

<b>1</b>	<p><b>環境情報工学専攻前期課程研修</b> GEK601</p> <p>Graduate Study on Environmental Information Engineering</p> <p>環境情報工学専攻（大学院教員組織参照）の全教員</p>	<p>必修 6単位 1年前期～2年後期</p>
<p><b>授業の達成目標</b></p> <p>修士論文の作成に必要な専門的な知識を総合的に修得するとともに、修論テーマに関連した既往の研究、現状の研究動向などを理解する。</p>		
<p><b>授業の概要</b></p> <p>関連学協会の紹介。関連論文誌、ジャーナルなどの紹介。既往の研究、最新の研究動向の解説。研究手法の分類説明。文献収集・分析の実習。モデル実験の実習。モデルプログラミングの実習。研究内容の学内および学外でのプレゼンテーション実習。</p>		
<p><b>授業計画</b></p> <p>本研修科目は、大学院生個々に対して修士論文作成の指導を行う大学院担当教員が担任する授業科目として開講される。したがって、本研修科目は当該教員が所属する専攻分野の研究内容に応じた授業計画により実施される。授業は基本的にはセミナー、演習、実習、実験、プレゼンテーションなどの多彩な形態をとり、集中講義、学内外の発表会での時間などの効果的な方式により、適宜、受講大学院生と担当教員との都合のよい時間帯を利用して展開される。</p> <p>学習課題（予習・復習）：自分の研究に関わる論文について十分読んでおく。研究テーマに関わる文献及び実験結果のデータについて整理しまとめる。</p>		
<p><b>教科書・参考書等</b></p> <p>教科書、参考書、資料などは担当教員に指示をうけること。</p>		
<p><b>成績評価方法・基準</b></p> <p>課題レポートおよび学内外での成果発表内容などを、総合的に評価する。</p>		

<b>2</b>	<b>蓄電工学特論</b> GEK511	選択 2単位 後期	
	Electricity Storage Technologies		
教授 齋藤 輝文			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
蓄電技術の各種方式の原理と技術的基礎を学んだ上で、中核をなすバッテリーとキャパシタについて、原理・種別・特性を理解し、具体的な応用例に対する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)	
<b>授業の概要</b>		<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)	
関連する電気工学・電子回路技術を踏まえ、バッテリーとキャパシタについて原理・種別・特性等を詳細に解説する。具体的な事例・課題を通じてこれらの性能評価・利用技術の習得を図る。		<b>該当科目</b>	
		<input type="radio"/> 教職科目（工業）	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 地域志向科目	
		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当	
電子技術総合研究所、産業技術総合研究所および海外研究機関（NIST, PTB, ROB）における研究実務経験を活かして、本質を見極める能力とともに、実践的な問題解決能力を身に着ける教育を行う。		<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	エネルギーに関する背景と電気エネルギーの位置づけ	「エネルギー変換工学」の内容を予習する。要点について復習する。	4
第2回	エネルギー保存則、各種蓄電技術	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第3回	揚水式発電所を用いた蓄電	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第4回	関連電気工学・電子回路技術	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第5回	バッテリーの原理・種別・特性	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第6回	バッテリーの性能とその評価	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第7回	バッテリーの使用例	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第8回	バッテリーの寿命・充放電制御・再生技術	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第9回	キャパシタの原理・種別・特性	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第10回	キャパシタの性能とその評価	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第11回	キャパシタの使用例	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第12回	キャパシタの特徴とその充放電制御	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	4
第13回	バッテリー・キャパシタの充放電効率とその測定	事前配布資料を読み予習する。要点について復習する。	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>			
教科書：特に指定せず、資料を配布する。 参考書：岡村迪夫、「電気二重層キャパシタと蓄電システム」、日刊工業新聞社			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題レポート、まとめの試験、および授業中の課題に対する応答を総合的に評価する。			

<b>3</b>	<b>太陽光・電気変換技術特論</b> GEK512	選択 2単位 後期	
	Technologies on Photovoltaic Solar Energy Conversion		
教授 齋藤 輝文			
<b>授業の達成目標</b>	<b>授業形態</b>		
太陽電池を中心とした光電変換とそのシステムの技術について、基本的な原理とともに、各種制約条件のもと性能向上をはかるべき要点を理解し、現実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>		
太陽光の特質、pn接合を中心とした半導体デバイス工学、関連する光学、電子回路技術等について学び、太陽光発電システムを総合的な観点から考察する。	<input type="radio"/> 教職科目（工業）		
	<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>	<b>アクティブラーニング</b>		
電子技術総合研究所、産業技術総合研究所および海外研究機関（NIST, PTB, ROB）における研究実務経験を活かして、本質を見極める能力とともに、実践的な問題解決能力を身に着ける教育を行う。			
<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	エネルギーに関する背景と太陽光エネルギーの位置づけ	該当授業用電子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	太陽エネルギーの利用事例	該当授業用電子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	太陽電池の種類と製法・応用事例	該当授業用電子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	太陽の動き（太陽に対する地球の運動）と太陽光の性質	該当授業用電子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	光と物質の相互作用	該当授業用電子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	太陽電池の構造と原理	該当授業用電子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	半導体とその接合の基本的特性	該当授業用電子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	光電変換と光キャリアの輸送	該当授業用電子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	光学の基礎（反射・透過・吸収・屈折・散乱等）	該当授業用電子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	多層膜構造の特性と光学的損失	該当授業用電子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	電流－電圧特性と動作点	該当授業用電子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	関連電子回路	該当授業用電子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	効率改善等の技術課題と今後の技術開発戦略	該当授業用電子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	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>			
授業用資料を作成し配布する。 参考書：T. Saito, Spectral properties of semiconductor photodiodes in Advances in photodiodes (Intech, 2011)			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題レポート、まとめの試験、および授業中の課題に対する応答を総合的に評価する。			

4	<b>エネルギー伝送工学特論</b> GEK513	選択 2単位 後期	
	Energy Transmission Engineering		
准教授 田倉 哲也			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
エネルギー伝送技術において必要とされる基礎知識を習得するとともに、種々の伝送方式による電磁界の利用形態および分布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>	
エネルギー伝送工学を理解する上で重要な電磁気学の基礎理論について解説し、その上で、非接触でエネルギーを伝送する方法の詳細について説明する。また、医療に応用した事例について紹介するとともに、エネルギー伝送に利用する電磁界が生体へ及ぼす影響についても説明する。		○ 教職科目（工業）	
		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	エネルギー伝送の概要	ワイヤレスエネルギー伝送について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第2回	電磁界の基礎理論	静電界および静磁界の種々の法則について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第3回	ガウスの法則と双極子	ガウスの法則と電気および磁気双極子について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第4回	変位電流とマクスウェル方程式	変位電流によるマクスウェル方程式について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第5回	エネルギーと電磁波伝搬	ポインティングベクトルについて予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第6回	エネルギー伝送方式の種類と原理	伝送方式の種類について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第7回	エネルギー伝送回路（電磁結合）	電気回路の種々の法則について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第8回	伝送電力と伝送効率	供給電力最大の法則について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第9回	共振現象と伝送効率	LC共振回路について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第10回	エネルギー伝送におけるパワーエレクトロニクスⅠ（半導体及びMOSFET）	エネルギーバンド図、電界効果トランジスタについて予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第11回	エネルギー伝送におけるパワーエレクトロニクスⅡ（インバータ回路の解析）	インバータ回路について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第12回	医療応用（生体内埋込機器、癌に対する温熱療法）	治療用埋込機器について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	4
第13回	電磁界および電磁波の生体影響	電磁界および電磁波の生体影響について予習する。授業において理解が十分でなかった部分を復習する。	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。試験の解答が十分でなかった部分を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 学術論文、学術誌等を授業中に適宜指示 参考書 「ワイヤレス給電技術がわかる本」 松木英敏、高橋俊輔著 オーム社			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中の質疑およびレポート、まとめの試験により総合的に評価する。			

5	<b>化学反応速度論</b> GEK521	選択 2単位 前期	
	Chemical Kinetics		
教授 丸尾 容子			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
化学反応速度を決めるものは何であることを説明できる。簡単な系の反応速度を計算できる。		<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>	
反応速度論の基本を理解したうえで、反応経路、素反応、遷移状態などを解説する。また、アクティブラーニングにより具体的数値を用いた実践的な解析を各人が行う。		<input type="radio"/> 教職科目（工業） <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>			
担当教員は企業の研究員として化学反応を扱った業務に従事した実績と経験を活かし、授業において化学反応に係わる実務への対応力を養成する。			
<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	反応速度論の性格	教科書の反応速度論の性格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	反応系の熱力学	教科書の反応系の熱力学の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	反応速度の測定	教科書の反応速度の測定の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	反応経路の理論前半	教科書の反応経路の理論の前半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	反応経路の理論後半	教科書の反応経路の理論後半の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	素反応の理論	教科書の素反応の理論の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	活性分子とその衝突	教科書の活性分子とその衝突の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	遷移状態理論	教科書の遷移状態理論の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	気相反応	教科書の気相反応の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	溶液反応	教科書の溶液反応の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	表面反応	教科書の表面反応の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	触媒反応	教科書の触媒反応の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	酵素反応	教科書の酵素反応の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	重合反応	教科書の重合反応の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：「反応速度論」慶伊富長著（東京化学同人）			
<b>成績評価方法・基準</b>			
レポート及び試験により総合的に評価する。			

6	<b>環境物質分配論</b> GEK522	選択 2単位 前期	
	Environmental Chemicals Distribution Phenomena		
教授 内田 美穂			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
化学物質の物理化学的性状と構造との関係を理解し、事例に応じた物質情報を取得し、取得した情報をもとに環境中での物質の挙動を解析する手法を修得する。		○ 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>	
環境中での化学物質の挙動（動態）を把握するには、大気、水、土壌などの環境媒体への物質の移動・分配現象に関する知識が不可欠である。物質の移動・分配現象に大きく関係する物質のもつ性質及びその性質をもたらし物質の構造に関わる基礎化学を概説し、環境中での物質の挙動を解析する方法を学ぶ。		○ 教職科目（工業）	
		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	化学物質と環境リスク －化学物質の暴露解析と環境中の移動・分配－	(予習) シラバスを読み、学習範囲・項目を確認する。 (復習) 化学物質の環境分配解析分野の概要の資料を再確認する。	4
第2回	定量データの統計解析手法	(予習) 回帰分析等の統計解析に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第3回	化学的示強、示量因子関係の作図－1 三角図 (ternary plot)	(予習) 三角図に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第4回	化学的示強、示量因子関係の作図－2 Piper diagram	(予習) Piper diagram に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第5回	化学熱力学と平衡	(予習) 化学熱力学と平衡に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第6回	pHによる物質の形態変化	(予習) pHによる物質の形態変化に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第7回	化学的示強、示量因子関係の作図－3 対数濃度図	(予習) 対数濃度図に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第8回	酸化還元、酸塩基反応による物質の形態変化	(予習) 酸塩基反応による物質の形態変化に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第9回	化学的示強、示量因子関係の作図－4 Pourbaix diagram	(予習) Pourbaix diagram に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第10回	相平衡と相分配	(予習) 相平衡と相分配に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第11回	化学的示強、示量因子関係の作図－5 相分配図	(予習) 相分配図に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第12回	化学物質の暴露解析	(予習) 化学物質の暴露解析に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第13回	化学物質の有害性評価	(予習) 化学物質の有害性評価に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
第14回	化学物質のリスク評価	(予習) 化学物質のリスク評価に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認し、演習課題に取り組む。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
担当教員が作成した説明資料を配付する。 参考書：環境有機化学物質論（川本克也、共立出版）、矢澤彬の熱力学問題集（早稲田嘉夫・大藏隆彦・森芳秋・岡部徹・宇田哲也 編 内田老鶴園） 環境リスク解析入門【化学物質編】（吉田喜久雄・中西準子、東京図書）、研究論文および学術誌			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に行う演習 50%、演習レポート課題 50%で評価する。			

<b>7</b>	<b>環境材料化学特論</b> GEK523	選択 2単位 後期	
	Environmental Material Chemistry		
教授 加藤 善大			
<b>授業の達成目標</b>	無機材料を様々な環境で用いるためには、電気化学的特性の理解は欠かせない。さらに、材料設計および機能性制御を行う上での応用力を身につけることを目的とする。	<b>授業形態</b>	
<b>授業の概要</b>		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当)	
		<input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一組に担当)	
		<input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)	
<b>実務経験を活かした教育について</b>	<input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)	<b>該当科目</b>	
	<input type="radio"/> 教職科目（工業）		
	<input type="radio"/> 地域志向科目		
	<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当		
<b>アクティブラーニング</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	環境と材料（学術論文の読解）	環境材料について調べてくる。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第2回	エネルギーと化学平衡（学術論文の読解）	エネルギー保存則について予習する。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第3回	電極表面での電子のやりとり（学術論文の読解）	電気二重層について予習する。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第4回	標準電極電位（学術論文の読解）	電位の定義について予習する。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第5回	参照電極のしくみ（学術論文の読解）	標準水素電位について予習する。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第6回	水の電気分解（学術論文の読解）	電解中の過電圧について調べる。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第7回	ネルンスト式の応用（学術論文の読解）	ネルンスト式の導出方法を予習する。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第8回	電位 - pH 図の見方（学術論文の読解）	さまざまな金属の電位 - pH 図を調べてくる。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第9回	水溶液中の鉄の電位 - pH 図の作り方（学術論文の読解）	ネルンスト式を使って鉄の電位 - pH 図を作成してくる。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第10回	光と電気化学（学術論文の読解）	光の波長とエネルギーの関係を予習する。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第11回	太陽電池材料（学術論文の読解）	太陽光のスペクトル分布を予習する。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第12回	半導体材料（学術論文の読解）	バンドギャップについて予習する。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第13回	電極材料（学術論文の読解）	海水の電気分解について予習する。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
第14回	まとめと試験	第1 - 13回を復習する。参考書の計算問題を解いて復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
参考書：電子移動の化学 渡辺正、中林誠一郎著 朝倉出版			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題レポートおよびまとめの試験により評価する。			

8	<b>多孔材料吸着工学特論</b> GEK524	選択 2単位 前期	
	Adsorption of Porous Material Engineering		
教授 丸尾 容子			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
産業分野で多岐に利用されている多孔体の吸着応用技術を理解するとともに、その原理を読み解く能力を身につけ、ナノテクノロジーに携わる技術者として必要な技術展開能力の涵養を目指す。		<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>	
分離、除去、触媒、測定等多岐にわたり使用されている多孔材料に関して、吸着の観点から説明し、今日の産業技術の高度化に欠くことの出来ない多孔材料の吸着現象の界面化学の知識、理論を習得する。また産業での利用分野の理解を深める。アクティブラーニングにより具体的な数値を用いた実践的な解析を各人が行う。		<input type="radio"/> 教職科目（工業） <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>			
担当教員は企業の研究員として材料開発、分析に従事した実績と経験を活かし、授業において材料開発に係わる実務への対応力を養成する。			
<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	多孔材料の基礎概念	多孔材料の概念を予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第2回	固体表面への吸着現象	吸着現象について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第3回	吸着相互作用－分子間相互作用	分子間相互作用について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第4回	吸着相互作用－毛細管凝縮	毛細管凝縮について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第5回	吸着等温線の種類と理論	吸着等温線について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第6回	多孔体への気体の吸着	気体の吸着について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第7回	マイクロ多孔体への気体の吸着	気体の吸着の違いについて予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第8回	液相の吸着	液相の吸着について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第9回	吸着等温線の測定方法	吸着等温線の測定方法について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第10回	吸着状態のキャラクタリゼーション－分光法	吸着状態の分光法を用いた分析について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第11回	吸着状態のキャラクタリゼーション－表面観察	吸着状態の表面観察方法について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第12回	吸着剤－活性炭、シリカゲル、ゼオライト	吸着剤について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第13回	吸着を利用したセンサ	吸着を用いたセンサ予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
第14回	多孔材料の産業利用	多孔材料の産業利用について予習しておく。授業で不明確だったところを調べて明確にする。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
「吸着の科学」 近藤精一、石川達雄、安部郁夫著、丸善株式会社 研究論文および最新の学術誌のコピー			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中の質疑及び課題レポート、まとめの試験により総合的に評価する。			



9	<b>生体機能工学</b> GEK525	選択 2単位 前期	
	Biochemistry		
准教授 多田 美香			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
ヒトに役立つ計測技術や材料の開発において、工学系の技術者や研究者は生体に関する知識が必要である。生体機能工学では、生体情報の1つである生命化学反応について、生命維持にかかわる酸素の電子配置、生体酸化還元反応、触媒反応、光励起反応をとおして理解する。健康寿命の延伸や超高齢化社会に向けた医工学研究の観点から、既に開発されている生体情報計測技術の原理、生体機能に及ぼすストレス因子、および食品や医薬品の効能とその評価方法を理解する。ディスカッションやプレゼンテーションをとおして、地域の産学官民による予防医学の研究の理解を深める。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当) <input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一組に担当) <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>	
生体情報を理解するために、代謝や生体防御機構に関わる生命化学反応には、酸化還元反応が密接であることを学ぶ。生体で起こる酸化還元反応において、物理化学の基本である原子や分子の電子配置が重要であり、呼吸や生体触媒反応に必要な不可欠な分子状酸素の電子配置と励起状態を中心に学ぶ。生体には様々なストレスに応答する機能があり、そのストレスの原因であるストレス因子（ストレッサー）とは何かを理解する。工学的な視点から、計測技術やセンサ開発を目指した研究を紹介する。修論研究テーマと講義内容との関連性を見出すために、受講生と教員が自由にディスカッションできるような講義を実施する。		<input type="radio"/> 教職科目（工業） <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>			
東北大学大学院工学研究科バイオロボティクス専攻や東北大学病院などでの職務経験を活かし、診断技術の開発につながる生体情報や機能性評価の研究事例を教える。			
<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	生命化学反応と生体計測について（ガイダンス）	予習では、各自の研究テーマと生命化学反応と生体情報計測との関連性を考える。配布資料を復習する。	4
第2回	電磁波の基礎	予習では電磁波（電界・磁界成分）について調べ、波長によって異なる生体作用を復習する（放射線、X線、紫外・可視・近赤外）。	4
第3回	代謝と酸化還元（レドックス）反応	酸素の電子配置（三重項および一重項酸素）と呼吸を予習し、代謝で起こるレドックス反応を復習する。	4
第4回	生体触媒反応	錯体化学を予習し、生体触媒である酵素の役割を復習する。	4
第5回	生体機能とストレッサー	物理的、化学的、生物学的ストレッサーを予習し、生体機能に関わるそれぞれのストレスについて復習する。	4
第6回	ストレスマーカ・診断マーカの機器分析（分析化学）	酸化や還元ストレス応答に関与する生体物質を予習し、予防医学に繋がるバイオマーカの分析法を復習する。	4
第7回	生体情報計測1（電子スピン・核磁気共鳴）	電子スピンや核スピンを予習し、磁気共鳴を利用した生体計測技術で計測できる生体機能を復習する。	4
第8回	生体情報計測2（静電容量・超音波など）	予習では静電容量や電気伝導率を調べ、復習では健康管理や診断に用いられる計測機器の原理を復習する。	4
第9回	光増感反応	励起波長と蛍光波長を予習し、組織や細胞専用の蛍光プローブや光過敏症の原因物質を復習する。	4
第10回	生体情報計測3（蛍光・燐光）	蛍光性の生体物質を調べ、内因性の蛍光物質の非侵襲計測で得られる生体情報とエネルギーの移動がともなう作用機構を復習する。	4
第11回	光線力学療法	光線力学療法とは何か予習し、光励起に関与する活性酸素や治療に応用されている光増感反応を復習する。	4
第12回	生体機能に及ぼす食品の効能評価	予習では食品の機能性成分を調べ、測定対象と評価法を復習する。	4
第13回	医薬品や医療材料の生体適合性評価	予習では医療材料を調べ、測定対象と評価法を復習する。	4
第14回	まとめと試験	予習では非侵襲で計測できる生体機能や計測法をまとめる。試験後に全講義内容を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
参考書：①生体物性・医用材料工学 一般社団法人 監修 日本臨床工学技士教育施設協議会 編集 中島章夫、氏平政伸（医歯薬出版株式会社） ②研究キャリアを成功へ導くには－若手研究者のためのガイド第2版、アラン・M・ジョンソン教授、ELSEVIER ③学会誌、学術論文のコピー			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題、プレゼンテーション、口頭試問で講義の理解度を総合的に評価する。			

<b>10</b>	<b>環境測定分析特論</b> GEK526	選択 2単位 前期	
Environmental Measurement and Chemical Analysis			
教授 内田 美穂			
<b>授業の達成目標</b>	<b>授業形態</b>		
対象とする環境媒体を考慮した測定・分析方法を計画し、調査や研究の目的に応じた測定や化学分析の手法選択や条件を設定するための基礎力を身につける。さらに、測定・化学分析により得られたデータを評価する手法を修得する。	<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当)		
	<input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一組に担当)		
	<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>		
屋外 / 室内環境、生活 / 作業環境等、物質は様々な環境に存在し、一つの環境媒体中には標的物質以外にも多種多様な物質が存在する。本授業では、標的物質そのものの分析方法ではなく、多種多様な物質が含まれる様々な環境媒体の試料から標的物質を調査や研究の目的に応じて測定する化学分析の手法選択や条件設定に関わる、分析化学、環境化学の基礎事項について説明する。	<input type="radio"/> 教職科目（工業）		
	<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>	<b>アクティブラーニング</b>		
担当教員は、自治体の公的検査機関において環境測定・分析に従事した実績と経験を活かして、環境測定・分析に関する理論的な理解を図り実践につなげる力を養成する。			
<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	環境媒体中の物質の形態変化と形態別分析 —対象物質の存在形態	(予習) シラバスを読み、学習範囲・項目を確認する。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第2回	定量分析と量・濃度の表示法 —的確な表示法の選択	(予習) 定量分析と量・濃度の表示法に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第3回	化学量論と化学平衡 —物質間のバランス	(予習) 化学量論と化学平衡に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第4回	多成分試料の取扱い —共存物質の影響	(予習) 多成分試料の取扱いに関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第5回	酸と塩基 —プロトンの移動と授受	(予習) 酸と塩基に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第6回	沈殿生成と溶解 —固相の析出と分離	(予習) 沈殿生成と溶解に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第7回	酸化と還元 —電子の移動と授受	(予習) 酸化と還元に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第8回	相間移動と分配 —抽出による分離	(予習) 相間移動と分配に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第9回	クロマトグラフィー：原理 —速度を取り入れた分離	(予習) クロマトグラフィー：原理に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第10回	クロマトグラフィー：各論 —物質の構造と性質を反映させた分離	(予習) クロマトグラフィー：各論に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第11回	検量線による定量 —標準試料を用いた間接定量法	(予習) 検量線による定量に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第12回	測定値・分析値の統計解析 —客観的なデータ整理	(予習) 測定値・分析値の統計解析に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第13回	検出限界と定量下限 —測定・分析手法との関わり	(予習) 検出限界と定量下限に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
第14回	検定と信頼区間 —測定値の信頼性	(予習) 検定と信頼区間に関する資料を読む。 (復習) 配付資料を再確認する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
担当教員が作成した説明資料を配付する。 参考書：クリスチャン分析化学Ⅰ：基礎編（今任稔彦・角田欣一 監訳、丸善出版） 分析化学における測定値の信頼性（上本道久、日刊工業新聞社）			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中に行う演習 70%、演習レポート課題 30%で評価する。			

11	<b>化学工学特論</b> GEK527	選択 2単位 後期	
	Advanced Chemical Engineering		
教授 佐藤 善之			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
化学産業における物質製造プロセスの基礎となる、化学工学量論、移動現象論、反応工学等の概念を修得し、化学装置設計の基礎を理解する。		○ 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>	
化学反応により生成する物質を一連の化学プロセスにより製品化するために必須となる化学工学分野の基礎知識を学ぶ。物質収支、反応工学、流動、分離工学、熱移動等の化学工学の核となる基礎を学ぶ。		○ 教職科目（工業）	
		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	化学工学量論（単位、物質収支）	化学工学量論（単位、物質収支）について予習。化学工学量論（単位、物質収支）について復習。	4
第2回	化学工学量論（エネルギー収支）	化学工学量論（エネルギー収支）について予習。化学工学量論（エネルギー収支）について復習。	4
第3回	流動論（管内流動、流体摩擦係数）	流動論（管内流動、流体摩擦係数）について予習。流動論（管内流動、流体摩擦係数）について復習。	4
第4回	流動論（機械的エネルギー収支式）	流動論（機械的エネルギー収支式）について予習。流動論（機械的エネルギー収支式）について復習。	4
第5回	伝熱論（熱伝導、対流伝熱）	伝熱論（熱伝導、対流伝熱）について予習。伝熱論（熱伝導、対流伝熱）について復習。	4
第6回	伝熱論（ふく射）、熱交換器	伝熱論（ふく射）、熱交換器について予習。伝熱論（ふく射）、熱交換器について復習。	4
第7回	拡散論（拡散論基礎、物質移動係数）	拡散論（拡散論基礎、物質移動係数）について予習。拡散論（拡散論基礎、物質移動係数）について復習。	4
第8回	分離工学（ガス吸収）	分離工学（ガス吸収）について予習。分離工学（ガス吸収）について復習。	4
第9回	分離工学（蒸留）	分離工学（蒸留）について予習。分離工学（蒸留）について復習。	4
第10回	分離工学（液液抽出）	分離工学（液液抽出）について予習。分離工学（液液抽出）について復習。	4
第11回	反応工学（反応装置・反応速度式）	反応工学（反応装置・反応速度式）について予習。反応工学（反応装置・反応速度式）について復習。	4
第12回	反応工学（反応速度の解析と反応器の設計）	反応工学（反応速度の解析と反応器の設計）について予習。反応工学（反応速度の解析と反応器の設計）について復習。	4
第13回	反応工学（工業反応装置）	反応工学（工業反応装置）について予習。反応工学（工業反応装置）について復習。	4
第14回	まとめ・試験	第1回から第13回の復習とまとめ。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
テキスト ベーシック化学工学 増補版（橋本健治著、化学同人） 参考書・参考資料等 化学工学概論（水科篤郎・桐米良三編、産業図書）			
<b>成績評価方法・基準</b>			
レポート課題（40%）と期末試験（60%）の合計点が60%以上の場合に合格とする。			

12	<b>環境保全フィールドワーク</b> GEK531	選択 2単位 後期	
	Fieldwork for Environmental Conservation		
准教授 近藤祐一郎			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
地域環境を保全するための第一歩は、地域に赴いて自らの五感を総動員し、そこに内在する諸要素を発見することから始まる。本講座ではそのために必要な基礎知識や方法論、技術等を学習し、自ら地域のなかでフィールドワークを行うことができる素地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)	
<b>授業の概要</b>		<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)	
フィールドワークに関する基本的な考え方や基礎知識を解説した後、フィールドワークの論理や実施方法等について宮城や仙台の地域を事例に上げながら、議論を交えて進めていく。		<b>該当科目</b>	
		<input type="radio"/> 教職科目（工業）	
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> 地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
<b>アクティブラーニング</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	フィールドワークの意味について予習する。ガイダンスで説明した内容で不確実な部分を復習する。	4
第2回	質的研究と野外調査	質的研究と野外調査に関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第3回	「文化」を知るための方法	「文化」を知るための方法に関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第4回	民族誌とエスノグラフィー	民族誌とエスノグラフィーに関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第5回	アンケートサーヴェイ	アンケートサーヴェイに関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第6回	定量的調査（質的調査）	定量的調査に関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第7回	理論の検証と生成	理論の検証と生成に関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第8回	限定概念と感受概念	限定概念と感受概念に関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第9回	仮説	仮説に関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第10回	解釈と再解釈	解釈と再解釈に関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第11回	事例研究	事例研究に関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第12回	サンプリング	サンプリングに関する部分を読んで予習する。本日の学習内容で不確実な部分を復習する。	4
第13回	信頼性と妥当性	信頼性と妥当性に関する部分を読んで予習する。本日の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	1～13回の学習内容で不確実な部分を復習し試験に備える。採点結果とそれを受けた議論に基づき試験を復習する。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書 佐藤郁哉：フィールドワーク、新曜社、2006。 参考書 Pretty Guijt 他：Participatory Learning And Action、Published IIED (UK)、1995。 ほか、研究論文や学術誌などを適宜紹介する。			
<b>成績評価方法・基準</b>			
授業中の質疑および課題レポート、まとめの試験で評価する。			

<b>13</b>	<b>環境マネジメント特論</b> GEK532	選択 2単位 前期	
Enviromental Manegement			
教授 小祝 慶紀			
<b>授業の達成目標</b>	<b>授業形態</b>		
環境問題の全体像を把握し、特に社会・経済活動と環境問題との関連において環境マネジメントとは何か、どのような手法があるのか、そして、その重要性和意義を理解できることを目標とします。	<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>		
工学系の学生にも環境マネジメントの必要性和重要性について理解できるよう基本的事項の理解に努めます。その後、環境マネジメントの基本的手法である規制的手法や経済的手法について解説していきます。これらを通して学生から報告を受け、双方向で議論を進めていきます。	<input type="radio"/> 教職科目（工業）		
	<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>	担当教員は、民間企業の事務部局において業務に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>			
	<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	環境問題と環境政策について	受講生が興味のある環境問題についての予習。	4
第2回	環境マネジメントの意義と必要性	環境をマネジメントする意義の予習と、環境政策の手法の復習。	4
第3回	戦前から高度成長期までの公害問題と環境政策	戦後の公害問題の予習と、環境をマネジメントする意義の復習。	4
第4回	1980年代から現在までの環境問題と環境政策	1980年代以降の地球環境問題の予習と、戦後の公害問題の復習。	4
第5回	予防原則の考え方	予防原則とは何かについての予習と、1980年代以降の地球環境問題の復習。	4
第6回	汚染者負担の原則とは	汚染者負担の意義についての予習と、予防原則についての復習。	4
第7回	拡大生産者責任の原則について	拡大生産者責任の原則の内容についての予習と、汚染者負担の原則についての復習。	4
第8回	環境マネジメントと規制的手法	規制的手法についての予習と、拡大生産者責任の原則の復習。	4
第9回	環境マネジメントと経済的手法	外部不経済についての予習と、規制的手法についての復習。	4
第10回	環境マネジメントと情動的・自主的手法	情動的・自主的手法の事例の予習と、経済的手法の復習。	4
第11回	環境影響評価のありかた	わが国の環境影響評価の内容の予習と、情動的・自主的手法の復習。	4
第12回	企業の社会的責任・環境報告	CSRについての予習と、わが国の環境影響評価の復習。	4
第13回	循環型社会形成と環境マネジメント	循環型社会を形成する意義の予習と、CSRについての復習。	4
第14回	まとめと試験	これまで学習した環境マネジメントに関わる重要課題の総復習	4
<b>教科書・参考書等</b>			
プリント資料を作成し、配布します。 【参考書】倉坂秀史「環境政策論 第2版」(信山社)、松下和夫「環境政策学のすすめ」(丸善)			
<b>成績評価方法・基準</b>			
講義内の報告や質疑応答 25%、課題レポート 25%、まとめと試験 50%。			

<b>14</b>	<b>環境情報処理特論</b> GEK541	選択 2単位 前期	
Environmental Information Processing			
教授 穴澤 正宏			
<b>授業の達成目標</b>	<b>授業形態</b>		
環境に関わる現象を、微分方程式などを用いてモデル化する方法を、具体例を通して理解すること。また、数理モデルを数学的な方法や数値シミュレーションにより解析する基本的な技術を習得すること。	<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>		
環境に関わる現象をモデル化し、その解析を通して現象の理解と予測を行うための基本的な考え方や技術の修得を目指す。特に、生態系のバランスや生物個体群の動態のモデル化について具体的に取り扱う。	<input type="radio"/> 教職科目（工業）		
	<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	生態系と生物個体群のモデル化入門	予習として微分積分をよく復習しておく。授業で学習した内容をよく復習する。	4
第2回	生物の増殖のモデル化	テキストの「指数増殖」の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3回	平衡状態とその安定性	テキストの「ロジスティック成長」、「低密度の影響」の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	さまざまな増殖のモデル	テキストの「スイッチする捕食者」の部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習するとともに、章末の演習問題を解くこと。	4
第5回	数値シミュレーションの基本	予習としてコンピュータ・プログラミングをよく復習しておく。授業で学習した内容をよく復習する。	4
第6回	数値シミュレーションの応用	予習としてコンピュータ・プログラミングをよく復習しておく。授業で学習した内容をよく復習する。	4
第7回	生物種間の競争の基本モデル	テキストの「種間競争のダイナミクス」の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	生物種間の競争の応用モデル	テキストの「アイソクライン法」の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9回	線形力学系の解法	テキストの「線形力学系の解法」の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	線形力学系の解法と安定性	テキストの「線形力学系の解法」の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11回	力学系の局所安定性解析	テキストの「力学系の局所安定性」の部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習するとともに、章末の演習問題を解くこと。	4
第12回	食物連鎖の基本モデル	テキストの「捕食者と餌の振動」の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	食物連鎖の応用モデル	テキストの「餌の食い方と安定性」の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14回	リアプノフ関数と大域安定性	テキストの「リアプノフ関数と大域安定性」の部分を読んで予習する。授業で学習した内容を復習するとともに、章末の演習問題を解くこと。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
参考書 巖佐庸著「数理生物学入門」 共立出版			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題レポートにより評価する。			

<b>15</b>	<b>環境生態工学</b> GEK542	選択 2単位 後期																																													
Ecological Engineering																																															
教授 山田 一裕																																															
<b>授業の達成目標</b>	生態系の機能を活用しながら環境修復や再生をめざす環境生態工学の基礎を学ぶとともに、流域管理の視点に立った環境生態工学の具体的な適用と評価方法に関する知識と技法を習得する。																																														
<b>授業の概要</b>																																															
<b>実務経験を活かした教育について</b>	生態系の機能と構造に関する基礎知識を確認しながら、地球規模・地域と宮城で起きている生態系破壊とそれに伴う生態系サービスの低下、さらに環境影響評価について解説する。流域生態系の保全と管理に当てはめて生態系の修復・再生のための技法、ならびに持続可能な社会づくりを視野においた環境生態工学の汚水処理分野への適用を説明する。																																														
<b>授業計画（各回の学習内容等）</b>																																															
<b>実務経験を活かした教育について</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #ffff00;">授業形態</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td>単独 (1人が全回担当)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td>複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td>オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td>クラス分け (クラス分けで担当する)</td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #ffff00;">該当科目</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td>教職科目（工業）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td>地域志向科目</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td>実務経験のある教員担当</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td>アクティブラーニング</td> </tr> </table>		授業形態		<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)	該当科目		<input type="radio"/>	教職科目（工業）	<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																									
授業形態																																															
<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)																																														
該当科目																																															
<input type="radio"/>	教職科目（工業）																																														
<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>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #ffff00;">学習内容（授業方法）</th> <th style="background-color: #ffff00;">学習課題（予習・復習）</th> <th style="background-color: #ffff00;">時間(時)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1回 生態系の変化と環境問題</td> <td>生態系の概念の基本について復習、人為的な影響因子の多様さを予習、各影響因子に生態系の変化を復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第2回 環境影響評価－自然環境</td> <td>自然環境分野（動植物）の環境影響評価方法を予習、生態系の影響評価手法を地域と宮城の例を題材に復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第3回 環境影響評価－汚濁負荷</td> <td>汚濁負荷分野（水・大気）の環境影響評価方法を予習、水・大気による影響評価手法を地域と宮城の例を題材に復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第4回 環境生態工学の考え方</td> <td>環境生態工学の考え方を予習。環境生態工学の概念・役割の復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第5回 環境生態工学の汚水処理への応用</td> <td>汚水処理方法の予習、環境生態工学的な処理方法の復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第6回 農村・湿地生態系の特徴</td> <td>農村・湿地生態系の考え方を予習、農村・湿地生態系の機能や役割の復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第7回 農村・湿地生態系の保全と管理</td> <td>農村・湿地生態系保全の取組例を予習、農村・湿地生態系保全・管理方法を復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第8回 河川生態系の特徴</td> <td>河川生態系の考え方を予習、河川生態系の機能や役割の復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第9回 河川生態系の保全と管理</td> <td>河川生態系保全の取組例を予習、河川生態系保全・管理方法を復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第10回 湖沼生態系の特徴</td> <td>湖沼生態系の考え方を予習、湖沼生態系の機能や役割の復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第11回 湖沼生態系の保全と管理</td> <td>湖沼生態系保全の取組例を予習、湖沼生態系保全・管理方法を復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第12回 干潟・沿岸生態系の特徴</td> <td>干潟・沿岸生態系保全の考え方を予習、干潟・沿岸生態系の特徴を復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第13回 干潟・沿岸生態系の保全と管理</td> <td>水圏生態系保全のあり方を予習、干潟・沿岸生態系保全・管理方法を復習</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>第14回 まとめと課題レポートの講評</td> <td>課題の取組と第1～13回の内容を復習する 課題レポートのフィードバックをする</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		学習内容（授業方法）	学習課題（予習・復習）	時間(時)	第1回 生態系の変化と環境問題	生態系の概念の基本について復習、人為的な影響因子の多様さを予習、各影響因子に生態系の変化を復習	4	第2回 環境影響評価－自然環境	自然環境分野（動植物）の環境影響評価方法を予習、生態系の影響評価手法を地域と宮城の例を題材に復習	4	第3回 環境影響評価－汚濁負荷	汚濁負荷分野（水・大気）の環境影響評価方法を予習、水・大気による影響評価手法を地域と宮城の例を題材に復習	4	第4回 環境生態工学の考え方	環境生態工学の考え方を予習。環境生態工学の概念・役割の復習	4	第5回 環境生態工学の汚水処理への応用	汚水処理方法の予習、環境生態工学的な処理方法の復習	4	第6回 農村・湿地生態系の特徴	農村・湿地生態系の考え方を予習、農村・湿地生態系の機能や役割の復習	4	第7回 農村・湿地生態系の保全と管理	農村・湿地生態系保全の取組例を予習、農村・湿地生態系保全・管理方法を復習	4	第8回 河川生態系の特徴	河川生態系の考え方を予習、河川生態系の機能や役割の復習	4	第9回 河川生態系の保全と管理	河川生態系保全の取組例を予習、河川生態系保全・管理方法を復習	4	第10回 湖沼生態系の特徴	湖沼生態系の考え方を予習、湖沼生態系の機能や役割の復習	4	第11回 湖沼生態系の保全と管理	湖沼生態系保全の取組例を予習、湖沼生態系保全・管理方法を復習	4	第12回 干潟・沿岸生態系の特徴	干潟・沿岸生態系保全の考え方を予習、干潟・沿岸生態系の特徴を復習	4	第13回 干潟・沿岸生態系の保全と管理	水圏生態系保全のあり方を予習、干潟・沿岸生態系保全・管理方法を復習	4	第14回 まとめと課題レポートの講評	課題の取組と第1～13回の内容を復習する 課題レポートのフィードバックをする	4
学習内容（授業方法）	学習課題（予習・復習）	時間(時)																																													
第1回 生態系の変化と環境問題	生態系の概念の基本について復習、人為的な影響因子の多様さを予習、各影響因子に生態系の変化を復習	4																																													
第2回 環境影響評価－自然環境	自然環境分野（動植物）の環境影響評価方法を予習、生態系の影響評価手法を地域と宮城の例を題材に復習	4																																													
第3回 環境影響評価－汚濁負荷	汚濁負荷分野（水・大気）の環境影響評価方法を予習、水・大気による影響評価手法を地域と宮城の例を題材に復習	4																																													
第4回 環境生態工学の考え方	環境生態工学の考え方を予習。環境生態工学の概念・役割の復習	4																																													
第5回 環境生態工学の汚水処理への応用	汚水処理方法の予習、環境生態工学的な処理方法の復習	4																																													
第6回 農村・湿地生態系の特徴	農村・湿地生態系の考え方を予習、農村・湿地生態系の機能や役割の復習	4																																													
第7回 農村・湿地生態系の保全と管理	農村・湿地生態系保全の取組例を予習、農村・湿地生態系保全・管理方法を復習	4																																													
第8回 河川生態系の特徴	河川生態系の考え方を予習、河川生態系の機能や役割の復習	4																																													
第9回 河川生態系の保全と管理	河川生態系保全の取組例を予習、河川生態系保全・管理方法を復習	4																																													
第10回 湖沼生態系の特徴	湖沼生態系の考え方を予習、湖沼生態系の機能や役割の復習	4																																													
第11回 湖沼生態系の保全と管理	湖沼生態系保全の取組例を予習、湖沼生態系保全・管理方法を復習	4																																													
第12回 干潟・沿岸生態系の特徴	干潟・沿岸生態系保全の考え方を予習、干潟・沿岸生態系の特徴を復習	4																																													
第13回 干潟・沿岸生態系の保全と管理	水圏生態系保全のあり方を予習、干潟・沿岸生態系保全・管理方法を復習	4																																													
第14回 まとめと課題レポートの講評	課題の取組と第1～13回の内容を復習する 課題レポートのフィードバックをする	4																																													
<b>教科書・参考書等</b>	プリント配布。参考書は講義中に指示する。																																														
<b>成績評価方法・基準</b>	講義中の質疑および課題レポートにより評価し、60%以上の場合を合格とする。																																														

<b>16</b>	<b>環境微生物学</b> GEK543	選択 2単位 後期	
Environmental Microbiology			
准教授 佐野 哲也			
<b>授業の達成目標</b>	<b>授業形態</b>		
地球は、多数の物質から構成され、多種多様な生物も生息する複雑な系で成り立っている。そんな中での環境微生物の存在は極めて大きく、地球上の物質循環をはじめとして環境の保全、浄化や改善などに大きく関与し、さらに発酵で人々に健康をもたらしている。このような環境微生物の役割を理解するとともにその知識を微生物の新しい利用法の探求と開発に結びつける力とすることを目的とする。	○	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>		
環境微生物とはどのようなものかを述べ、これが陸圏や水圏環境さらには極限環境の中でどのような役割を担ってきたかを解説する。近年の地球環境の変化に対する環境微生物による環境修復や浄化へのかかわりや、これからのエネルギー生産や食料生産への微生物の利用等について説明する。		教職科目（工業）	
		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	環境微生物とは（微生物の分類とその生育環境）	微生物の分類を復習する。予習として課題プリントに取り組む	4
第2回	微生物の環境への役割（炭素や窒素などの物質循環と微生物）	微生物と物質循環の関係を復習する。予習として課題プリントに取り組む	4
第3回	微生物の基礎（微生物の発見と微生物学の夜明け）	微生物の基礎的項目を復習する。予習として課題プリントに取り組む	4
第4回	微生物の解析（微生物の数、群衆構造、細胞構造、ウイルスなど）	微生物の解析法の復習をする。予習として課題プリントに取り組む	4
第5回	微生物の同定（分子生物学的解析方法と微生物の同定）	微生物の同定法の復習をする。予習として課題プリントに取り組む	4
第6回	陸圏の微生物（土壌の特徴と土壌中の微生物、植物付着微生物など）	陸圏の微生物に関する復習をする。予習として課題プリントに取り組む	4
第7回	水圏と気圏の微生物（淡水、海洋および空気中の微生物）	水圏と気圏の微生物に関する復習をする。予習として課題プリントに取り組む	4
第8回	微生物の採取・培養と観察（土壌などの微生物の採取・培養と観察）	微生物の観察法の復習をする。予習として課題プリントに取り組む	4
第9回	微生物による物質変換（炭素、窒素、リンなどの変換）	微生物による物質変換に関する復習をする。予習として課題プリントに取り組む	4
第10回	極限環境の微生物（高・低温、高圧力、高・低 pH 環境の微生物）	極限域に生息する微生物について復習する。予習として課題プリントに取り組む	4
第11回	地球環境の激変と環境微生物（温暖化と微生物）	温暖化が微生物の生活に及ぼす影響を復習する。予習として課題プリントに取り組む	4
第12回	微生物による環境浄化（湖沼の富栄養化、赤潮などと微生物）	微生物による環境浄化の例を復習する。予習として課題プリントに取り組む	4
第13回	微生物の食料生産への利用（発酵食品、生理活性物質など）	授業ノートの整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む 微生物と食料生産の関係をまとめる。	4
第14回	微生物とバイオエネルギー（エタノール、メタン発酵など）	授業ノートの整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む 微生物とバイオエネルギーの関係をまとめる。	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書：なし 学術雑誌（微生物、環境関連）からの研究論文コピーなどの資料プリントを随時配布			
参考書： 1. 「環境微生物学」久保 幹・森崎久夫・久保田謙三・今中忠行著 化学同人 2. 「極限環境の生き物たち」大島泰郎著 技術評論社 3. 「微生物機能学」－微生物リソースと遺伝子リソースの応用－ 森田英利編著 三共出版			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題レポート内容（40%）、まとめと試験（60%）などを総合的に評価する。			



17	<b>群集生態学</b> GEK544	選択 2単位 前期	
	Community Ecology		
准教授 佐野 哲也			
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>	
生物群集、個体群動態、種多様性のパターン決定機構の解明に関わる理論を理解する。		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当)	
		<input type="checkbox"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一括に担当)	
		<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>	
生物的自然にみられる多様性の保護を考えるにあたって必要と思われる群集生態学における理論の基礎となる部分を解説する。		<input type="checkbox"/> 教職科目（工業）	
		<input type="checkbox"/> 地域志向科目	
		<input type="checkbox"/> 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="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	生態学の歴史と群集生態学	授業ノートの整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第2回	群集概念と空間スケール	群集概念の整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第3回	群集構造の時間的变化（遷移）に関する概念	遷移に関する概念の整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第4回	個体群生態学の基本：生命表とその構成要素	生命表の見方に関する整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第5回	個体群生態学の基本：繁殖について	生物の繁殖戦略に関する整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第6回	生物種間相互作用：競争	生物の競争に関する概念の整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第7回	生物種間相互作用：捕食	捕食の例に関する整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第8回	生物種間相互作用：共生	共生の例に関する整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第9回	種の共存機構：ニッチ	ニッチ概念の整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第10回	種の共存機構：ニッチ分化	ニッチ分化と種間関係の整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第11回	種の共存機構：時間変動による共存	生物の共存メカニズムに関する整理を復習として行う、予習として課題プリントに取り組む	4
第12回	種多様性：種多様性概念と尺度	生物多様性の概念と数値化について復習する、予習として課題プリントに取り組む	4
第13回	種多様性：種多様性のパターン	種多様性のパターンについて復習する。予習として課題プリントに取り組む	4
第14回	種多様性：空間スケールでの種多様性のパターン	時空間スケールでの種多様性のパターンについて復習する。予習として課題プリントに取り組む	4
<b>教科書・参考書等</b>			
教科書：カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 第5巻 生態学（第24、25、26章）D・サダブア著 石崎泰樹、斎藤成也 監訳 講談社ブルーバックス 参考書：植物の個体群生態学 第2版 Jonathan W. Silvertown 著 河野昭一・高田壯則・大原雅 共訳 東海大学出版 群集生態学 宮下直 野田隆史 著 東京大学出版会			
<b>成績評価方法・基準</b>			
課題 40% まとめ試験 60% で総合的に判断する			

<p><b>18</b></p>	<p><b>インターンシップ</b> GEK571</p> <p>GEK571</p> <p>Internship</p> <p>教授 山田 一裕</p>	<p>選択 2単位 1年前期～2年後期 集中</p>
<p><b>授業の達成目標</b></p> <p>国・県・地方自治体、環境NPO法人や企業での環境問題への取り組みなど体験学習を行い、また製品の開発や製造など実際の企業活動を体験することにより、実践的な環境問題全般や産業への知識・技能を身につける。</p>		
<p><b>授業の概要</b></p> <p>大学ならびに専攻で紹介した企業のインターンシップに一定期間参加する。開講する場合には、実施時期および申請方法をオリエンテーションのガイダンスや掲示等で事前に周知する。</p>		
<p><b>授業計画</b></p> <p>(1) インターンシップ・プログラムにもとづいて、院生の受け入れを受諾し、かつ指導教員が研修先として適当と認めた企業・機関で研修を行う。</p> <p>(2) 研修プログラムの内容および実施方法は原則として受け入れ先に任される。しかし受け入れ先には、事前に専攻長から教育プログラムの作成を依頼し、その内容について指導教員による十分な準備教育を経た後、実施先での研修が開始される。</p> <p>(3) 研修時間は90時間以上とする。ただし、この90時間には、研修前後の指導教員による事前準備やレポート作成指導などの指導時間も含まれる。</p> <p>(4) インターンシップ中は、個人での保険加入を義務つける。</p> <p>(5) インターンシップには原則として報酬は支払われない。また、交通費なども研修生の自己負担を原則とする。</p> <p>(6) 作成した研修レポートは先にインターンシップ先に提出し、公開可能な部分についての承認を受ける。また、専攻への提出レポートは公開可の部分のみとして、不可部分についてはその旨の記述にとめる。</p> <p>学習課題（予習・復習）：          インターンシッププログラム内容について十分調べておく。          インターンシップの内容などについてレポートにまとめる。          結果のデータについて整理しまとめる。</p>		
<p><b>教科書・参考書等</b></p> <p>インターンシップ受け入れ先の指示による。</p>		
<p><b>成績評価方法・基準</b></p> <p>研修レポートと受け入れ先からの報告書を元に、受け入れ先の教育プログラムへの理解度の観点から指導教員が評価を行う。</p>		

19	<b>大学院の英語 I</b> GEK581	選択 (Optional subject) 2単位 (Two credits) 前期 (First semester)
	English Communication I (Graduate Course)	
准教授 サイモン クック		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>
Students will learn the skills which will enable them to use English with confidence. Full participation in this class will reward the student with confidence in English to help them succeed in a world in which being able to use English is highly regarded. Students will be expected to work with other students in the class, creating a collaborative environment for all class attendees.		<input type="radio"/> 単独 (1人が全回担当)
<b>授業の概要</b>		<input type="radio"/> 複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)
The course will focus on speaking and listening but will include activities which use all four English skills. English vocabulary and tips to improve oral communication will be presented in an engaging way. Each week, students will be required to actively participate in a variety of both group-based activities and self-assessment tasks.		<input type="radio"/> オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)
<b>実務経験を活かした教育について</b>		<input type="radio"/> クラス分け (クラス分けで担当する)
		<b>該当科目</b>
		<input type="checkbox"/> 教職科目 (工業)
		<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="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>時間(時)</b>
第1回	学習内容 (授業方法) Introduction to the course. Look at the introduction and Stage 1-1. 学習課題 (予習・復習) The importance of speaking English and creating a collaborative environment. Student self-introduction in the form of their first presentation.	4
第2回	学習内容 (授業方法) Stage 1-1 of textbook. Looking at the organisation of a presentation and the contents of the introduction of a presentation. Conversation tips #1. 学習課題 (予習・復習) Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Transcription exercise 1.	4
第3回	学習内容 (授業方法) Stage 1-2 of textbook. Looking at useful language and vocabulary used in a presentation. Introduction to shadowing. Conversation tips #2. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises.	4
第4回	学習内容 (授業方法) Stage 1-3 of textbook. Looking at useful language and vocabulary in a presentation 2. Conversation tips #3. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test. Transcription exercise 2.	4
第5回	学習内容 (授業方法) Stage 1-4 of textbook. Preparing for your first presentation - choosing a topic. Conversation tips #4. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in front of group. Vocabulary test and language exercises. Preparation for first presentation.	4
第6回	学習内容 (授業方法) Stage 1-5 of textbook. Making a good impression 1. Looking at posture and eye-contact. Students give first large presentation. Conversation tips #5. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Vocabulary test and language exercises. Students watch and learn from other's presentations. Transcription exercise 3.	4
第7回	学習内容 (授業方法) Stage 2-1 of textbook. Looking again at posture and eye contact. Feedback on previous week's presentation. Giving and receiving peer feedback. Conversation tips #6. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Feedback from/to peers.	4
第8回	学習内容 (授業方法) Stage 2-2 of textbook. Making a good impression 2a. Using gestures 1. Conversation tips #7. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Giving presentation with gestures. Transcription exercise 4.	4
第9回	学習内容 (授業方法) Stage 2-3 of textbook. Making a good impression 2b. Preparing for second presentation - choosing a topic. Conversation tips #8. 学習課題 (予習・復習) Group discussion & collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Preparation for 2nd presentation.	4
第10回	学習内容 (授業方法) Stage 2-4 of textbook. Making your point 1a. 2nd presentation. Different types of presentation. Looking at body section of presentation. Conversation tips #9. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Students watch & learn from other's presentations. Vocabulary test and language exercises. Transcription exercise 5.	4
第11回	学習内容 (授業方法) Stage 2-5 of textbook. Making your point 1b. Signposting (transition phrases and sequencers). Using visual aids. Conversation tips #10. 学習課題 (予習・復習) Group discussion & collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Feedback from/to peers. Final presentation topics.	4
第12回	学習内容 (授業方法) Stage 3-1 of textbook. Making your point 2a and 2b. Looking at the body section of the presentation again. Conversation tips #10. 学習課題 (予習・復習) Group discussion & collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. More examples of good presentations. Transcription exercise 6.	4
第13回	学習内容 (授業方法) Final presentation and Speaking test. 学習課題 (予習・復習) Final presentation and Speaking test.	4
第14回	学習内容 (授業方法) Revision of topics and themes covered in the semester. 学習課題 (予習・復習) Revision of topics and themes covered in the semester.	4
<b>教科書・参考書等</b>		
Ultimate Listening 無敵リスニング (Advanced 上級) 著者: Adrian Leis, Simon Cooke ISBN: 978-4-7589-2311-8 1,296円+税 開拓社		
<b>成績評価方法・基準</b>		
Presentation 1-10% Presentation 2-10% Speaking test-30% Transcription exercises-20% Final presentation-30%		

<b>20</b>	<b>大学院の英語Ⅱ</b> GEK582	選択 (Optional subject) 2単位 (Two credits) 後期 (Second semester)
English Communication II (Graduate Course)		
准教授 サイモン クック		
<b>授業の達成目標</b>		<b>授業形態</b>
As with the first semester, this semester aims to inspire students to work hard at improving their English skills, enabling them to use English with confidence. Full participation in this class will reward the student with confidence in English to help them succeed in a world in which being able to use English is highly regarded. Students will be expected to work with other students in the class, creating a collaborative environment for all class attendees.		○ 単独 (1人が全回担当)
<b>授業の概要</b>		複数 (1回の授業を2人以上が一緒に担当)
As in the first semester, the course will focus on speaking and listening but will include activities which use all four English skills. English vocabulary and tips to improve oral communication will be presented in an engaging way. Each week, students will be required to actively participate in a variety of both group-based activities and self-assessment tasks.		オムニバス (各回の担当教員が異なる場合)
<b>実務経験を活かした教育について</b>		クラス分け (クラス分けで担当する)
		<b>該当科目</b>
		教職科目 (工業)
		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>授業計画 (各回の学習内容等)</b>		
<b>時間(時)</b>		
第1回	学習内容 (授業方法) Introduction to the course. Look at the introduction and Stage 4-1. Preparation for vocabulary test and language exercises. 学習課題 (予習・復習) The importance of speaking English and creating a collaborative environment. Student self-introduction in the form of their first presentation.	4
第2回	学習内容 (授業方法) Stage 4-1 of textbook. Looking at presentation vocabulary. TED Talks #1. Classroom language & good classroom participation practice. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Transcription exercise 1.	4
第3回	学習内容 (授業方法) Stage 4-2 of textbook. Looking at using your voice and intonation when speaking. TED Talks #2. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises.	4
第4回	学習内容 (授業方法) Stage 4-3 of textbook. Looking at sentence stress in a presentation. TED Talks #3. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Transcription exercise 2.	4
第5回	学習内容 (授業方法) Stage 4-4 of textbook. Looking at using graphs in a presentation #1. TED Talks #4 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises.	4
第6回	学習内容 (授業方法) Stage 4-5 of textbook. Looking at using graphs in a presentation #2. TED Talks #5. 学習課題 (予習・復習) Group discussion & collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Transcription exercise 3.	4
第7回	学習内容 (授業方法) Stage 5-1 of textbook. Using and reporting figures in a presentation #1 TED talks #6. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises.	4
第8回	学習内容 (授業方法) Stage 5-2 of textbook. Using and reporting figures in a presentation #2 TED talks #7. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Preparation for final presentation. Transcription exercise 4.	4
第9回	学習内容 (授業方法) Stage 5-3 of textbook. Concluding your message. TED Talks #8. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises.	4
第10回	学習内容 (授業方法) Stage 5-4 of textbook. Taking questions #1. TED Talks # 9. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Preparation for final presentation. Transcription exercise 5.	4
第11回	学習内容 (授業方法) Stage 5-5 of textbook. Taking questions #2. TED Talks #10 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises.	4
第12回	学習内容 (授業方法) Stage 6-1 of textbook. Overview of all sections of the presentation. TED Talks #11. Preparation for final presentation. 学習課題 (予習・復習) Group discussion and collaboration. Weekly presentation in groups. Vocabulary test and language exercises. Transcription exercise 6.	4
第13回	学習内容 (授業方法) Final presentation and Speaking test. 学習課題 (予習・復習) Final presentation and Speaking test.	4
第14回	学習内容 (授業方法) Revision of topics and themes covered in the semester. 学習課題 (予習・復習) Revision of topics and themes covered in the semester.	4
<b>教科書・参考書等</b>		
Ultimate Listening 無敵リスニング (Advanced 上級) 著者: Adrian Leis, Simon Cooke ISBN: 978-4-7589-2311-8 1,296円+税 開拓社		
<b>成績評価方法・基準</b>		
Presentation 1-10% Presentation 2-10% Speaking test-30% Transcription exercises-20% Final presentation-30%		