものでなければならないことから、製図に関する基本的な事項についても学ぶ。		<input type="radio"/> 教職科目(工業) <input type="radio"/> 教職科目(情報) <input type="radio"/> 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当	
海外および国内の電力システム構築にかかわる設計に従事していた実務経験を活用し、IECなどの海外規格を紹介し、グローバルな視点に立った授業をすすめる。		<input type="radio"/> アクティブラーニング	
<b>授業計画(各回の学習内容等)</b>			
	学習内容(授業方法)	学習課題(予習・復習)	時間(時)
第1回	ガイダンス及びCADの基本設定操作	(予習)CADに関する規格類を調べ、操作の事前配付資料を理解する。 (復習)配付資料を確認する。	4
第2回	製図に関する基本 規約・線・文字	(予習)製図に関する規格類を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第3回	製図に関する基本 平面図形・投影図・第三角法	(予習)投影図に関する規格類を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第4回	製図に関する基本 尺度と寸法記入	(予習)尺度と寸法に関する規格類を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第5回	CADの基本図面の作り方と管理	(予習)図面に関する規格類を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第6回	CADの基本操作 図枠の作成・文字の記入	(予習)図枠に関する規格類を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第7回	CADの基本操作 図形の作成 1 図枠・表題欄の作図	(予習)第1回時配付CAD操作資料を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第8回	CADの基本操作 図形の作成 2 単純図形の作図	(予習)第1回時配付CAD操作資料を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第9回	CADの基本操作 図形の作成 3 単純図形の仕上げと印刷 課題提出	(予習)第1回時配付CAD操作資料を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第10回	CADの基本操作 図形の作成 4 複雑図形 レイヤの作成	(予習)第1回時配付CAD操作資料を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第11回	CADの基本操作 図形の作成 5 複雑図形 レイヤの移動と統合	(予習)第1回時配付CAD操作資料を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第12回	CADの基本操作 図形の作成 6 複雑図形の仕上げと印刷 課題提出	(予習)第1回時配付CAD操作資料を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第13回	CADの基本操作 ファイルの保存とデータ変換	(予習)第1回時配付CAD操作資料を調べる。 (復習)配付資料を確認する。	4
第14回	まとめ学習達成度確認テスト	(予習)CADおよび製図に関する規格類を調べる。 (復習)授業全体を振り返る。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
テキスト プリント資料を配付 参考書 JIS規格 JIS B 3401 (CAD用語) JIS B 3402 (CAD機械製図)			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題提出2回で50%、学習達成度確認テストで50%の合計100%で評価し、総合評価60%以上で合格とする。			

56	<b>スマートグリッド</b> EK-EN-306	選択 2単位 3年後期	
	Smart Grid		
3年全組 非常勤講師 山田 洋			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
スマートグリッドは、大規模電力系統と分散型電源を協調して接続するために、双方向情報通信技術を中心に制御技術・分散処理技術・センサー技術・機器群を統合した電力ネットワークである。これを構成する各要素技術・背景・実例を理解し、次世代電力網の今後を展望する。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
導入として、Q&A方式により基礎的事項を学び、背景を理解したうえで、スマートグリッドにおける通信・ネットワーク技術（IPの拡張仕様、Wi-Fi、ZigBeeなど）を把握し、これらの実例を学ぶ。 授業は最初に前回分復習の小テストを実施し、スライドと配布資料をもとに調査検討を行う。オンデマンドで授業を行うが、学生同士のグループワークとディスカッションを推奨する。		<input type="radio"/> 教職科目（工業） <input type="radio"/> 教職科目（情報） <input type="radio"/> 地域志向科目 <input type="radio"/> 実務経験のある教員担当 <input type="radio"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画（各回の学習内容等）</b>			
	学習内容（授業方法）	学習課題（予習・復習）	時間(時)
第1回	オリエンテーション及びスマートグリッドの基礎	(予習) スマートグリッドの語彙や基礎について予習する。 (復習) その中で学習内容の不確実な部分を復習する。	4
第2回	スマートグリッド基礎のQ&A	(予習) スマートグリッドのQ&Aについて予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	スマートグリッドの定義	(予習) スマートグリッドの定義について予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第4回	社会環境問題の解決	(予習) 国際標準化活動について予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第5回	電力系統の基礎	(予習) 電力系統について予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第6回	国際標準化活動	(予習) 国際標準化活動について予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第7回	エネルギー管理システム	(予習) スマートグリッドのエネルギー管理システムについて予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第8回	スマートグリッドの取り組み例	(予習) スマートグリッドの取り組み例について予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第9回	通信基盤とスマートメータ	(予習) スマートグリッドの通信基盤とスマートメータについて予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第10回	電気自動車・分散型電源の動向	(予習) 電気自動車・分散型電源の動向について予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第11回	通信ネットワーク	(予習) スマートグリッドの通信ネットワークについて予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第12回	通信技術	(予習) スマートグリッドの通信技術について予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第13回	セキュリティー	(予習) スマートグリッドのセキュリティーについて予習する。 (復習) 授業の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第14回	スマートグリッドとSDGsの関係	(予習) これまで学んだ部分を予めまとめておく。 (復習) 試験で解けなかった部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
各授業の初めに資料を配布する。 参考書「スマートグリッド教科書」 合田忠弘、諸住哲監修 インプレスジャパン			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業課題課題の提出状況 30%、中間・期末レポートの結果 70%により、総合的な評価を行う。			

57	<b>分析化学</b> EK-EN-307	選択 2単位 3年後期	
	Analytical Chemistry		
3年全組 教授 丸尾 容子			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
工学の基礎分野の一つである分析化学において化学的方法と機器分析法をあわせて学ぶ。また測定値の取り扱い方および分析データの読み取り方等実際のデータを用いて分析結果を取り扱う能力を習得する。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
本講義では、始めに測定値を分析値にするための測定データの取り扱いについて講義を行い、その後化学的方法による定性分析及び定量分析について講義を行う。さらに、光やX線等を用いた機器分析方法について学び、実際の分析データを用いて結果を読み取る方法についてケーススタディを行う。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
担当教員は、民間企業の研究員として材料分析・開発に従事した実績と経験を活かして、授業において材料等の分析実務への理解力・対応力を養成する。			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス、分析化学の基礎	分析化学の基礎を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第2回	分析データの取り扱い	分析データの取り扱いを予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第3回	溶液内化学平衡 (電解質水溶液)	溶液内化学平衡 (電解質水溶液) を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第4回	溶液内化学平衡 (酸塩基平衡)	溶液内化学平衡 (酸塩基平衡) を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第5回	溶液内化学平衡 (錯生成平衡・沈殿平衡)	溶液内化学平衡 (錯生成平衡・沈殿平衡) を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第6回	容量分析 (酸塩基滴定)	容量分析 (酸塩基滴定) を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第7回	容量分析 (沈殿滴定)	容量分析 (沈殿滴定) を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第8回	電気化学的分析法	教科書の電気化学的分析法の部分を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第9回	光を利用する分析法 (吸光光度法)	教科書の光を利用する分析法 (吸光光度法) の部分を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第10回	光を利用する分析法 (原子吸光法)	教科書の光を利用する光を利用する分析法 (原子吸光法) の部分を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第11回	X線分析	教科書のX線分析の部分を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第12回	電子を利用する分析法	教科書の電子を利用する分析法の部分を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第13回	赤外分析	教科書の赤外分析の部分を予習する。授業末の小テストの不明確な部分を復習する。	4
第14回	まとめと試験	第1回から第13回の小テストで不明確な部分を予習する。試験で不明確な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 [基礎から学ぶ機器分析化学] 井村久則、樋上照男 化学同人			
参考書 [大学の分析化学] 齋藤勝裕、藤原学著 裳華房			
参考書 [分析化学] 角田欣一、渡辺正 化学同人			
<b>成績評価方法・基準</b>			
各回の小テストの解説は次回の授業時に行う。 小テスト 20%、まとめの試験 80%。			

58	<b>資源循環工学</b> EK-EC-307	選択 2単位 3年後期	
	Resource Circulation Engineering		
3年全組 教授 山田 一裕			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
循環型社会を形成する上で、循環資源の効率的な運搬・処理は重要な基礎技術である。そこで、さまざまな循環資源の取り扱いに関する現状と課題を把握し、資源循環の基礎となる工学的単位操作の基本を理解することで、循環型社会を支える考え方と技術知識を習得することを目標とする。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
本講義では、さまざまな循環資源の発生状況と取り扱われ方、ならびに循環の障害になる社会的・技術的課題を地域での事例を元に概説する。さらに、資源循環の基礎となる破碎・圧縮などの中間処理、減量化のための焼却処理、最終処分としての埋め立てなどの工学的単位操作の解説、その定量的評価を学ぶ。		<input type="radio"/> 教職科目 (工業) <input type="radio"/> 教職科目 (情報) <input type="radio"/> 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	資源循環の現状と課題	循環資源に関わる事例の予習。資源循環の現状と課題の復習。	4
第2回	循環資源の発生状況と取り扱われ方	循環資源の統計情報の予習。循環資源の発生状況の復習。	4
第3回	循環型社会形成の評価のための指標	循環型社会形成の評価指標の予習。循環型社会形成の評価指標の復習。	4
第4回	循環資源の発生・処理・管理1：循環資源の種類と組成	循環資源の種類と組成の予習。循環資源の種類と組成の復習。	4
第5回	循環資源の発生・処理・管理2：収集・運搬とマニフェスト	循環資源の収集・運搬とマニフェストの予習。循環資源の収集・運搬とマニフェストの復習。	4
第6回	循環資源の発生・処理・管理3：中間処理 (分別・破碎・圧縮・乾燥)	中間処理の予習。中間処理の復習。	4
第7回	循環資源の発生・処理・管理4：焼却処理	焼却処理の予習。焼却処理の復習。	4
第8回	循環資源の発生・処理・管理5：有害廃棄物の発生と管理	有害廃棄物の発生と管理の予習。有害廃棄物の発生と管理の復習。	4
第9回	循環資源の発生・処理・管理6：焼却処理に伴う熱回収・熱利用	焼却処理に伴う熱回収・熱利用の予習。焼却処理に伴う熱回収・熱利用の復習。	4
第10回	循環資源の発生・処理・管理7：有機物系廃棄物・プラスチックのリサイクル	有機物系廃棄物・プラスチックのリサイクルの予習。有機物系廃棄物・プラスチックのリサイクルの復習。	4
第11回	循環資源の発生・処理・管理8：有機物系廃棄物・バイオマスのリサイクル	有機物系廃棄物・バイオマスのリサイクルの予習。有機物系廃棄物・バイオマスのリサイクルの復習。	4
第12回	循環資源の発生・処理・管理9：粗大ごみの循環・適正処分	粗大ごみの循環・適正処分の予習。粗大ごみの循環・適正処分の復習。	4
第13回	循環資源の発生・処理・管理10：最終処分	最終処分方法の予習。最終処分の復習。	4
第14回	まとめと試験	第1回～13回の総括と復習。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
テキスト 田中信壽著「リサイクル・適正処分のための廃棄物工学の基礎知識」技法堂出版 参考書・参考資料等 ・3R・低炭素社会検定実行委員会編「3R・低炭素社会検定公式テキスト」ミネルヴァ書房 ・環境白書・循環型社会白書／生物多様性白書			
<b>成績評価方法・基準</b>			
レポート課題または小テスト (40%) と定期試験 (60%) の合計点が60%以上の者を合格とする。			

59	<b>アルゴリズム</b> EK-INF-303	選択 2単位 3年後期	
	Algorithm	※ 2018年度以降入学生が対象	
3年全組 教授 穴澤 正宏			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
データ構造とアルゴリズムの基礎を理解し、プログラムの論理的な流れや構造をフローチャートとしてイメージできる力を身に付ける。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏めに担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
アルゴリズムを考えることは、プログラミングを行うための第一歩である。アルゴリズムでは、コンピュータ・プログラムのしくみやプログラミングの考え方を講義を通して学んでいく。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input checked="" type="radio"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	ガイダンス	アルゴリズムとは何か調べて予習する。学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第2回	フローチャート	フローチャートに関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第3回	配列とクラス	配列とクラスに関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第4回	線形探索	線形探索に関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第5回	2分探索	2分探索に関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第6回	ハッシュ法	ハッシュ法に関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第7回	スタックとキュー	スタックとキューに関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第8回	再帰	再帰に関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第9回	バブルソート	バブルソートに関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第10回	シェルソート, クイックソート	シェルソート, クイックソートに関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第11回	文字列探索	文字列探索に関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第12回	リストとポインタ	リストとポインタに関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第13回	木構造	木構造に関する部分を読んで予習する。学習内容及び練習問題で不確実な部分を復習する。	4
第14回	まとめと試験	これまでの学習内容を振り返り予習として試験準備をする。試験の解答時に不確実だった部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 「新・明解 Java で学ぶアルゴリズムとデータ構造」 柴田望洋著 ソフトバンククリエイティブ			
<b>成績評価方法・基準</b>			
小テスト及び課題 40%、まとめの試験 60%により総合的に評価する。			

60	<b>コンピュータネットワークⅡ</b> EK-INF-104	選択 2単位 4年前期	
	Computer Network Ⅱ	※ 2018年度以前入学生が対象	
4年全組 非常勤講師 牧 雅康			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
コンピュータネットワークⅠに引き続いてネットワークの基礎を学ぶと共に、情報処理技術者試験に合格できる学力レベルも目標とする。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
コンピュータネットワークⅠを引き継いで、より高度なネットワークシステムについて勉強する。また、近年のインターネット普及に伴い、ウイルスやスパムメールなどネットワークシステムのセキュリティが大きな社会問題となっている。本講義では、情報システムの保護のためのセキュリティ、リスク管理などについても学習する。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input checked="" type="radio"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (予習・復習)	時間(時)
第1回	ネットワークⅠの復習も含めたガイダンス	情報処理技術者試験の概要について予習する。コンピュータネットワークⅠの講義内容を復習する。	4
第2回	インターネットの特徴	インターネットの特徴の概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第3回	インターネットの接続技術	インターネットの接続技術の概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第4回	インターネットのサービス	インターネットのサービスの概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第5回	インターネットへの接続方法	インターネットの接続方法の概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第6回	セキュリティの概念	セキュリティの概念について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第7回	ネットワーク経由の不正行為と不正行為に対する対策	ネットワーク経由の不正行為とその対策の概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第8回	マルウェアとは	マルウェアの概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第9回	ネットワーク管理ツール	ネットワーク管理ツールの概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第10回	ネットワークOS	ネットワークOSの概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第11回	ネットワークで利用されるデータ	ネットワークで利用されるデータの概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第12回	符号化と伝送技術	符号化と伝送技術の概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第13回	ネットワーク関連法規	ネットワーク関連法規の概要について予習する。前回の講義内容を復習する。	4
第14回	まとめと試験	1～13回の内容を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
適宜必要に応じて指示する。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
理解度確認小テスト 50%と期末試験 50%により総合的に評価する。			

61	<b>データベース</b> EK-INF-304	選択 2単位 4年前期	
	Database		
4年全組 非常勤講師 宮崎 智			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
関係データベースの基礎理論を理解し、SQL 言語を用いて DBMS の基本操作ができるようになること。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
情報の活用目的に沿った最適なデータベースは情報戦略システムの根幹である。膨大な情報を化石化することなく再生し、広く有効的に活用することにより、企画や戦略立案などの業務支援を行う。本講では関係データモデルの理論を体系的に学習し、また、関係データベース用の言語である SQL については JIS 規格に準じたデータベースソフトを用いた実習を通して理解を深める。		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング	
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	データベースモデル	データベースの基本概念を事前に予習する。教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第2回	関係データベースと SQL	関係データベースとは何かを予習する。教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第3回	代表的な概念データモデル	概念データベースモデルの図式表現法を予習する。教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第4回	モデル化のための3階層スキーマ	モデル化のためのスキーマの種類と機能について予習する。教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第5回	正規化 (1NF・2NF・3NF・BCNF)	正規化とは何かを予習する。教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第6回	DBMS の機能	DBMS の機能について予習する。教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第7回	データベース言語と分類	データベースを定義する言語の種類を予習する。教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第8回	SQL (データベース操作)	SQL の代表的命令を予習する。教科書の例題を吟味し不確実な部分を復習する。	4
第9回	SQL (トランザクションの制御)	トランザクションの制御について概要を予習する。教科書の実例を検証し不確実な部分を復習する。	4
第10回	SQL (データベースと表の定義、整合性制約、ビューの定義と権限定義)	データベース構築の SQL 命令を予習する。教科書の問題を解き不確実な部分を復習する。	4
第11回	実習① (MS-ACCESS の概要)	ACCESS アプリケーションの機能概要を予習する。具体的に ACCESS を操作して復習する。	4
第12回	実習② (テーブル、クエリー)	ACCESS アプリケーションでテーブル・クエリーを予習する。テーブル・クエリーを作成し不確実な部分を復習する。	4
第13回	実習③ (SQL)	具体的なデータベース構築方法を予習する。他の事例も研究し不確実な部分を復習する。	4
第14回	まとめと試験	第1回から第13回までのまとめと教科書の練習問題を予習する。テスト結果を検証し不確実な部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書 「データベース」 速水治夫 宮崎収兄 山崎晴明 オーム社</li> <li>・参考書 「データベース」 平井利明 山下博通 実教出版</li> <li>・説明用プリント配付</li> </ul>			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題レポート (2回) 40%、授業中に実施する簡易テスト (4回) 20%、まとめの試験 40%などを総合的に評価する。 課題・レポートなどのフィードバック方法：次回授業時に、提出課題に対しての見解や、よくある誤り等についてコメントする。			

62	<b>環境・エネルギー研修Ⅱ</b> EK-SEM-401		必修 3単位 4年前期
	Thesis Research in Environment and Energy Ⅱ		
4年全組 全教員			
<b>授業の達成目標</b>			<b>授業形態</b>
各指導教員の方針による。			<input type="checkbox"/> 単独 (1人が全回担当) <input checked="" type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当) <input type="checkbox"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合) <input type="checkbox"/> クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>			<b>該当科目</b>
大学専門教育の総まとめとして、「環境・エネルギー研修Ⅰ」を受けて、各自具体的なテーマに対する実験・調査・考察を行い、最終的に研修成果を卒業論文としてまとめることを目指し、「環境・エネルギー研修Ⅱ」では、研修の基礎となる専門的な内容についてのゼミナールや実験などが行なわれる。			<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業) <input type="checkbox"/> 教職科目 (情報) <input type="checkbox"/> 地域志向科目 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員担当 <input type="checkbox"/> アクティブラーニング
<b>実務経験を活かした教育について</b>			
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第2回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第3回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第4回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第5回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第6回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第7回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第8回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第9回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第10回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第11回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第12回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第13回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第14回	各指導教員による	各指導教員による。	3
<b>教科書・参考書等</b>			
各指導教員から指示される。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
ゼミナールへの参加、準備内容、そのプレゼンテーションなど、研修Ⅲに向けての課題設定、調査、実験準備状況など、を総合的に評価する。課題等へのフィードバック方法は各指導教員から指示される。			

<b>63</b>	<b>環境・エネルギー研修Ⅲ</b> EK-SEM-421		必修 3単位 4年後期
	Thesis Research in Environment and Energy Ⅲ		
4年全組 全教員			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
卒業研修の成果をまとめ、口頭発表できること、そしてポスターを作製しそれをを用いた発表が出来ることその他、各指導教員の方針による。		○	単独 (1人が全回担当)
			複数 (1回の授業を2人以上が一纏に担当)
			オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)
			クラス分け (クラス分けで担当する)
<b>授業の概要</b>		<b>該当科目</b>	
大学専門教育の総まとめとして、「環境・エネルギー研修Ⅰ、Ⅱ」を受けて、各自具体的なテーマに対する実験・調査・考察を行い、最終的に研修成果を卒業論文としてまとめる。「環境・エネルギー研修Ⅲ」では、卒業論文の内容を口頭で発表することや、ポスターを作製してそれをを用いたポスター発表する機会を設ける。			教職科目 (工業)
			教職科目 (情報)
			地域志向科目
			実務経験のある教員担当
<b>実務経験を活かした教育について</b>			アクティブラーニング
<b>授業計画 (各回の学習内容等)</b>			
	<b>学習内容 (授業方法)</b>	<b>学習課題 (予習・復習)</b>	<b>時間(時)</b>
第1回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第2回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第3回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第4回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第5回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第6回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第7回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第8回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第9回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第10回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第11回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第12回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第13回	各指導教員による	各指導教員による。	3
第14回	各指導教員による	各指導教員による。	3
<b>教科書・参考書等</b>			
各指導教員から指示される。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
ゼミナールへの参加、準備内容、そのプレゼンテーションなど、また課題設定、調査、実験準備状況、内容など、卒論口頭発表における準備、対応、プレゼンテーションなど、ポスター発表の準備、対応などを総合的に評価する。 課題等へのフィードバック方法は各指導教員から指示される。			

64

環境・エネルギー特別課外活動Ⅰ

EK-OT-001

選択 1～2単位 1年前期～4年後期

Extracurricular Activities in Environment and Energy I

全学年全組 学科長 山田 一裕

本学科の専門に関連の深い資格の取得や講演会への参加、特別な課外活動など、学生の自主的・能動的活動に対して、本人の申請に基づいて、学科での審議の結果、単位を認めるものである。学科として自主的な学生の取組を奨励しているので、ぜひ多くの学生がこれを活用して、資格取得や色々な活動を体験してもらいたい。対象となる資格・課外活動の詳細や申請の方法などについては、別途案内する。

資格取得または検定等の主な認定例

資格等名称	単位
エネルギー管理士（試験合格）	2
公害防止管理者第1種	2
放射線取扱主任者第1種	2
環境計量士	2
電気主任技術者第1種	2
ビオトップ管理士1級	2

※認定希望者は事前に教務学生課又は長町キャンパス事務室に問合せること。

65

**環境・エネルギー特別課外活動Ⅱ** EK-OT-002

選択 1～2単位 1年前期～4年後期

Extracurricular Activities in Environment and Energy Ⅱ

全学年全組 学科長 山田 一裕

本学科の専門に関連の深い資格の取得や講演会への参加、特別な課外活動など、学生の自主的・能動的活動に対して、本人の申請に基づいて、学科での審議の結果、単位を認めるものである。学科として自主的な学生の取組を奨励しているので、ぜひ多くの学生がこれを活用して、資格取得や色々な活動を体験してもらいたい。対象となる資格・課外活動の詳細や申請の方法などについては、別途案内する。

資格取得または検定等の主な認定例

資格等名称	単位
エネルギー管理士（試験合格）	2
公害防止管理者第1種	2
放射線取扱主任者第1種	2
環境計量士	2
電気主任技術者第1種	2
ビオトップ管理士1級	2

※認定希望者は事前に教務学生課又は長町キャンパス事務室に問合せること。

<b>66</b>	<b>他コース開講科目群</b> EK-OT-003 Subjects offered by other course	選択 10 単位 3 年前期～4 年後期
<p>本学科の関連領域は広く、本学科の専門知識をより深く理解するために他コースの開講科目を履修する機会を設けている。他コースの開講科目を履修した場合、教務学生課で所定の手続きをすることによって「他コース開講科目」として進級および卒業に必要な専門選択科目の単位に算入することができる。                  受講条件の詳細については各科目のシラバスを参照のこと。受講に際しては、学科教務委員に相談した上で当該科目の担当教員の許可を得ること。</p>		

67	<b>他学科開講科目群</b> AA-X-001	選択 4単位 1年後期～4年後期
Subjects offered by other departments  本学科の専門に関連の深い他学科の開講科目を履修した場合、所定の手続きをとることにより、「他学科開講科目」として4単位まで単位を修得することができるものである。対象科目について、学科教務委員に確認すること。		

68

**他大学開講科目群** AA-X-002

選択 4単位 1年後期～4年後期

Subjects offered by other universities

詳細については学生便覧の「他大学開講科目」、キャンパスライフの「学都仙台単位互換ネットワーク協定および国内外の大学等との単位互換に関する協定に基づく東北工業大学特別聴講学生取扱要項」を参照のこと。