

八戸工業高等専門学校	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	開講年度	令和02年度(2020年度)
------------	--------------------------	------	----------------

学科到達目標

環境の保全と再生及び安全・安心で持続的発展が可能な社会を実現するため、幅広い視野と豊かな人間性をそなえ、環境都市デザイン並びに建築デザインとその応用分野に関する高度な知識と技術を身につけ、創造性と研究開発能力をもち、ものづくりを先導できる実践的専門技術者を育成する。

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
専攻科 環境都市・建築デザインコース	専1年	共通	専門	学外研修(短期)Ⅳ	4	杉田 尚男
専攻科 環境都市・建築デザインコース	専1年	共通	専門	エンジニアリングデザインⅠ	1	南将人
専攻科 環境都市・建築デザインコース	専2年	共通	専門	情報工学	2	中ノ勇人
専攻科 環境都市・建築デザインコース	専2年	共通	一般	生物学概論	2	山本歩
専攻科 環境都市・建築デザインコース	専2年	共通	専門	材料化学	2	新井 宏忠

科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分	
					専1年				専2年						
					前	後	前	後	前	後	前	後			
					1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			
一般	必修	総合英語A(5001)	学修単位	2	2									阿部 恵 マシュー・トーマス	
一般	必修	物理学要論(5005)	学修単位	2	2									長谷川 耕平	
一般	必修	化学要論(5008)	学修単位	2	2									菊地 康昭	
専門	必修	エンジニアリングデザインⅠ(5920)	学修単位	1	1									丸岡 晃	
専門	選択	エンジニアリングデザインⅡ(5923)	学修単位	2			2							丸岡 晃	
専門	選択	建設材料学特論(9906)	学修単位	2	2									庭瀬 一仁	
専門	選択	地盤工学特論(9908)	学修単位	2	2									清原 雄康	
専門	選択	環境都市・建築デザインコース実験Ⅱ(9911)	学修単位	1			1							古谷 一幸 黒沢 忠輝 古川 塚磨 新井 宏忠	
専門	必修	環境都市・建築デザイン工学研修(9912)	学修単位	1			1							藤原 広和 丸岡 晃	
専門	必修	特別研究ⅠB(9913)	学修単位	5			5							藤原 広和 丸岡 晃	
専門	選択	構造解析学特論(9901)	学修単位	2	2									杉田 尚男	
専門	選択	水理学特論(9904)	学修単位	2	2									藤原 広和	
専門	必修	環境都市・建築デザインコース実験Ⅰ(9006)	学修単位	3	3									丸岡 晃 杉田 尚男 清原 雄康 金 善旭	
専門	必修	環境都市・建築デザイン工学演習Ⅰ(9007)	学修単位	1	1									丸岡 晃	
専門	必修	特別研究ⅠA(9889)	学修単位	2	2									藤原 広和 丸岡 晃	
専門	必修	応用数学A(5201)	学修単位	2			2							馬場 秋雄	

専門	必修	応用数学演習(5203)	0015	学修単位	1	1							和田 和幸
専門	選択	学外研修 I (5931)	0018	学修単位	1		1						郭 福会 工藤 昌磨 憲門 義浩 金 善旭
専門	選択	学外研修 II (5932)	0019	学修単位	2		2						郭 福会 工藤 昌磨 憲門 義浩 金 善旭
専門	選択	学外研修 III (5933)	0020	学修単位	3		3						郭 福会 工藤 昌磨 憲門 義浩 金 善旭
専門	選択	学外研修 IV (5934)	0021	学修単位	4		4						郭 福会 工藤 昌磨 憲門 義浩 金 善旭
一般	必修	表現法(5004)	0026	学修単位	1			1					戸田山 みどり
一般	必修	日本文化史概論(5013)	0027	学修単位	2						2		佐伯 彩
一般	必修	総合英語B(5002)	0028	学修単位	2			2					菊池 秋夫, マシュー・ス トーマス
一般	選択	人文社会科学要論(5106)	0029	学修単位	2						2		高橋 要
一般	選択	総合英語C(5107)	0030	学修単位	2						2		菊池 秋夫, マシュー・ス トーマス
一般	必修	生物学概論(5007)	0034	学修単位	2			2					山本 歩
専門	必修	環境都市・建築デザイン工学演習 II (9008)	0022	学修単位	1			1					今野 恵喜
専門	必修	特別研究 II (9890)	0023	学修単位	10			5		5			藤原 広和, 丸 晃
専門	選択	海岸港湾工学(9910)	0024	学修単位	2						2		南 将人
専門	選択	地域計画学特論(9905)	0025	学修単位	2			2					今野 恵喜
専門	必修	情報工学(5205)	0031	学修単位	2			2					中ノ 勇人
専門	選択	応用数学B(5912)	0032	学修単位	2			2					若狭 尊裕
専門	必修	最適化手法(5240)	0033	学修単位	2			2					郭 福会
専門	必修	材料化学(5241)	0035	学修単位	2			2					長谷川 新章, 井 宏忠
専門	選択	物性物理学(5901)	0036	学修単位	2						2		中村 美道
専門	必修	技術者倫理(5210)	0037	学修単位	1						1		平川 武彦, 矢 淳一, 口 佐木, 有 秀廣
専門	必修	環境エネルギー工学(5216)	0038	学修単位	2						2		中ノ 勇人, 矢 淳一, 李 善太

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	総合英語A(5001)		
<b>科目基礎情報</b>							
科目番号	0013		科目区分	一般 / 必修			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	Hewings, M. (2012). Cambridge Academic English: Student's Book, Upper Intermediate. Cambridge: Cambridge University Press.						
担当教員	阿部 恵, マシュー トーマス						
<b>到達目標</b>							
Students will develop their abilities in reading, writing, listening, and speaking in an academic context, and they will build more confidence in their presentation skills, with authentic texts in English for Academic Purposes (EAP).							
<b>ルーブリック</b>							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	パラグラフリーディングとパラグラフライティングを身に付け、積極的にショートプレゼンテーションができること。		パラグラフリーディングとパラグラフライティングを身に付け、ショートプレゼンテーションができること。		パラグラフリーディングとパラグラフライティングを身に付け、支援を受けながらショートプレゼンテーションができること。		
評価項目2							
評価項目3							
<b>学科の到達目標項目との関係</b>							
学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力							
<b>教育方法等</b>							
概要	This course helps students develop the academic skills and language needed for university study and in the work place. Classroom activities provide ample practice on integrated skills that develop academic language, critical thinking and independent learning essential in academic and working contexts.						
授業の進め方・方法	Students are expected to have a positive attitude toward listening to and speaking English and are required to actively engage in classroom activities and to try to communicate using English. This class provides an opportunity for students to interact with a native English teacher and uses authentic academic texts and news articles. While students may find using authentic materials challenging at first, they will learn strategies during the course to help them become accustomed to working with such texts. In addition to studying Academic English, students will further develop their presentation, discussion, and opinion stating skills.						
注意点	Students must bring a dictionary to class. Students are required to study outside of class using various media, such as television, radio, and the Internet, in order to improve their English abilities and deepen their understanding of other cultures.						
<b>授業計画</b>							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	Introduction and explanation of course content and class aims	Be aware of course content and aims			
		2週	Unit 1 Choices and implications	Be able to understand how essay types are organized			
		3週	Unit 2 Risks and hazards	Be able to support claims with evidence			
		4週	Unit 3 Language and communication	Be able to refer to and reference other people's work			
		5週	Unit 4 Difference and diversity	Be able to report what they read			
		6週	Unit 5 The world we live in	Be able to include quotations in their writing			
		7週	Unit 6 Behaving the way we do	Be able to write conclusions in essays and reports			
		8週	Unit 7 Bringing about change	Be able to use an academic style			
	2ndQ	9週	Unit 8 Work and equality	Be able to understand the structure and content of reports			
		10週	Unit 9 Controversies	Be able to describe information in figures, tables, and graphs			
		11週	Unit 10 Health	Be able to compare and contrast information			
		12週	Preparation for individual presentations	Be able to give a presentation related to their research interest			
		13週	Presentations	Be able to understand other students' presentations			
		14週	Review and consolidation	Re-enforce what they have learned			
		15週	Exam	Re-enforce what they have learned			
		16週	Review	Feedback			
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
<b>評価割合</b>							
	Exam	Presentation			Portfolio and class participation		合計
総合評価割合	40	40	0	0	20	0	100
基礎的能力	40	40	0	0	20	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	物理学要論(5005)	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0016		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	「工学系のための解析力学」 (河辺 哲次 著, 裳華房)					
担当教員	長谷川 耕平					
<b>到達目標</b>						
1. 古典力学の原理の復習と解析力学の成り立ちの理解。 2. 解析力学の手法を力学の問題に適用する方法を学ぶ。						
<b>ルーブリック</b>						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1 ニュートンの運動方程式の成立過程の理解	座標変換の考え方と計算方法を理解できる		ベクトル微分方程式としてのニュートンの運動方程式を理解できる		座標変換による加速度の表現方法が理解できない	
評価項目2 ニュートンの運動方程式の一般化	ニュートンの運動方程式の一般化からラグランジュの運動方程式が導かれる過程を理解できる		一般化座標、一般化運動量という考え方を理解している		一般化座標、一般化運動量という考え方が理解できていない	
評価項目3 変分原理、最小作用の原理の理解	ラグランジュの運動方程式を適用して力学問題を解くことができる		変分原理の手法を理解している		変分原理の考え方を理解していない	
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 DP1 地球環境と科学技術の重要性						
<b>教育方法等</b>						
概要	「物理学要論」では、まずニュートン力学の復習を行ない、ついで解析力学を学ぶ。ニュートン力学における変数や座標系の意味を確認し、変分原理等の数学的手法によりニュートン力学が一般化され、より普遍的な力学の体系である解析力学が構築される過程を学ぶ。この解析力学が量子力学の原理に関わっていること、また、ニュートン力学が相対性理論により修正を受けることにも触れる。 この授業では、自然現象を数学で表現する手法に慣れることを目標とする。					
授業の進め方・方法	微分積分、微分方程式、フーリエ解析、確率・統計等、物理現象の数学的な表現方法の説明が中心となる。従って、これらの基礎となる数学を十分に復習しておくことが重要となる。 到達度試験70%、課題・小テスト等30%として評価を行い、総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。					
注意点	ここで扱う物理現象は、可能な限り各専攻に共通する項目を選んでいるので、一見すると専門外の様な話題であっても興味を持って臨んでほしい。					
<b>授業計画</b>						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス、ニュートンの運動方程式	運動の法則、ベクトル、極座標		
		2週	1次元運動におけるラグランジュ方程式 (1)	一般座標、一般速度、一般運動量		
		3週	1次元運動におけるラグランジュ方程式 (2)	一般力と見かけの力、ラグランジュ方程式、共変性		
		4週	多自由度系のラグランジュ方程式	自由度、拘束条件、循環座標		
		5週	一般力の性質	一般力、一般座標における仕事、散逸関数		
		6週	変分法とハミルトンの原理	変分、仮想変位、最小作用の原理		
		7週	ラグランジュの未定乗数法	束縛運動、束縛方程式、ラグランジュの未定乗数		
		8週	ハミルトンの運動方程式	正準変数、共役運動量、ハミルトニアン		
	2ndQ	9週	配位空間と位相空間	配位空間、位相空間、リウヴィルの定理		
		10週	正準変換	母関数、正準変換		
		11週	解析力学の力学問題への適用 (1)	滑車、斜面を滑る質点、		
		12週	解析力学の力学問題への適用 (2)	ロボットアーム、クレーン		
		13週	解析力学の振動問題への適用 (1)	単振り子、長さの変わる振り子		
		14週	解析力学の振動問題への適用 (2)	ダッシュポット、連成振動		
		15週	期末試験			
		16週				
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標</b>						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	4	前2
				直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	4	前2
				等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	4	前2
				平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	4	前2
				物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	4	前2,前4
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	4	前2,前4
				自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4	前2,前4

			水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4	前2,前4
			物体に作用する力を図示することができる。	4	前3
			力の合成と分解をすることができる。	4	前3
			重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	4	前3
			フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	4	前3
			質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。	4	前3
			慣性の法則について説明できる。	4	前3
			作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。	4	前3
			運動方程式を用いた計算ができる。	4	前3
			簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	4	前3
			運動の法則について説明できる。	4	前3
			静止摩擦力がはたらいっている場合の力のつりあいについて説明できる。	4	
			最大摩擦力に関する計算ができる。	4	
			動摩擦力に関する計算ができる。	4	
			仕事と仕事率に関する計算ができる。	4	前5
			物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	4	前5
			重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4	前5
			弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4	前5
			力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	4	前5
			物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	4	前5
			運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	4	前5
			運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	4	前5
			周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	4	
			単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	4	
			等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	4	
			万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	4	前13
			万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4	前13
			力のモーメントを求めることができる。	4	前12
			角運動量を求めることができる。	4	前12
			角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	4	前12
			剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	4	前14
			重心に関する計算ができる。	4	前14
			一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	4	前14
			剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	4	前14

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	化学要論(5008)	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0017		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	「化学製品が一番わかる」田島慶三著 (技術評論社)、および教員作成資料					
担当教員	菊地 康昭					
<b>到達目標</b>						
有機化合物についての基本的な性質や反応を理解した上で、身のまわりに存在する色々な有機化合物についての構造や特性を理解すること。						
<b>ルーブリック</b>						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	有機化合物についての基本的な性質や反応を知識だけでなく理論も知っている。		有機化合物についての基本的な性質や反応を知識として知っている。		有機化合物についての基本的な性質や反応を知らず、理解もできない。	
評価項目2	身のまわりに存在する色々な有機化合物についての構造と特性を理解している。		身のまわりに存在する色々な有機化合物についての構造を知っている。		身のまわりに存在する色々な有機化合物についての構造や特性を知らない。	
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 DP1 地球環境と科学技術の重要性 学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力						
<b>教育方法等</b>						
概要	現在、人類が直面している環境や食糧などの種々の問題は科学技術の進歩と関連しており、これらを解決するためには化学が必要である。このため、人間の生活に係わる化学物質・生命に係わる化学物質・環境に係わる化学物質の根本をなす有機化合物を主体として学ぶ。最初は有機化合物の分類や性質について学び、その後、身の回りの化学製品について学ぶ。化学製品は、原料となる基礎化学品、有機化学品、高分子化学品に分かれるが、これらについて学んでいく。 【開講学期】前期週2時間					
授業の進め方・方法	身のまわりに存在する色々な化学物質の根本をなす有機化合物の構造や性質、さらには生活を支える化学物質(基礎化学品、有機化学品、高分子化学品)を学んでいく。 【評価方法】到達度試験(80点)、小テスト・課題(20点)を総合して評価し、60点以上を合格とする。					
注意点	これまで学んだ化学に関する知識を基にして授業を進めていくので、必要に応じて化学を復習しておくこと。また、理解度を高めるために小テストや課題にも取り組んでもらう。 自習自習は到達度試験、小テスト、および課題にて評価する					
<b>授業計画</b>						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	有機化合物について、生活を支える化学物質について、日本の化学工業の発展について	有機化合物について、生活を支える化学物質について、日本の化学工業の発展について理解できる		
		2週	有機化合物(1) 有機化合物の分類と異性体、および命名法(1)	有機化合物の分類と異性体、および命名法を理解できる		
		3週	有機化合物(2) 有機化合物の分類と異性体、および命名法(2)	有機化合物の分類と異性体、および命名法を理解できる		
		4週	有機化合物(3) アルカン、アルケン、アルキンの構造、アルカンとアルケンの反応	アルカン、アルケン、アルキンの構造、アルカンとアルケンの反応を理解できる		
		5週	有機化合物(4) アルコールとエーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、エステル構造、反応	アルコールとエーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、エステル構造と反応を理解できる		
		6週	有機化合物(5) 芳香族化合物の名称と構造、反応	芳香族化合物の名称と構造、反応を理解できる		
		7週	中間到達度試験			
		8週	基礎化学品(1) 化学工業の歴史、炭素系天然資源	化学工業の歴史と炭素系の天然資源を理解出来る		
	2ndQ	9週	基礎化学品(2) 石油資源およびバイオ資源からの基礎化学品	石油資源およびバイオ資源からの基礎化学品を理解できる		
		10週	基礎化学品(3) 無機基礎化学品	無機基礎化学品を理解できる		
		11週	有機化学品(有機溶剤、界面活性剤、可塑剤)	有機化学品(有機溶剤、界面活性剤、可塑剤)を理解できる		
		12週	高分子化学品(1) 樹脂とゴム、繊維について	樹脂とゴム、繊維について理解できる		
		13週	高分子化学品(2) ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、PET、ポリウレタンなど	ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、PET、ポリウレタンなどを理解できる		
		14週	高分子化学品(3) エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フッ素樹脂、天然ゴム、合成ゴムなど	エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フッ素樹脂、天然ゴム、合成ゴムなどを理解できる		
		15週	期末到達度試験			
		16週	期末到達度試験の答案返却とまとめ			
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標</b>						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。	4	
				洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。	2	
<b>評価割合</b>						
			試験	課題・小テスト	合計	
総合評価割合			80	20	100	

基礎的能力	80	20	100
-------	----	----	-----



八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	エンジニアリングデザイン I (5920)
科目基礎情報					
科目番号	0001	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	1		
教科書/教材	教員作成用プリント				
担当教員	丸岡 晃				
到達目標					
<p>エンジニアリングデザインとは、「数学・基礎科学から人文社会科学に至る様々な学習成果を集約し、経済・環境・倫理・健康と安全・製造可能性・持続可能性などの現実的な条件の範囲内で、ニーズに合ったシステム、エレメント（コンポーネント）、方法を開発する創造的で、たびたび反復的で、オープンエンドなプロセス」である。</p> <p>本科目では、後期に続く演習科目エンジニアリングデザインⅡのテーマ内容とその背景を知り、社会の問題・ニーズに対する工学的対応について理解し解決方法を考察することを目標とする。</p>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
課題の社会的背景を理解できる	十分に問題点を理解し説明できる	課題の問題点を理解できる	課題の問題点を理解していない		
解決方法を提案できる	十分に解決方法や日程を説明できる	解決方法や日程を説明できる	解決方法を提案できない		
現実的条件に対して検証できる	十分に現実性を検証している。	現実性を検証している	現実性を検証できない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ◎					
教育方法等					
概要	<p>この科目では、県内の企業や機関等の技術者を外部講師に迎え、様々な分野における課題を提示する。それらについて、各自で現実的条件を踏まえた解決方法を考え、技術者としての応用力を養うことを目的とする。</p> <p>※実務との関係 この科目は、医工分野、観光分野、地場産業（科学、食品）分野の特徴や課題等について、講義形式で授業を行うものである。全8週のうち、第4週から第7週の授業は、企業、市役所、病院で、現場の課題やニーズを把握している者が担当する。</p>				
授業の進め方・方法					
注意点	<p>覚えること以上に、“自ら”考え、選択し、提案し、検証する事が大切である。</p> <p>考える力の養成のため、すべてのテーマについて十分に考察すること</p> <p>未知の内容については、積極的に質問したり調べたりすること</p>				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス、エンジニアリングデザイン (ED)とは キャリア教育	EDの目的と内容を理解する また、民間経験者（コンサル業務）の講義より、分野の特徴等を理解し、将来の為の情報収集を行う。	
		2週	海外事情および海外研修について	「海外事情」、「医工福祉」、「地域課題」等について関係機関・企業からの講師による具体的な問題と解決策の事例紹介の講演を行うものである。	
		3週	震災と復興およびボランティア活動	第2週と同じ	
		4週	地場産業（水産科学館）の特徴と課題	第2週と同じ	
		5週	医工福祉（病院）の特徴と課題	第2週と同じ	
		6週	観光および美術館の特徴と課題	第2週と同じ	
		7週	地場産業（食品の開発と製造）の特徴と課題	第2週と同じ	
		8週	プロジェクトマネージャ（PM）、まとめ、エンジニアリングデザインⅡの担当テーマと班編成	課題解決のための手段や日程等を設定できる。 レポート作成および各テーマの担当を決定する	
	2ndQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	4	
			複数の情報を整理・構造化できる。	4	
			特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	4	
評価割合					
			レポート	合計	
総合評価割合			100	100	

報告書の内容	100	100
	0	0

八戸工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	エンジニアリングデザインⅡ (5923)
------------	------	-----------------	------	----------------------

科目基礎情報				
科目番号	0002	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専1	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	教員作成プリント			
担当教員	丸岡 晃			

**到達目標**  
 エンジニアリングデザインⅠ (EDⅠ)に引き続くこの授業では、Ⅰで提案した地域課題に対する解決方法の実現を通して、国際的にも通用する開発思想をもち、倫理観を持った技術者の養成をを目的とする。具体的には社会的背景のより深い理解のため、関連内容を自ら学習・調査・考察し、チームで目標を達成する能力を養成する。

ルーブリック			
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
課題解決のため、自学する事ができる	十分に解決策を自学し、説明できる	解決策を自学できる	解決策を自学できない
チーム内での自分の役割を理解し、課題解決に貢献できる	十分にチーム内の役割を理會し、貢献できる	チーム内の役割を理解している	役割を理解できず、チームに貢献できない
期間内に一定の解決方法を提案・実施できる	十分に期間内に現実的な解決策を提案できる	期間内に解決策を提案できる	解決策を提案できない

**学科の到達目標項目との関係**  
 学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ◎

教育方法等	
概要	本授業は、複数専攻学生によるチームで、外部講師の指導の下、地域課題に対する解決方法の実現を目指すものである。
授業の進め方・方法	前期後半から後期前半にかけて、複数専攻学生によるチーム編成により、担当テーマの解決を行う。外部講師の指導の下、議論を進めながら、期間内での解決を目指す。また、校外での研修により、課題のより深い理解を得る。最終回は、成果をまとめる力とプレゼン能力の養成を目的として成果報告会を開催する。
注意点	学外研修（海外長期）との選択になる。自ら考え、不足している知識や技術を直ぐに習得するように努める。チーム内での自分の役割・ポジションを把握し、積極的に関わる事。外部講師による講義は不定期なため連絡を見逃さないこと。また、社会人のマナーを心掛けること。前年度から引き続いてのテーマもあるため、前年の担当者に状況を聞いておくことと理解が深まる。

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	チーム別の課題の設定と日程等の検討	問題点を明らかにし、解決方法や日程を設定する
		2週	外部講師による講義①	
		3週	外部講師による講義②	
		4週	外部講師による講義③	
		5週	外部講師による講義④	
		6週	外部講師による講義⑤	
		7週	校外研修①	
		8週	校外研修②	
	4thQ	9週	校外研修③	
		10週	校外研修④	
		11週	校外研修⑤	
		12週	解決策のとりまとめ①	
		13週	解決策のとりまとめ②	
		14週	報告会用資料の作成とプレゼンの準備	
		15週	成果報告会	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4	後1	
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	4	後1	
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4	後1	
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4	後14	
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4	後14	
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	4	後14	
			課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	4	後7	

			グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	4	後8
			どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	4	後9
			適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	4	後10
			事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	後11
			結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4	後11
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	後2
			自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	4	後2
			目標の実現に向けて計画ができる。	4	後7
			目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	4	後7
			日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	4	後7
			社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	4	後7
			チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	4	後7
			チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	4	後7
			当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	4	後7
			チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	4	後7
			企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	4	後2
			企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	4	後2
			企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	4	後2
			企業には社会的責任があることを認識している。	4	後2
			企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	4	後2
			調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	4	後1
			企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	4	後1
社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	4	後2			
技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	4	後2			
技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げるができる。	4	後2			
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	4	後7
			提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	4	後7
			経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	4	後7

評価割合

	取り組み状況	発表	レポート	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	40	40	20	100

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	建設材料学特論(9906)		
科目基礎情報							
科目番号	0003		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教員作成教材・プリント						
担当教員	庭瀬 一仁						
到達目標							
特殊コンクリートの開発研究を理解し、コンクリート材料の微細構造に関する知識を深め、ミクロからマクロまでのつながりについて考察ができるようにする。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	コンクリートの種類と特徴について材料設計の観点から説明でき、さらに応用できる。		コンクリートの種類と特徴について材料設計の観点から説明できる。		コンクリートの種類と特徴について材料設計の観点から説明できない。		
評価項目2	コンクリートの耐久性や力学特性について説明でき、さらに応用できる。		コンクリートの耐久性や力学特性について説明できる。		コンクリートの耐久性や力学特性について説明できない。		
評価項目3	コンクリートの特性をよく理解し、将来への課題を英語で説明できる。		コンクリートの特性をよく理解し、将来への課題を説明できる。		コンクリートの特性をよく理解し、将来への課題を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力 地域志向 ○							
教育方法等							
概要	本科目は、長期耐久性を必要とされる特殊コンクリートの設計原理について理解し、過去の開発経緯を参照しながら実際の開発設計に応用できる基礎知識を身につける。また、社会基盤を整備する建設材料の1つであるコンクリートについて理解を深め、コンクリートのミクロからマクロまでの知識を深める。						
授業の進め方・方法	授業を進めるにあたっては教官作成の和文・英文のプリントを事前に配布しますので、予習・復習はもちろんのこと、課題に対するレポート作成や演習問題を行いながら、コンクリート工学に対する知識を高めるようにする。コンクリート構造物の耐久性について、コンクリートの微視構造からマクロ的な問題を取り上げ、地域特性も考慮した内容で授業を進める。各自に課題を与えてレポートを提出させる。						
注意点	授業の最初に目次を作成するので、ノート(A4版)を用意する。講義が修了すればノートが一つの冊子となるように進めていくので、教員作製プリントや演習問題を糊付するなど、各自工夫してノートをとるようにする。ノートの内容は成績評価の対象となりますので課題に対する報告なども記載するようにする。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	シラバスによる授業の進め方と技術者倫理	技術者倫理について理解する。			
		2週	セメントの種類と成分	セメントの種類と成分について理解する。			
		3週	コンクリートの種類と特徴	コンクリートの種類と特徴について理解する。			
		4週	コンクリートの耐久性(1)	コンクリートの耐久性について理解する。			
		5週	コンクリートの耐久性(2)	同上			
		6週	コンクリートの配合および強度	コンクリートの配合および強度について理解する。			
		7週	中間試験				
	2ndQ	8週	セメント種類による強度発現についての概要資料作成、英語表現(1)	コンクリートの耐久性に関する内容を小論文にまとめ英語で発表する。			
		9週	PPT資料作成(1)、英語表現(2)	同上			
		10週	PPT資料作成(2)、英語表現(3)	同上			
		11週	日本語発表(1)、英語表現(4)	同上			
		12週	日本語発表(2)、英語表現(5)	同上			
		13週	英語PPT資料作成(1)、英語表現(6)	同上			
		14週	英語PPT資料作成(2)、英語表現(7)	同上			
		15週	英語発表	同上			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	70	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	70	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	地盤工学特論(9908)	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0004		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	清原 雄康					
<b>到達目標</b>						
地盤中の一次元飽和浸透や変形挙動についての支配方程式を導出し、重み付き残差法による解を求め、厳密解と比較する。有限要素法の一般的な解法の流れを把握する。塑性ひずみの概念を理解し、増分法によりお、カムクレイモデルを降伏関数とする塑性ひずみの計算ができること。山留め壁の支保工部材の設計計算ができること。地盤に関する諸問題に対する対策工、その特徴を習得する。						
<b>ルーブリック</b>						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	地盤の荷重作用時の変形や、地下水の流れを式で表現でき、厳密解、重み付き残差法による解が求められる。有限要素法の計算アルゴリズムを理解出来る。		地盤の荷重作用時の変形や、地下水の流れを式で表現でき、境界条件のもと厳密解、重み付き残差法による解が求められる。		定式化、微分方程式の解を求める計算が出来ない。	
評価項目2	地盤対策工の種類と特徴が分かり、専門文献から適用例を理解出来る。		地盤対策工の種類と特徴が分かる。		地盤対策工の種類と特徴が分からない。	
評価項目3	山留め壁の支保工の部材設計が出来る。		山留め壁の土圧分布、根入れ長さの計算が出来る。		粘着力を含んだ地盤の土圧計算が出来ない。	
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力 地域志向 ○						
<b>教育方法等</b>						
概要	本科の地盤工学の授業を基礎として、地盤中の浸透挙動や荷重作用時の地盤の変形挙動に関する理解を深め、斜面崩壊や建物の沈下、汚染物質の漏洩など様々な被害を予見し、適切な対策を施せる素養を身につける。建設現場で仮設でよく用いられる土留め壁の設計計算法についても説明をする。この科目はトンネルの情報化施工を経験した教員が、せん断強さ、擁壁、斜面の範囲でその実務経験を活かした授業が行われる。					
授業の進め方・方法	浸透・変形挙動に関する有限要素法（FEM）定式化や弾塑性力学の基礎を学ぶとともに、弾塑性変形に関して、せん断挙動と圧密挙動を同一観点から説明できるカムクレイモデルについて、土粒子の滑動、有効応力の変化等をふまえて説明する。さらに実規模での設計、検討例を説明する。					
注意点	変形挙動に関しては、連続体力学の基礎から説明を行う。微分積分の知識が必要である。EXCELを用いたシミュレーションを行う予定。土留め壁設計では構造力学の知識も必要である。					
<b>授業計画</b>						
	週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	浸透水の微小要素での非定常連続式、ダルシーの法則、1次元浸透問題におけるFEM定式化と解析（重み付け基礎方程式の部分積分、形状関数の微分、行列化）。		材料の力学的性質及び物理的性質を説明できる。運動方程式を用いた計算ができる。簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題を、重み付き残差法により試行関数を用いて解くことができる。	
		2週	微小要素での力の釣合い方程式。		固体材料について微分方程式の形で運動方程式を立てることが出来る。	
		3週	ひずみと変位の関係、応力とひずみの関係（フックの法則）、1次元弾性変形問題（厳密解）。		運動方程式を用いた計算ができる。簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	
		4週	1次元弾性変形問題における2次の試行関数を用いたFEM定式化と解析、厳密解との比較。一般的な定式化の流れ。		簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	
		5週	1次元弾性変形問題における2次の試行関数を用いたFEM定式化と解析、厳密解との比較。一般的な定式化の流れ。		簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題を、試行関数を用いて解くことができる。	
		6週	土や金属の破壊基準、降伏条件、降伏関数。		土の破壊基準を理解している。	
		7週	応力空間・限界状態、塑性ひずみ増分に関する仮定。		土・粘性土のせん断特性について考察できる。土の破壊基準について考察できる。	
		8週	カムクレイモデル降伏関数の決定。		カムクレイモデルの降伏関数の導出過程を説明出来る。	
	2ndQ	9週	弾性ひずみ増分の決定、弾性係数と圧密における膨張指数との関係。		載荷、除荷を伴う圧密試験で得られる圧縮曲線の傾きから、弾性ひずみ増分を説明出来る。	
		10週	関連流れ則、塑性ひずみ増分の決定。		カムクレイモデル降伏関数を用いて、塑性ひずみ増分を計算出来る。	
		11週	排水及び非排水三軸試験のシミュレーション。		カムクレイモデルの降伏関数の導出過程を説明出来る。土・粘性土のせん断特性について考察できる。土の破壊基準について考察できる。	
		12週	土留め壁の設計、FEM解析による土留め壁と周辺地盤の変形計算例紹介。		ランキン土圧やクーロン土圧を理解している。設計書を参考に土留め壁の設計計算が出来る。	
		13週	補強土工法、地盤改良工法。		地盤の改良工法について説明出来る。	
		14週	補強土工法、地盤改良工法。		地盤の改良工法について説明出来る。	
		15週	期末試験			
		16週	期末試験の答案返却とまとめ			

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野 地盤	材料	材料に要求される力学的性質及び物理的性質に関する用語、定義を説明できる。	5	
			地盤	土の生成、基本的物理量、構造などについて、説明できる。	5	
				ダルシーの法則を説明できる。	5	
				透水係数と透水試験について、説明できる。	5	
				透水力による浸透破壊現象を説明できる。	3	
				土のせん断試験を説明できる。	5	
				土のせん断特性を説明できる。	4	
				土の破壊規準を説明できる。	4	前8
				有効応力の原理を説明できる。	4	
				ランキン土圧やクーロン土圧を説明でき、土圧算定に適用できる。	5	前11
飽和砂の液化化メカニズムを説明できる。	4					
		地盤改良工法や液化化対策工法について、説明できる。	5			

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	環境都市・建築デザインコース 実験Ⅱ(9911)	
科目基礎情報						
科目番号	0005		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	1		
教科書/教材	教員作成資料					
担当教員	古谷 一幸,黒沢 忠輝,古川 琢磨,新井 宏忠					
到達目標						
各実験テーマの目的を理解し、その目的を達成するための実験の進め方を理解すると共に、自ら考え実行に移せる能力を身に付ける。グループ内での各自の役割分担を決め、責任を持って確実に遂行し実践する能力を習得する。自専攻だけでなく、他分野の基礎的な知識と計測・実験技術を習得する。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	実験テーマの目的を理解し、その目的を達成するための実験の進め方を理解すると共に、自ら考え実行に移せる。	実験テーマの目的を理解し、その目的を達成するための実験の進め方を理解している。	実験テーマの目的を理解しているが、その目的を達成するための実験の進め方を理解しておらず、自ら考え実行に移すこともできない。			
評価項目2	グループ内での各自の役割分担を決め、責任を持って確実に遂行し実践することができ、必要に応じてグループを主導することができる。	グループ内での各自の役割分担を決め、責任を持って確実に遂行し実践することができる。	グループ内での各自の役割分担を責任を持って遂行することができない。			
評価項目3	自専攻だけでなく、他分野の基礎的な知識と計測・実験技術を習得し、それらを実用できる。	自専攻だけでなく、他分野の基礎的な知識と計測・実験技術を習得できる。	他分野の基礎的な知識と計測・実験技術を習得できない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与 学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力 学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○						
教育方法等						
概要	【開講学期】後期1回あたり3時間を15回（12月初旬より開始されるため不規則な時間割となる） 様々な分野が融合して新技術が生み出されている今日、エンジニアには幅広い工学基礎知識と深い専門知識が求められる。その理解は、講義による習得だけでなく、問題点を把握して実際に試行錯誤しながら実験を進めることで深くなる。本実験は、他分野の基礎的なテーマを小人数で実施することにより、幅広い知識と技術の習得と理解をより確かなものにするを目標とする。					
授業の進め方・方法	他コースの基礎的なテーマについて、各テーマ当たり5回ずつ、3コースで計15回（計45時間）行う。実験テーマごとに担当教員の指示に従って自発的に進める。					
注意点	各実験テーマの視点を把握し、各自が積極的に考え実験を行うこと。グループ内でよくディスカッションし、協力して実験を進めるように心がけること。自分の考えを自分の言葉でレポートに書き、実験結果とその意味が正確に伝わるレポートを作成すること。レポートはできるだけ実験時間内に作成し、指定された提出期限を厳守すること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	Mコーステーマ（5回） 機械材料の硬さ・衝撃試験（材料・材料加工分野）・高周波電流加温の基礎（熱工学分野）・弾性体の振動（機械力学・計測制御分野）			
		2週	Eコーステーマ（5回） プログラマブルコントローラ制御（電気制御分野）			
		3週	Cコーステーマ（5回） 単蒸留（化学工学分野）			
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	4thQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	物質が原子からできていることを説明できる。	3	
				単体と化合物がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	3	
				純物質と混合物の区別が説明できる。	4	



				混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。	4	
				アボガド口定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	2	
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	2	
				質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。	4	
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	4	
		化学実験	化学実験	実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。	1	
				事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。	1	
				測定と測定値の取り扱いができる。	4	
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	4	
				レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	4	
	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	ガラス器具の取り扱いができる。	3	
				基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。	3	
				試薬の調製ができる。	3	
				物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	4	
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	4	
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	4	
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	4	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4	
				実験データを適切なグラフや図、表などを用いて表現できる。	4	
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	4	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3		
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	4		
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	4		
			レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	4		
			日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	2		
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4		
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	4		
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4		
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4		
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4		
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	複数の情報を整理・構造化できる。	3		
			課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	2		
			どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3		
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	事実をもとに論理や考察を展開できる。	4		
			結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4		
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3		
			法令やルールを遵守した行動をとれる。	3		
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的方法で明確化できる。	4		

評価割合

	レポート等による理解度	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	0	0
分野横断的能力	100	100

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	環境都市・建築デザイン工学 研修(9912)
科目基礎情報					
科目番号	0006	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザイン コース	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	1		
教科書/教材	指導教員の指示がある。				
担当教員	藤原 広和,丸岡 晃				
到達目標					
技術者や研究者としての基礎的な能力を養う。各専門分野の情報収集や英文論文などの読解を目的とし、講読した論文の中から研究に必要な知識も得られるようになるのが目標である。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	各専門分野の情報収集や英文論文などの読解ができ、さらにその内容を適切に他者へ向け発表することができる。	各専門分野の情報収集や英文論文などの読解ができる。	各専門分野の情報収集が十分にできず、受動的に与えられた英文論文などを訳すことはできるが、読解ができない。		
評価項目2	講読した論文の中から研究に必要な知識を得るのみならず、実用的に活用できる。	講読した論文の中から研究に必要な知識を構築できる。	講読した論文の中から研究に必要な知識を構築できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○					
教育方法等					
概要	【開講学期】後期週2時間 選択した研究テーマ（構造解析学、構造工学、水理学、海岸工学、地域計画学、建設材料学、水環境工学、地盤工学、建築学など）に関する外国雑誌および外国語の論文の講読を行うとともに特許情報等を検索して、研究に当たって必要な情報収集や英文論文などの読解や説明の方法を学ぶ。また、特別研究に必要な知識も得る。				
授業の進め方・方法	指導教員が提示した研究テーマ等から各自が研究対象を選び、各専門分野について外国語論文等の購読を行う。指導教員や研究室のスタッフと議論しながら、特別研究に関連した文献特許調査・講読を行う。 評価方法：調査研究内容を元に総合的に評価を行う。総合評価は100点満点とし、60点以上を合格とする。				
注意点	クラス分けをして行うが、特別研究と関連のある指導教員のもとで行うのが望ましい。英和辞典は必携である。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	指導教員と検討しながら進める。各テーマは2～11週の通りである。		
		2週	生物学的排水処理に関する調査研究（矢口）		
		3週	沿岸域における波浪変形に関する調査研究（南）		
		4週	河口域の塩水混合に関する調査研究（藤原）		
		5週	数値流体解析に関する調査研究（丸岡）		
		6週	構造工学における計算力学の基礎と応用（杉田）		
		7週	地盤中の物質移動のメカニズム（清原）		
		8週	セメント系材料の高機能化に関する研究（庭瀬）		
	4thQ	9週	建築に関連する調査研究（馬渡）		
		10週	建築に関連する調査研究（金）		
		11週	建築に関連する調査研究（今野）		
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		調査研究内容	合計		
総合評価割合		100	100		
基礎的能力		0	0		
専門的能力		100	100		
分野横断的能力		0	0		

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	特別研究 I B (9913)
科目基礎情報					
科目番号	0007		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 5	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	5	
教科書/教材	指導教員の指示による				
担当教員	藤原 広和,丸岡 晃				
到達目標					
自主的・継続的な学習能力の習得。 研究課題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を解析し考察する能力の習得。 研究成果をまとめ、論文として記述し、発表する能力の習得。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	自主的に、適切に指導教員の指導を受けつつ、継続的に学習能力を修得し、研究を遂行できる。		指導教員の指導のもと、継続的に学習能力を修得し、研究を遂行できる。		指導教員の十分な指導のもとであっても、継続的に学習できず、研究を遂行できない。
評価項目2	自主的に、問題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を考察することができる。		指導教員の指導のもと、問題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を考察することができる。		指導教員の十分な指導のもとであっても、問題を的確にとられず、研究を計画的に遂行できず、結果を考察することができない。
評価項目3	研究成果を論文として著述でき、かつ、発表できる能力がある。		研究成果を論文として著述する能力、あるいは、発表する能力がある。		研究成果を論文として著述する能力も、発表する能力もない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP1 地球環境と科学技術の重要性 学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与 学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力 学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○					
教育方法等					
概要	【開講学期】後期週15時間 専攻分野（構造解析学、構造工学、海岸工学、水理学、地域計画学、建設材料学、水環境工学、地盤工学、建築学など）における特定の研究課題について指導教員の下で個々に研究し、専門知識の総合化と深化を図りつつ課題解決に向けて理論的、かつ、実践的に取り組み、解決する能力と独創性を育成する。				
授業の進め方・方法	構造解析学、構造工学、海岸工学、水理学、地域計画学、建設材料学、水環境工学、地盤工学などの各専攻分野について指導教員が提示した研究テーマなどから各自が研究対象を選び、各専門分野の研究を行う。指導教員などと議論しながら、文献調査、実験・実測、数値シミュレーションなどの適切な手法を用い、何らかの結論を明らかにし、論文としてまとめて提出し、その発表を行う。 評価方法：平素の研究状況（計画性、継続性、理解度、創意工夫、学会発表など）と発表資料（構成、内容、完成度など）（計70%）と研究発表（プレゼンテーション用資料、発表技術、分かり易さ、理解度など）（計30%）に基づき評価する。平素の研究状況については担当教員が評価する。発表資料については担当教員と副査教員が評価する。研究発表については所属する専攻の教員が評価する。以上を総合して、100点満点で60点以上を合格とする。日常の指導を通して、到達度を確認させる。				
注意点	技術開発能力、研究遂行能力および発表能力の修得に、留意すること。 特別研究は2年間通して行われるが（I A、I B）、その間に中間発表2回（I B、II）、最終発表1回（II）の合計3回の発表会を行う。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	指導教員の決定後、各指導教員の元で進める。研究テーマは2週～11週の通りである。		
		2週	水環境の保全と有機性廃棄物の有効利用に関する研究（矢口）		
		3週	浅海域の波浪変形と海岸保全工法（南）		
		4週	海・湖・河川における物質の移動と混合特性（藤原）		
		5週	風工学における数値流体解析の適用（丸岡）		
		6週	計算力学への知識工学の利用（杉田）		
		7週	地盤中の物質移動に関する研究（清原）		
		8週	セメント系材料の高機能化に関する研究（庭瀬）		
	4thQ	9週	建築に関連する研究（馬渡）		
		10週	建築に関連する研究（金）		
		11週	建築に関連する研究（今野）		
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					

	平素の研究状況（計画性、継続性、理解度、創意工夫、学会発表など）と発表資料（構成、内容、完成度など）	研究発表（プレゼンテーション用資料、発表技術、分かり易さ、理解度など）	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	構造解析学特論(9901)
科目基礎情報					
科目番号	0008		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	構造工学(第4版) 宮本裕・杉田尚男他 ISBN:978-4-7655-1851-2				技報堂出版
担当教員	杉田 尚男				
到達目標					
<p>主要な公式についてその根拠を理解すること、基本的な公式は暗記すること、公式を適用して数値計算ができること、数値計算の結果を図示できること、得られた結果について正しいかどうか判断できること、実際の構造物の設計にどのように応用できるか理解できることが到達目標である。演習の理解度と定期試験の結果で到達度を計ってもらいたい。具体的には次に示すとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.力学諸量の定義についてその数学的背景を理解し、応用することができる。</li> <li>2.基礎的なエネルギー法の概念を理解し、それらを用いて不静定構造物を解く能力をつける。</li> <li>3.マトリクス変位法による骨組解析理論の基礎を理解し解析ができる。</li> </ol>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	変位法を用いて骨組解析理論の基礎を良く理解し解析ができる。	変位法を用いて骨組解析理論の基礎を理解し解析ができる。	変位法を用いて骨組解析理論の基礎を理解し解析ができない。		
評価項目2	弾性荷重法による梁のたわみを算定できる。	梁の変形(たわみ)を求める関係基礎微分方程式を理解し、たわみを求めることができる。	梁の変形(たわみ)を求める関係基礎微分方程式を理解し、たわみを求めることができない。		
評価項目3	マトリクス変位法による骨組解析理論の基礎を理解し解析ができる。	トラス部材の剛性マトリクスを理解して実際に作成できること。	トラス部材の剛性マトリクスを作成できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力					
教育方法等					
概要	構造力学においては、構造物に作用する力と変形の関係を定量的に論ずるために各種の数学的手法が用いられることになるが、それらの手法により構造力学は2種類に分類される。一つは、静力学として問題を解く図式的力学、他は力学的原理に基づき構造物の平衡状態及び変形状態を数学的に表現し、それを純解析的手法あるいは、数値的解析手法により解析する方法である。この講義では、数値的解析手法を用いて構造系の力学的挙動についてその背景を理解し、応用することを目標とする。				
授業の進め方・方法	2次元や3次元的な広がりをもつ材料空間におけるひずみや応力の数学的取り扱い方、ひずみと応力をむすびつけるための一般化されたHookの法則、2次元問題の解析例などが主な内容である。				
注意点	主要な公式についてその根拠を理解すること、基本的な公式は暗記すること、公式を適用して数値計算ができること、得られた結果について正しいかどうか判断できること、実際の構造物の設計にどのように応用できるか、などに留意して履修することが必要である。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	はりの変形(1)曲げモーメントによるたわみの基本式の誘導とその解法	有限変形理論、エラスティカ問題について理解できる。	
		2週	はりの変形(2)モールの定理とその解法	微小変形理論、はり理論を理解できる。	
		3週	圧縮部材の解析(1)圧縮部材の破壊形態と短柱の断面の核	短柱と長柱の挙動、Eulerの座屈荷重、破壊形態と短柱の断面の核を求めることができる。	
		4週	圧縮部材の解析(2)長柱の弾性座屈	座屈、座屈荷重、座屈理論と耐力力曲線の関係を理解し、柱の設計ができる。	
		5週	構造解析における基本原理(1)重ね合わせの原理と影響線の利用	重ね合わせの原理と影響線を理解できる。	
		6週	構造解析における基本原理(2)外力仕事とひずみエネルギー	バネ、軸力、曲げモーメントのひずみエネルギーを求める。	
		7週	構造解析における基本原理(3)仮想仕事の原理とエネルギー極小の原理	単位荷重の定理を用いて、はりに生ずる任意点のたわみ、たわみ角を求める。	
		8週	構造解析における基本原理(4)単位荷重法	最小の原理とカスティリアーノの定理からはりに生ずるたわみ、たわみ角を求める。	
	2ndQ	9週	構造解析における基本原理(5)相反作用の原理	ベッティの相反作用の定理、マクスウェルの相反作用の原理、ミューラー・プレスラウの定理	
		10週	たわみ角法によるラーメンの解析	たわみ角法を用いてラーメンの応力解析ができる。	
		11週	固定モーメント法によるラーメンの解析	固定モーメント法によるラーメンの応力解析ができる。	
		12週	D値法を用いたラーメンの解析	D値法によるラーメンの応力解析ができる。	
		13週	マトリクス構造解析法	トラス要素の剛性マトリクス、変位と力の変換マトリクス	
		14週	マトリクス構造解析法	要素剛性マトリクスの変換、構造剛性方程式の作成、トラス	
		15週	マトリクス構造解析法	要素剛性マトリクスの変換、構造剛性方程式の作成、トラス	
		16週	到達度試験及びその解説	講義内容に関する試験を実施する	
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	構造	断面1次モーメントを理解し、図心を計算できる。	5	
				断面2次モーメント、断面係数や断面2次半径などの断面諸量を理解し、それらを計算できる。	5	
				各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。	5	
				トラスの種類、安定性、トラスの部材力の意味を説明できる。	5	
				節点法や断面法を用いて、トラスの部材力を計算できる。	5	
				影響線を利用して、支点反力や断面力を計算できる。	6	
				影響線を応用して、与えられた荷重に対する支点反力や断面力を計算できる。	6	
				ラーメンの支点反力、断面力(軸力、せん断力、曲げモーメント)を計算し、その断面力図(軸力図、せん断力図、曲げモーメント図)を描くことができる。	6	
				応力とその種類、ひずみとその種類、応力とひずみの関係を理解し、弾性係数、ポアソン比やフックの法則などの概要について説明でき、それらを計算できる。	6	
				断面に作用する垂直応力、せん断応力について、説明できる。	6	
				はりのたわみの微分方程式に関して、その幾何学的境界条件と力学的境界条件を理解し、微分方程式を解いて、たわみやたわみ角を計算できる。	6	
				圧縮力を受ける柱の分類(短柱・長柱)を理解し、各種支持条件に対するEuler座屈荷重を計算できる。	6	
				仮想仕事の原理を用いた静定の解法を説明できる。	6	
				構造物の安定性、静定・不静定の物理的意味と判別式の誘導ができ、不静定次数を計算できる。	6	
				重ね合わせの原理を用いた不静定構造物の構造解析法を説明できる。	6	
応力法と変位法による不静定構造物の解法を説明できる。	5					
橋梁に作用する荷重の分類(例、死荷重、活荷重)を説明できる。	5					
各種示方書に基づく設計法(許容応力度、終局状態等)の概要を説明でき、安全率、許容応力度などについて説明できる。	5					
軸力を受ける部材、圧縮力を受ける部材、曲げを受ける部材や圧縮と曲げを受ける部材などについて、その設計法を説明でき、簡単な例に対し計算できる。	5					

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	10	60
専門的能力	20	0	0	0	0	5	25
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	水理学特論(9904)		
科目基礎情報							
科目番号	0009		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教員作成プリント						
担当教員	藤原 広和						
到達目標							
用語を理解し説明できること。 物体表面付近の流れについて理解できること。 流れの中に置かれた物体が受ける力を計算できること。 水の振動現象の分類と定義について理解できること。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	物体表面付近の流れについて理解し説明できること。		物体表面付近の流れについて概ね理解できること。		物体表面付近の流れについて理解できない。		
評価項目2	流れの中に置かれた物体が受ける力を理解し計算できること。		流れの中に置かれた物体が受ける力を計算できること。		流れの中に置かれた物体が受ける力を計算できない。		
評価項目3	水の振動現象の分類と定義について理解できること。		水の振動現象の分類と定義について概ね理解できること。		水の振動現象の分類と定義について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力							
教育方法等							
概要	水理学は、構造力学、地盤工学とともに土木工学の主要な力学体系の一角を形成している基礎的な分野であり、比較的古くからの学問である。本科3、4年では水理学を学んでいる。これらを基礎に建設技術者が現実の問題に密接に関わると思われる流れの中の固体に働く力および水の振動現象について講義し、水理学の応用的知識を習得・養成する。ここでは、流れの中の固体に働く力を考察できる素養を養うとともに水の振動現象についての数学的取り扱いについて理解することが目標となる。						
授業の進め方・方法	本科3、4年生で学んだ水理学の内容(静水力学、常流と射流、層流と乱流、管路内の流れ、開水路の流れ等)を基礎に流れの中の固体に働く力と水の振動現象について学ぶ。						
注意点	授業中、例題、演習問題等を解いてもらうことがあるので、関数電卓は必携である。演習は項目毎に8回程度行うので、その都度各自で到達度を確認し、自己学習に役立てて欲しい。平素の学習状況を把握するため、適宜ノートを提出してもらうことがある。補充試験は原則実施しない。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	流れの中の固体に働く力 固体表面付近の流れの状態	流れの中の固体に働く力、固体表面付近の流れの状態を理解できる			
		2週	流れの中の固体に働く力 流れの中に置かれた固体が受ける力	流れの中に置かれた固体が受ける力を理解できる			
		3週	(1) 抗力 層流境界層	層流境界層について理解できる			
		4週	(1) 抗力 乱流境界層その1	乱流境界層について理解できる			
		5週	(1) 抗力 乱流境界層その2	乱流境界層について理解し説明できる			
		6週	(1) 抗力 層流境界層と乱流境界層のまとめ	層流境界層と乱流境界層について理解し説明できる			
		7週	演習問題	層流境界層と乱流境界層に関する計算を理解できる			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	中間試験の解説、(2) 揚力	揚力について理解できる			
		10週	水の振動現象 波 (1) 水面の上下運動 (2) 微小振幅の波 (a) 基礎方程式その1	水面の上下運動、微小振幅波について理解できる			
		11週	水の振動現象 波 (1) 水面の上下運動 (2) 微小振幅の波 (a) 基礎方程式その2	微小振幅波の基礎方程式について理解できる			
		12週	水の振動現象 波 (2) 微小振幅の波 (b) 速度ポテンシャルの解	速度ポテンシャルの解を理解できる			
		13週	水の振動現象 波 (3) 波による水粒子の運動	波による水粒子の運動について理解できる			
		14週	水の振動現象 波 (4) 波のエネルギーと水中圧力	波のエネルギーと水中圧力について理解し計算できる			
		15週	期末試験				
		16週	期末試験の答案返却とまとめ				
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	水理	層流と乱流について、説明できる。	5		
				流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。	5		
				波の基本的性質を説明できる。	5		
評価割合							
	試験	演習・小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	環境都市・建築デザインコース実験 I (9006)
科目基礎情報					
科目番号	0010	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	3		
教科書/教材	担当教員から指示がある。				
担当教員	丸岡 晃, 杉田 尚男, 清原 雄康, 金 善旭				
到達目標					
各実験テーマの目的を理解し、その目的を達成するための実験の進め方を理解すると共に、自ら考え実行に移せる能力を身に付ける。グループ内での各自の役割分担を決め、責任を持って確実に遂行し実践する能力を習得する。自専攻だけでなく、他分野の基礎的な知識と計測・実験技術を習得する。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	各実験テーマの目的を理解し、その目的を達成するための実験の進め方を十分に理解すると共に、自ら考え実行に移すことができる。	各実験テーマの目的を理解し、その目的を達成するための実験の進め方を理解し、テーマ担当者の指示のもと実行することができる。	各実験テーマの目的を理解しておらず、その目的を達成するための実験の進め方も理解していない。		
評価項目2	自らが主体的に考えて、グループ内での各自の役割分担を決めることができ、責任を持って確実に遂行し実践できる。	テーマ担当者の指示によりグループ内での各自の役割分担が決められれば、責任を持って確実に遂行し実践できる。	テーマ担当者の指示によらなければグループ内での各自の役割分担が決められず、各自の役割分担も責任を持って遂行できない。		
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与 学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力 学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○					
教育方法等					
概要	【開講学期】前期週9時間 環境都市デザイン並びに建築デザインに関する主要分野の専門知識・技術を体験・習得し、応用・展開する能力の素養を身に付ける。また、継続的・自律的に学習できる生涯自己学習能力の養成を行い、種々の科学・技術・情報を利用して社会の要請を解決する為の能力を養成する。与えられた制約下で計画的に仕事を進め、まとめる能力を身に付ける。 環境都市デザイン並びに建築デザインに関する様々な現象を、体験学習を通して理解することが、この科目の目標である。実験を通じて計画能力・計画に従い実施する能力・現象を理解する能力・自分の考えを伝達する能力の素養を習得する。				
授業の進め方・方法	実験担当教員はオムニバス方式により各教員が担当する。構造関係(杉田、丸岡、金)、地盤関係(清原)、環境関係(矢口)の土木建築工学の様々な分野の実験を行う。各実験において計画・測定・解析・まとめを教員の指導のもとで行う。 評価方法：教員が、実験の目的を理解し、内容を把握できているか、自分の考えを的確に説明できているか等を報告書や口頭試問によって100点満点で総合的に評価する。 総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。				
注意点	各担当教員から実験についての説明があるので、別途指示される書式を満足した報告書が提出期限内に提出されなければならない。やむを得ない事情により欠席した場合は担当教員の指示を受けること。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	活性汚泥法の諸特性の測定(矢口) (27時間)		
		2週	構造物まわりの流れの数値解析(丸岡) (27時間)		
		3週	構造物の数値解析(杉田) (27時間)		
		4週	地盤環境調査技術の習得(清原) (27時間)		
		5週	木造建築物の耐震診断(金) (27時間)		
		6週			
		7週			
		8週			
	2ndQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合			レポート・口頭試問	合計	
総合評価割合			100	100	
基礎的能力			0	0	
専門的能力			100	100	



分野横断的能力	0	0
---------	---	---

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	環境都市・建築デザイン工学 演習 I (9007)
科目基礎情報					
科目番号	0011	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザイン コース	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	1		
教科書/教材	教員作成教材・プリントおよび本科で使用した構造力学および水理学の教科書				
担当教員	丸岡 晃				
到達目標					
各分野の理論・概念を理解し、それを実践する具体的手法の習得を目標とする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
構造系分野の演習	本授業の演習問題を8割程度以上何も見ずに解答できる。	本授業の演習問題を6割程度以上何も見ずに解答できる。	本授業の演習問題を見ないで解けるのは6割り程度以下である。		
水工系分野の演習	本授業の演習問題を8割り程度以上何も見ずに解答できる。	本授業の演習問題を6割程度以上何も見ずに解答できる。	本授業の演習問題を見ないで解けるのは6割り程度以下である。		
不静定構造の解析	良のレベルに加え、それぞれの計算結果に対して正しく考察を加えられる。	ソフトウェアおよび手計算によって正しく計算できる。	ソフトウェアまたは手計算によって正しく計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力					
教育方法等					
概要	【前期週2時間】 構造系および水工系分野に関する演習をゼミナール方式で行う。本科で学んだ専門分野に関する演習と専攻科において必要とされる各専門分野の演習を行い、環境都市・建築デザインコースにおける基礎学力を身につけ、それらの応用力を養うことを目的とする。				
授業の進め方・方法	構造系分野 (計8回) および水工系分野 (計5回) における主に国家公務員試験・地方公務員試験で取り上げられた問題に関する演習を行う。さらに、構造系分野では、構造解析ソフトウェアによる不静定構造の解析についても扱う。演習課題の実施状況と確認テスト91% (13回×7%)、構造解析ソフトウェアによる不静定構造についてのレポート9%の割合で評価する。総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。演習課題、確認テスト、レポートは、採点后返却し、到達度を確認させる。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>本科で使用した対応する分野の教科書、ノートを復習のために用意すること。</li> <li>A4ファイルを用意し、授業で配布するプリント、演習問題等全てをファイリングして残しておくこと。</li> <li>演習問題やレポートの一部は自主学習によって実施し、自主学習の成果は、確認テストおよびレポートにて評価する。</li> </ul>				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	構造系分野に関する演習 梁の断面力に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		2週	トラス構造に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		3週	影響線に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		4週	断面特性に関する問題および軸力を受ける部材の応力に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		5週	曲げや軸力と曲げを受ける部材の応力に関する問題 および温度応力に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		6週	座屈に関する問題および静定構造のたわみに関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		7週	エネルギー原理や不静定構造のたわみに関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		8週	コンクリート構造や鋼構造に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
	2ndQ	9週	構造解析ソフトウェアによる不静定構造	ソフトウェアの使い方を理解し、たわみ角法の理論を復習し理解する。	
		10週	水工系分野に関する演習 静水や浮力に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		11週	管路に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		12週	開水路に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		13週	トリチェリの定理や運動量保存則に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		14週	水工系分野の基本原理に関する問題	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		15週	演習課題の確認テストおよび答案返却とまとめ	与えられた問題の理論を復習し、解き方を理解する。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		演習課題の実施状況と確認テスト	レポート	合計	
総合評価割合		91	9	100	
基礎的能力		10	0	10	
専門的能力		81	9	90	
分野横断的能力		0	0	0	

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	特別研究 I A (9889)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0012		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	指導教員の指示による				
担当教員	藤原 広和,丸岡 晃				
<b>到達目標</b>					
自主的・継続的な学習能力の習得。 研究課題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を解析し考察する能力の習得。 研究成果をまとめ、論文として記述し、発表する能力の習得。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	自主的に、適切に指導教員の指導を受けつつ、継続的に学習能力を修得し、研究を遂行できる。		指導教員の指導のもと、継続的に学習能力を修得し、研究を遂行できる。		指導教員の十分な指導のもとであっても、継続的に学習できず、研究を遂行できない。
評価項目2	自主的に、問題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を考察することができる。		指導教員の指導のもと、問題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を考察することができる。		指導教員の十分な指導のもとであっても、問題を的確にとられず、研究を計画的に遂行できず、結果を考察することができない。
評価項目3	研究成果を論文として著述でき、かつ、発表できる能力がある。		研究成果を論文として著述する能力、あるいは、発表する能力がある。		研究成果を論文として著述する能力も、発表する能力もない。
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 DP1 地球環境と科学技術の重要性 学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与 学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力 学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○					
<b>教育方法等</b>					
概要	【開講学期】前期週6時間 専攻分野（構造解析学、構造工学、海岸工学、水理学、地域計画学、建設材料学、水環境工学、地盤工学、建築学など）における特定の研究課題について指導教員の下で個々に研究し、専門知識の総合化と深化を図りつつ課題解決に向けて理論的、かつ、実践的に取り組み、解決する能力と独創性を育成する。				
授業の進め方・方法	構造解析学、構造工学、海岸工学、水理学、地域計画学、建設材料学、水環境工学、地盤工学などの各専攻分野について指導教員が提示した研究テーマなどから各自が研究対象を選び、各専門分野の研究を行う。指導教員などと議論しながら、文献調査、実験・実測、数値シミュレーションなどの適切な手法を用い、何らかの結論を明らかにし、論文としてまとめて提出し、その発表を行う。 評価方法：平素の研究状況（計画性、継続性、理解度、創意工夫、学会発表など）と発表資料（構成、内容、完成度など）（計70%）と研究発表（プレゼンテーション用資料、発表技術、分かり易さ、理解度など）（計30%）に基づき評価する。平素の研究状況については担当教員が評価する。発表資料については担当教員と副査教員が評価する。研究発表については所属する専攻の教員が評価する。以上を総合して、100点満点で60点以上を合格とする。日常の指導を通して、到達度を確認させる。なお、評価は特別研究 I B と同時期に行う。				
注意点	技術開発能力、研究遂行能力および発表能力の修得に、留意すること。 特別研究は2年間通して行われるが（I A、I B）、その間に中間発表2回（I B、II）、最終発表1回（II）の合計3回の発表会を行う。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	指導教員の決定後、各指導教員の元で進める。研究テーマは2週～11週の通りである。		
		2週	水環境の保全と有機性廃棄物の有効利用に関する研究（矢口）		
		3週	浅海域の波浪変形と海岸保全工法（南）		
		4週	海・湖・河川における物質の移動と混合特性（藤原）		
		5週	風工学における数値流体解析の適用（丸岡）		
		6週	計算力学への知識工学の利用（杉田）		
		7週	地盤中の物質移動に関する研究（清原）		
		8週	セメント系材料の高機能化に関する研究（庭瀬）		
	2ndQ	9週	建築に関連する研究（馬渡）		
		10週	建築に関連する研究（金）		
		11週	建築に関連する研究（今野）		
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標</b>					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
<b>評価割合</b>					

	平素の研究状況（計画性、継続性、理解度、創意工夫、学会発表など）と発表資料（構成、内容、完成度など）	研究発表（プレゼンテーション用資料、発表技術、分かり易さ、理解度など）	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用数学 A (5201)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0014	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	フーリエ解析と偏微分方程式、E. クライツィグ、培風館				
担当教員	馬場 秋雄				
<b>到達目標</b>					
講義にあらわれる様々な偏微分方程式を解くことができるようになること。具体的には、教科書の問題と同レベルのものを解けるようになることである。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
偏微分方程式	講義にあらわれる様々な偏微分方程式を解くことができるようになること。具体的には、教科書の問題と同レベルのものを確実に解けるようになることである。	講義にあらわれる様々な偏微分方程式を解くことができるようになること。具体的には、教科書の問題と同レベルのものを解けるようになることである。	講義にあらわれる様々な偏微分方程式を解くことができるようになること。具体的には、教科書の問題と同レベルのものをヒントを与えられて解けるようになることである。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与					
<b>教育方法等</b>					
概要	本科で学んできた常微分方程式および、微分積分学の知識をもとに、1階と2階の偏微分方程式を中心にその解き方について学ぶ。特に、2階線形偏微分方程式についての基本的な性質を理解できるようになることを目標とする。				
授業の進め方・方法	1回の授業のなかでほとんどの時間はその回のテーマについて講義形式で説明をする。その後、演習の時間をとる。質問がある場合はこの時間を利用してほしい。最後に演習の解答とその解説を行う。例題等で各概念の使われ方を紹介すると共に、時間の許す限り実際に解いて運用能力を養うことに重点を置く。到達度試験90%、小テスト・演習など10%として評価を行い、総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。答えは採点后返却し、達成度を伝達する。				
注意点	微分積分、線形代数に精通していることを要求する。また、初歩の常微分方程式を理解しているものとして授業を進める。授業中にも演習の時間をとるが、それだけでは足りないと考えられるので、その分については自習が必要である。理解が浅い場合は復習の時間を増やし問題を数多く解き、担当教員の教員室を訪れて遠慮なく質問すること。自学自習は到達度試験似て評価する。				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	三角関数、三角関数の重ね合わせ	三角関数、三角関数の重ね合わせを理解する	
		2週	フーリエ展開	フーリエ展開について理解する	
		3週	フーリエ級数の収束性	フーリエ級数の収束性について理解する	
		4週	ベッセルの不等式とパーセバルの等式	ベッセルの不等式とパーセバルの等式について理解する	
		5週	偏微分方程式の基本概念、変数分離	偏微分方程式の基本概念、変数分離について理解する	
		6週	波動方程式	フーリエ級数を用いて波動方程式の解を求めることができる	
		7週	熱伝導方程式	フーリエ級数を用いて熱伝導方程式の解を求めることができる	
		8週	期末試験		
	4thQ	9週	期末試験の答案返却とまとめ		
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標</b>					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	角を弧度法で表現することができる。	4	
			三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	4	
			加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	4	
			三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	4	
			三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	4	
			一般角の三角関数の値を求めることができる。	4	
			簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	4	
			微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	4	
積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	4				

			合成関数の導関数を求めることができる。	4	
			三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	4	
			逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	4	
			関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	4	
			極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	4	
			簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	4	
			2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	4	
			関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	4	
			不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	4	
			置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	4	
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	4	
			分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	4	
			簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	4	
			簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	4	
			簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	4	
			2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	4	
			合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	4	
			簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	4	
			偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	4	
			2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	4	
			極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	4	
			2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	4	
			微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	4	
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	4	
			定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	4	

評価割合

	試験	その他	合計
総合評価割合	90	10	100
基礎的能力	90	10	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用数学演習(5203)	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0015	科目区分	専門 / 必修			
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専1			
開設期	前期	週時間数	1			
教科書/教材	工科系 線形代数 [新訂版] 筧 三郎 著 (数理工学社)					
担当教員	和田 和幸					
<b>到達目標</b>						
線形 (ベクトル) 空間、線形写像 (変換)、固有値・固有ベクトル、対角化、ジョルダン標準形。各項目での用語の定義とその概要 (計算方法) が理解できることが目標となる。						
<b>ルーブリック</b>						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	換)。各項目での用語の定義とその概要 (計算方法) が正確に理解できること	線形 (ベクトル) 空間、線形写像 (変換)。各項目での用語の定義とその概要 (計算方法) が理解できること	換)。各項目での用語の定義とその概要 (計算方法) が理解できない			
評価項目2	固有値・固有ベクトル。各項目での用語の定義とその応用 (計算方法) が理解できること	固有値・固有ベクトル。各項目での用語の定義とその概要 (計算方法) が理解できること	固有値・固有ベクトル。各項目での用語の定義とその概要 (計算方法) が理解できない			
評価項目3	対角化、ジョルダン標準形。各項目での用語の定義を理解できること	対角化、ジョルダン標準形。各項目での用語の定義とその概要 (計算方法) が理解できること	対角化、ジョルダン標準形。各項目での用語の定義とその概要 (計算方法) が理解できない			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与						
<b>教育方法等</b>						
概要	本科での線形代数をもとに、さらに理工系学生として必要な数学的能力を習得して、現在専攻している応用分野に十分活用できるように、例題・演習問題を解答して計算力をつけ、理論の内容を納得することが目標である。					
授業の進め方・方法	本科での内容についても復習をするが、細部については各自のレベルで復習を十分にしてほしい。授業では、用語と基本定理の説明・証明をし、教科書の例題の解法を解説していく。多くの定理の証明は省かざるを得ないが、できるかぎり活用例で補っていく。					
注意点	授業で解説した例題の後に続く問題を必ず自分で解決して、内容の理解に努めてほしい。ポイントとなる箇所では、達成度確認のために課題を課すので確実に提出すること。疑問点については、オフィスアワーも活用すること。					
<b>授業計画</b>						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	1章 行列とベクトル	基本事項を理解する		
		2週	2章 連立1次方程式の解法 (1)	基本事項を理解する		
		3週	2章 連立1次方程式の解法 (2)	基本事項を理解する		
		4週	3章行列式 (1)	基本事項を理解する		
		5週	3章行列式 (2)	基本事項を理解する		
		6週	4章 線形空間 (1)	基本事項を理解する		
		7週	4章 線形空間 (2)	基本事項を理解する		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	5章 線形写像 (1)	基本事項を理解する		
		10週	5章 線形写像 (2)	基本事項を理解する		
		11週	6章 固有値・固有ベクトル (1)	基本事項を理解する		
		12週	6章 固有値・固有ベクトル (2)	基本事項を理解する		
		13週	6章 固有値・固有ベクトル (3)	基本事項を理解する		
		14週	6章 固有値・固有ベクトル (4)	基本事項を理解する		
		15週	期末試験			
		16週	期末試験の答案返却			
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	数学	数学	数学	ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	4	
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	4	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	4	
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	4	
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	4	
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	4	
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	4	

			行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	4	
			線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	4	
			合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	4	
			平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	4	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	10	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	学外研修 I (5931)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0018		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	1	
教科書/教材					
担当教員	郭 福会, 工藤 憲昌, 門磨 義浩, 金 善旭				
<b>到達目標</b>					
<p>本科目の達成目標は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実践的・技術的感覚を養うこと。</li> <li>・技術に対する社会的要請を知り、技術に対する問題意識を養うこと。</li> <li>・社会的見地から特別研究の意義と目的を認識し、研究の遂行に役立てること。</li> <li>・組織の中で働くことにより、確かな職業観を自己の中に形成すること。</li> <li>・将来における自己の創造性発揮の場を模索すること。</li> </ul>					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1					
評価項目2					
評価項目3					
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○					
<b>教育方法等</b>					
概要	本科目は学生が企業などの現場に向いて、授業で学んでいる基礎知識と実際の生産・建設部門における応用との総合的関連性を体験することで「ものづくり」の先導的技術者としての実践的技術力を磨くことを目的としている。この学外研修を経験することで、専攻する工学に関する社会的要請を認識し、技術に対する問題意識を深めるとともに特別研究の遂行に役立てることに大きな狙いがある。また、組織の中で活動することで協調性と奉仕の精神を磨き、人間関係の重要性を学び、将来の進路選択の参考にすることも大切である。				
授業の進め方・方法	本科目は、学生が在学中に自らの専攻、将来のキャリアに関連した就業体験を行うものである。夏季休業、冬季休業などの長期休業期間を利用して、学外研修Ⅰ、Ⅱ、Ⅲはそれぞれ1、2、3週間、学外研修Ⅳは4週間以上にわたり学外における研修を行う（1週間は45時間とし、学外研修Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳで取得できる単位数はそれぞれ1、2、3、4単位とする）。研修内容は、概ね専攻科修士が従事する程度の業務とする。ただし、危険を伴う業務を含めない。研修先については実施責任者であるコース主任が担当教員など関係教員と協議の上決定する。なお、カリキュラムは後期に配当されているが、夏季休業期間中の履修を認めている。終了後速やかに研修の証明書、報告書、日誌等を提出する。また、研修報告会において成果を発表する。				
注意点	学外研修は、受け入れ機関等の指導担当者に本務の時間を割いて対応して頂いており、受け入れ機関の協力なしに成り立たない科目である。授業の一環であり、明確な目的意識をもって、かつ感謝の気持ちと謙虚な姿勢で参加してほしい。履修学生は、以上のことを踏まえて在学中の貴重な実務経験として活かしてもらいたい。研修先については本人の希望を考慮するが、相手方のあることであり必ずしも希望通りになるとは限らないので留意すること。				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	「八戸工業高等専門学校専攻科学外研修に関する要項」等をもとに進める。学年当初に予定しているガイダンスなどでコース主任、担当教員からそれぞれ説明がある。 主なスケジュールは以下の通りである。		
		2週	1) 研修先の決定（夏季の研修の場合は5月から7月、その他は随時）		
		3週	2) 研修（8月から10月、12月から1月等）		
		4週	3) 学外研修報告会（10月から11月頃、冬1月頃） 研修報告会の発表原稿の作成と発表		
		5週			
		6週			
		7週			
		8週			
	4thQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
<b>評価割合</b>					
	研修機関の評価		日誌と報告書	発表会	合計
総合評価割合	60		30	10	100
基礎的能力	0		0	0	0

專門的能力	60	30	10	100
-------	----	----	----	-----

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	学外研修Ⅱ (5932)
科目基礎情報					
科目番号	0019	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材					
担当教員	郭 福会, 工藤 憲昌, 門磨 義浩, 金 善旭				
到達目標					
<p>本科目の達成目標は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実践的・技術的感覚を養うこと。</li> <li>・技術に対する社会的要請を知り、技術に対する問題意識を養うこと。</li> <li>・社会的見地から特別研究の意義と目的を認識し、研究の遂行に役立てること。</li> <li>・組織の中で働くことにより、確かな職業観を自己の中に形成すること。</li> <li>・将来における自己の創造性発揮の場を模索すること。</li> </ul>					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1					
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○					
教育方法等					
概要	本科目は学生が企業などの現場に向いて、授業で学んでいる基礎知識と実際の生産・建設部門における応用との総合的関連性を体験することで「ものづくり」の先導的技術者としての実践的技術力を磨くことを目的としている。この学外研修を経験することで、専攻する工学に関する社会的要請を認識し、技術に対する問題意識を深めるとともに特別研究の遂行に役立てることに大きな狙いがある。また、組織の中で活動することで協調性と奉仕の精神を磨き、人間関係の重要性を学び、将来の進路選択の参考にすることも大切である。				
授業の進め方・方法	本科目は、学生が在学中に自らの専攻、将来のキャリアに関連した就業体験を行うものである。夏季休業、冬季休業などの長期休業期間を利用して、学外研修Ⅰ、Ⅱ、Ⅲはそれぞれ1、2、3週間、学外研修Ⅳは4週間以上にわたり学外における研修を行う（1週間は45時間とし、学外研修Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳで取得できる単位数はそれぞれ1、2、3、4単位とする）。研修内容は、概ね専攻科修士が従事する程度の業務とする。ただし、危険を伴う業務を含めない。研修先については実施責任者であるコース主任が担当教員など関係教員と協議の上決定する。なお、カリキュラムは後期に配当されているが、夏季休業期間中の履修を認めている。終了後速やかに研修の証明書、報告書、日誌等を提出する。また、研修報告会において成果を発表する。				
注意点	学外研修は、受け入れ機関等の指導担当者に本務の時間を割いて対応して頂いており、受け入れ機関の協力なしに成り立たない科目である。授業の一環であり、明確な目的意識をもって、かつ感謝の気持ちと謙虚な姿勢で参加してほしい。履修学生は、以上のことを踏まえて在学中の貴重な実務経験として活かしてもらいたい。研修先については本人の希望を考慮するが、相手方のあることであり必ずしも希望通りになるとは限らないので留意すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	「八戸工業高等専門学校専攻科学外研修に関する要項」等をもとに進める。学年当初に予定しているガイダンスなどでコース主任、担当教員からそれぞれ説明がある。 主なスケジュールは以下の通りである。		
		2週	1) 研修先の決定（夏季の研修の場合は5月から7月、その他は随時）		
		3週	2) 研修（8月から10月、12月から1月等）		
		4週	3) 学外研修報告会（10月から11月頃、冬1月頃） 研修報告会の発表原稿の作成と発表		
		5週			
		6週			
		7週			
		8週			
	4thQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		研修機関の評価	日誌と報告書	発表会	合計
総合評価割合		60	30	10	100
基礎的能力		0	0	0	0

專門的能力	60	30	10	100
-------	----	----	----	-----

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	学外研修Ⅲ(5933)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0020	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	3		
教科書/教材					
担当教員	郭 福会, 工藤 憲昌, 門磨 義浩, 金 善旭				
<b>到達目標</b>					
<p>本科目の達成目標は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実践的・技術的感覚を養うこと。</li> <li>・技術に対する社会的要請を知り、技術に対する問題意識を養うこと。</li> <li>・社会的見地から特別研究の意義と目的を認識し、研究の遂行に役立てること。</li> <li>・組織の中で働くことにより、確かな職業観を自己の中に形成すること。</li> <li>・将来における自己の創造性発揮の場を模索すること。</li> </ul>					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1					
評価項目2					
評価項目3					
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○					
<b>教育方法等</b>					
概要	<p>この科目は学生が「企業などの現場に向いて」、授業で学んでいる基礎知識と実際の生産・建設部門における応用との総合的関連性を体験することで「ものづくり」の先導的技術者としての「実践的技術力」を磨くことを目的としている。</p> <p>この学外研修を経験することで、専攻する工学に関する社会的要請を認識し、技術に対する問題意識を深めるとともに特別研究の遂行に役立てることに大きな狙いがある。また、組織の中で活動することで協調性と奉仕の精神を磨き、人間関係の重要性を学び、将来の進路選択の参考にすることも大切である。</p>				
授業の進め方・方法	<p>本科目は、学生が在学中に自らの専攻、将来のキャリアに関連した就業体験を行うものである。夏季休業、冬季休業などの長期休業期間を利用して、学外研修Ⅰ、Ⅱ、Ⅲはそれぞれ1、2、3週間、学外研修Ⅳは4週間以上にわたり学外における研修を行う（1週間は45時間とし、学外研修Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳで取得できる単位数はそれぞれ1、2、3、4単位とする）。研修内容は、概ね専攻科修了生が従事する程度の業務とする。ただし、危険を伴う業務を含めない。研修先については実施責任者であるコース主任が担当教員など関係教員と協議の上決定する。なお、カリキュラムは後期に配当されているが、夏季休業期間中の履修を認めている。終了後速やかに研修の証明書、報告書、日誌等を提出する。また、研修報告会において成果を発表する。</p>				
注意点	<p>学外研修は、受け入れ機関等の指導担当者に本務の時間を割いて対応して頂いており、受け入れ機関の協力なしに成り立たない科目である。授業の一環であり、明確な目的意識をもって、かつ感謝の気持ちと謙虚な姿勢で参加してほしい。履修学生は、以上のことを踏まえて在学中の貴重な実務経験として活かしてもらいたい。研修先については本人の希望を考慮するが、相手方のあることであり必ずしも希望通りになるとは限らないので留意すること。</p>				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	「八戸工業高等専門学校専攻科学外研修に関する要項」等をもとに進める。学年当初に予定しているガイダンスなどでコース主任、担当教員からそれぞれ説明がある。 主なスケジュールは以下の通りである。		
		2週	1) 研修先の決定（夏季の研修の場合は5月から7月、その他は随時）		
		3週	2) 研修（8月から10月、12月から1月等）		
		4週	3) 学外研修報告会（10月から11月頃、冬1月頃）研修報告会の発表原稿の作成と発表		
		5週			
		6週			
		7週			
		8週			
	4thQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
<b>評価割合</b>					
	研修期間の評価	日誌と報告書	発表会	合計	
総合評価割合	60	30	10	100	

基礎的能力	0	0	0	0
專門的能力	60	30	10	100

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	学外研修Ⅳ(5934)
科目基礎情報					
科目番号	0021		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 4	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	4	
教科書/教材					
担当教員	郭 福会, 工藤 憲昌, 門磨 義浩, 金 善旭				
到達目標					
到達項目本科目の達成目標は以下の通りである。 ・実践的・技術的感覚を養うこと。 ・技術に対する社会の要請を知り、技術に対する問題意識を養うこと。 ・社会的見地から特別研究の意義と目的を認識し、研究の遂行に役立てること。 ・組織の中で働くことにより、確かな職業観を自己の中に形成すること。 ・将来における自己の創造性発揮の場を模索すること。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1					
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○					
教育方法等					
概要	本科目は学生が企業などの現場に出向いて、授業で学んでいる基礎知識と実際の生産・建設部門における応用との総合的関連性を体験することで「ものづくり」の先導的技術者としての実践的技術力を磨くことを目的としている。この学外研修を経験することで、専攻する工学に関する社会的要請を認識し、技術に対する問題意識を深めるとともに特別研究の遂行に役立てることに大きな狙いがある。また、組織の中で活動することで協調性と奉仕の精神を磨き、人間関係の重要性を学び、将来の進路選択の参考にすることも大切である。				
授業の進め方・方法	本科目は、学生が在学中に自らの専攻、将来のキャリアに関連した就業体験を行うものである。夏季休業、冬季休業などの長期休業期間を利用して、学外研修Ⅰ、Ⅱ、Ⅲはそれぞれ1、2、3週間、学外研修Ⅳは4週間以上にわたり学外における研修を行う（1週間は45時間とし、学外研修Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳで取得できる単位数はそれぞれ1、2、3、4単位とする）。研修内容は、概ね専攻科修了生が従事する程度の業務とする。ただし、危険を伴う業務を含めない。研修先については実施責任者であるコース主任が担当教員など関係教員と協議の上決定する。なお、カリキュラムは後期に配当されているが、夏季休業期間中の履修を認めている。終了後速やかに研修の証明書、報告書、日誌等を提出する。また、研修報告会において成果を発表する。				
注意点	学外研修は、受け入れ機関等の指導担当者に本務の時間を割いて対応して頂いており、受け入れ機関の協力なしに成り立たない科目である。授業の一環であり、明確な目的意識をもって、かつ感謝の気持ちと謙虚な姿勢で参加してほしい。履修学生は、以上のことを踏まえて在学中の貴重な実務経験として活かしてもらいたい。研修先については本人の希望を考慮するが、相手方のあることであり必ずしも希望通りになるとは限らないので留意すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	「八戸工業高等専門学校専攻科学外研修に関する要項」等をもとに進める。学年当初に予定しているガイダンスなどでコース主任、担当教員からそれぞれ説明がある。 主なスケジュールは以下の通りである。		
		2週	1)研修先の決定（夏季の研修の場合は5月から7月、その他は随時）		
		3週	2)研修（8月から10月、12月から1月等）		
		4週	3)学外研修報告会（10月から11月頃、冬1月頃）研修報告会の発表原稿の作成と発表		
		5週			
		6週			
		7週			
		8週			
	4thQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	研修機関の評価		日誌と報告書	発表会	合計
総合評価割合	60		30	10	100
基礎的能力	0		0	0	0

專門的能力	60	30	10	100
-------	----	----	----	-----



八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	表現法(5004)	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0026	科目区分	一般 / 必修			
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専2			
開設期	前期	週時間数	1			
教科書/教材	伊勢田哲治ほか『科学技術をよく考える』名古屋大学出版会					
担当教員	戸田山 みどり					
<b>到達目標</b>						
科学技術の社会における位置づけを理解する。科学技術に関して意見の分かれる諸課題について、対立する意見を検討し、自分たちで議論することを通して、論点を整理し、自分なりの意見を述べる方法を学ぶ。各テーマごとに、教科書等を参考にしながらテーマの要点を確認し、グループに分かれて意見交換をする。クリティカル・シンキングの技法を学ぶとともに、本科で学んだ科学技術社会論の基礎知識を応用できるようにする。						
<b>ルーブリック</b>						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	建設的な討論ができる。	目的にあった効果的な討論ができる。	目的に応じた討論が成立しない。			
評価項目2	論理的な説明が的確にできる。	論理的な説明がおおむねできる。	論理的な説明ができない。			
評価項目3	多様な意見を整理して紹介できる。	多様な意見を紹介できる。	多様な意見をみとめることができない。			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 DP1 地球環境と科学技術の重要性 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○						
<b>教育方法等</b>						
概要	教科書を参考に、科学技術と社会の関係に関して、理解を深める。科学技術をめぐる対立する立場からの意見を比較・検討することで、対立の背後にあると考えられる社会的背景を読み取る。今後、工学に関わるものとしての態度決定に際して、何が重要かを考えるようにする。					
授業の進め方・方法	講義とグループワークによる演習形式を組み合わせる。グループごとの成果発表、各自のレポート等によって評価を行う。					
注意点	討論には積極的に参加すること。					
<b>授業計画</b>						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業の概略			
		2週	新聞を使ったワークショップ			
		3週	予防原則			
		4週	原因推定の方法			
		5週	科学コミュニケーションの手法としてのロール・プレイング			
		6週	自由主義とパターンリズム			
		7週	二重盲検法 リスクコミュニケーション			
		8週	異文化コミュニケーションとしての科学コミュニケーション			
	2ndQ	9週	ビブリオバトル			
		10週	シミュレーションの信頼性			
		11週	科学コミュニケーション 科学技術政策の変遷			
		12週	地震の予知・「予断」の必要性			
		13週	動物の権利			
		14週	グループにわかれて発表の準備			
		15週	グループごとの発表			
		16週	まとめ			
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	人文・社会科学	国語	国語	論理的な文章(論説や評論)の構成や展開を的確にとらえ、要約できる。	4	
				論理的な文章(論説や評論)に表された考えに対して、その論拠の妥当性の判断を踏まえて自分の意見を述べるができる。	4	
				常用漢字の音訓を正しく使える。主な常用漢字が書ける。	4	
				類義語・対義語を思考や表現に活用できる。	4	
				専門の分野に関する用語を思考や表現に活用できる。	4	
				実用的な文章(手紙・メール)を、相手や目的に応じた体裁や語句を用いて作成できる。	4	
				報告・論文の目的に応じて、印刷物、インターネットから適切な情報を収集できる。	5	
				収集した情報を分析し、目的に応じて整理できる。	5	

工学基礎	技術者倫理 (知的財産、 法令順守、 持続可能性 を含む)および 技術史	技術者倫理 (知的財産、 法令順守、 持続可能性 を含む)および 技術史	報告・論文を、整理した情報を基にして、主張が効果的に伝わるように論理の構成や展開を工夫し、作成することができる。	5	
			作成した報告・論文の内容および自分の思いや考えを、的確に口頭発表することができる。	4	
			課題に応じ、根拠に基づいて議論できる。	4	
			相手の立場や考えを尊重しつつ、議論を通して集団としての思いや考えをまとめることができる。	4	
			新たな発想や他者の視点の理解に努め、自分の思いや考えを整理するための手法を実践できる。	4	
			説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	4	
			現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	4	
			技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	4	
			社会における技術者の役割と責任を説明できる。	4	
			情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	4	
	高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	4			
	環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	4			
	環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	4			
	国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	4			
	過疎化、少子化など地方が抱える問題について認識し、地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割について説明できる。	4			
	知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	4			
	知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	4			
	技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	4			
	技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	4			
	全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	4			
技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	4				
科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。	4				
科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通じ、技術者の使命・重要性について説明できる。	4				
情報リテラシー	情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	4		
		情報セキュリティの必要性および守るべき情報を認識している。	4		
		個人情報とプライバシー保護の考え方についての基本的な配慮ができる。	4		
		インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威を認識している	4		
		インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威に対して実践すべき対策を説明できる。	3		
グローバル化・異文化多文化理解	グローバル化・異文化多文化理解	それぞれの国の文化や歴史に敬意を払い、その違いを受け入れる寛容さが必要であることを認識している。	4		
		様々な国の生活習慣や宗教的信条、価値観などの基本的な事項について説明できる。	4		
		異文化の事象を自分たちの文化と関連付けて解釈できる。	4		
		それぞれの国や地域の経済的・社会的な発展に対して科学技術が果たすべき役割や技術者の責任ある行動について説明できる。	4		
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	4	
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	4	
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4	
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	4	
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	4	
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	4	
			合意形成のために会話を成立させることができる。	4	

				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	4	
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4	
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	4	
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4	
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4	
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4	
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	4	
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。	4	
				複数の情報を整理・構造化できる。	4	
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	4	
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	4	
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	4	
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	4	
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4	
				周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	4	
				目標の実現に向けて計画ができる。	4	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	4	
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	4	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	4	
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	4	
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	4	
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	4	
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	4	
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	4	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	4	
				企業には社会的責任があることを認識している。	4	
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	4	
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	4	
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	4	
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	4	
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	4	
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	4	
				コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	70	30	0	0	0	100
基礎的能力	0	35	15	0	0	0	50
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	35	15	0	0	0	50

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	日本文化史概論(5013)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0027	科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専2		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	教員配布資料				
担当教員	佐伯 彩				
<b>到達目標</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・グローバル化(世界の一体化)とは何かを理解し、授業中に使用したワードを用いて簡潔に述べるができる。</li> <li>・グローバル化の進展において、世界の政治・経済・文化的潮流と日本の文化がどのように影響を与えてきたのか、簡潔に述べるができる。</li> <li>・世界と日本の政治・経済・文化的交流について、パワーポイントを用いて規定時間内に発表することができる。</li> </ul>					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	グローバル化がどのように進展してきたのか、その歴史的背景について十分に理解し、説明することができる。	グローバル化がどのように進展してきたのか、その歴史的背景について、簡単に理解し、説明することができる。	グローバル化がどのように進展してきたのか、その歴史的背景について、簡単に理解できておらず、説明も困難である。		
評価項目2	世界と日本の文化的交流がどのように推進されてきたのかを十分に理解し、説明することができる。	世界と日本の文化的交流がどのように推進されてきたのかを簡潔に理解し、説明することができる。	世界と日本の文化的交流がどのように推進されてきたのかを十分に理解できていない。		
評価項目3	自身が調べた内容・情報を、規定時間内に相手に論理的かつ分かりやすく伝えることができる。	自身が調べた内容・情報を、規定時間内に相手に論理的に伝えることができる。	自身が調べた内容・情報を、規定時間内に相手に論理的に伝えることができない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 DP1 地球環境と科学技術の重要性					
<b>教育方法等</b>					
概要	近年、グローバル化が進むなかで日本の政治・経済・文化における立場はたえず変化している。こうした社会的立場の変化に柔軟に対応するうえで、我が国と世界の政治・経済・文化的交流に目を向けていくことは、今後、世界的な活躍を視野に入れた技術者を志望していくうえで、非常に重要な視点である。そこで、本講座では、現在のグローバル化の進展と、日本と世界の政治・経済・文化的交流を通じて、日本が世界の各分野の潮流において、どのように彼らの文化や政治・経済的視点を受容、または、自身の視点や立場を発信してきたのかを、古代～現代にかけて検討する。そして、こうしたグローバル化が進むなかで、我々がどのように自身の立場を受容・発信していくべきかへの関心を高める。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業は講義形式と発表の2つの形式をとる。週の前半は講義を行い、後半で、学生による発表を行う。</li> <li>※ただし、講義形式の授業については、アクティブ・ラーニングの形式を用いることもある。</li> <li>・授業方法は、パワーポイントで進める。また、学生には教員より授業資料・授業プリントを配布する。</li> <li>・後半の発表については、学生によるスライドを用いた発表を行う(各自一回ずつ)。</li> <li>・総合評価は発表点(30%)、授業終了後のコメントペーパー(20%)、最終レポート(50%)の割合で行う。</li> <li>・総合評価を100点満点とし、60点以上を合格とする。</li> </ul>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グローバル化の推進による世界と日本の政治・社会・文化的関係に関する歴史の変遷について、積極的に理解を深めようという態度で授業に参加すること。</li> <li>・授業内容などについてインターネットや図書館、各地の資料館・博物館などを利用して、授業内容の復習・予習に努めること。</li> </ul>				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	グローバル化と世界と日本の政治・経済・文化的交流に関する授業の内容についての基本的説明を理解する。	
		2週	古代における日本と世界の交流	古代における日本と世界の文化交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。	
		3週	中世におけるヨーロッパ世界の文化交流①	中世における日本と世界の政治・経済・文化的交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。	
		4週	中世におけるヨーロッパ世界の文化交流②	中世における日本と世界の政治・経済・文化的交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。	
		5週	近世における日本と世界の文化交流①	近世における日本と世界の政治・経済・文化的交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。	
		6週	近世における日本と世界の文化交流②	近世における日本と世界の政治・経済・文化的交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。	
		7週	近代における日本と世界の文化交流①	近代における日本と世界の政治・経済・文化的交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。	
		8週	近代における日本と世界の文化交流②	近代における日本と世界の政治・経済・文化的交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。	
	4thQ	9週	近代における日本と世界の文化交流③	近代における日本と世界の政治・経済・文化的交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。	
		10週	現代における日本と世界の文化交流①	現代における日本と世界の政治・経済・文化的交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。	

		11週	現代における日本と世界の文化交流②	現代における日本と世界の政治・経済・文化的交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。
		12週	現代における日本と世界の文化交流③	現代における日本と世界の政治・経済・文化的交流がいかなるものであったのかについて理解し、簡潔に説明することができる。
		13週	世界と日本の文化交流に関する学生発表①	古代から現代にかけて、調査した日本と世界の政治・経済・文化的交流について、論理的かつ分かりやすく、相手に伝えることができる。また、そうした報告に対して、積極的に議論することができる。
		14週	世界と日本の文化交流に関する学生発表②	古代から現代にかけて、調査した日本と世界の政治・経済・文化的交流について、論理的かつ分かりやすく、相手に伝えることができる。また、そうした報告に対して、積極的に議論することができる。
		15週	世界と日本の文化交流に関する学生発表③	古代から現代にかけて、調査した日本と世界の政治・経済・文化的交流について、論理的かつ分かりやすく、相手に伝えることができる。また、そうした報告に対して、積極的に議論することができる。
		16週	本講座のまとめ	グローバル化の進展と世界と、日本の政治・経済・文化的交流について、再考しつつ、双方の交流の歴史の変遷について、自分なりの理解を簡潔に説明することができる。

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	人文・社会科学	社会	地理歴史的分野	民族、宗教、生活文化の多様性を理解し、異なる文化・社会が共存することの重要性について考察できる。	4	
	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	4	
				科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。	4	
				科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通し、技術者の使命・重要性について説明できる。	4	
				それぞれの国の文化や歴史に敬意を払い、その違いを受け入れる寛容さが必要であることを認識している。	4	
		グローバル化・異文化多文化理解	グローバル化・異文化多文化理解	異文化の事象を自分たちの文化と関連付けて解釈できる。	4	

### 評価割合

	発表	コメントペーパー	レポート	合計
総合評価割合	30	20	50	100
基礎的能力	30	20	50	100

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	総合英語B(5002)	
科目基礎情報						
科目番号	0028		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	Grussendorf, M. 2007. English for Presentations. Oxford: Oxford University Press.					
担当教員	菊池 秋夫, マシュー トーマス					
到達目標						
高専本科で身に付けた基礎的な読解力から、データの読み方や500語以上のパラグラフライティングができる力。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1		アカデミックパラグラフライティングができる	論理的なパラグラフライティングができる	パラグラフライティングができる		
評価項目2		アカデミックプレゼンテーションができる	長めのプレゼンテーションができる	プレゼンテーションができる		
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○						
教育方法等						
概要	高専本科で身に付けた基礎的な読解力とコミュニケーション能力および前期開講の総合英語Aで練習した応答力をもとに、パラグラフレベルでのインプットと同時にアウトプットトレーニングを目的とする。					
授業の進め方・方法	1学年に学習したパラグラフリーディングをより実践的に活用しトレーニングし、前半約50分は多読学習を通じインプットを強化する。後半はまたさまざまな場面を想定したプレゼンテーションにむけたライティングの練習をすることで、アウトプットのトレーニングを行い、確実に身に付くことをめざす。しばしば小テストを行い、実践的な把握力を鍛える。また、作文の添削指導を行う。 This class focus on improving learners' presentation and writing skills. Through practical writing, students are expected to develop writing skills.					
注意点	学生の積極的な参加を前提とする。なお、英和・和英辞書は毎時間必ず持参しなければならない。またALCで積極的な耳慣らし、シャドーイングなどを課題として課す。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	Introduction			
		2週	Writing Practice / Presentation	Use Topic sentences		
		3週	Writing Practice / Presentation	Use supporting sentences		
		4週	Writing Practice / Presentation	Use conclusive sentences		
		5週	Writing Practice / Presentation	Can describe the shape		
		6週	Writing Practice / Presentation	Can describe the content		
		7週	Writing Practice / Presentation	Can analyse the data		
		8週	Writing Practice / Presentation	Can summarize the points		
	2ndQ	9週	Writing Practice / Presentation	Can make a paragraph		
		10週	Writing Practice / Presentation	Can unify paragraphs		
		11週	Writing Practice / Presentation	Can make a poster in English		
		12週	Writing Practice / Presentation	Can use the expressions used in posters		
		13週	Writing Practice / Presentation	Can give a presentation in slow English		
		14週	Writing Practice / Presentation	Can give a presentation in normal English		
		15週	Writing Practice / Presentation	Can give a presentation before all.		
		16週	Review			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	聞き手に伝わるよう、句・文における基本的なリズムやイントネーション、音のつながりに配慮して、音読あるいは発話できる。	4	
				明瞭で聞き手に伝わるような発話ができるよう、英語の発音・アクセントの規則を習得して適切に運用できる。	4	
				中学で既習の語彙の定着を図り、高等学校学習指導要領に準じた新出語彙、及び専門教育に必要な英語専門用語を習得して適切な運用ができる。	4	
				中学で既習の文法や文構造に加え、高等学校学習指導要領に準じた文法や文構造を習得して適切に運用できる。	4	
			英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	4	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	4	
			説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	4		

				平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	4					
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	4					
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	4					
				実際の場面や目的に応じて、基本的なコミュニケーション方略(ジェスチャー、アイコンタクト)を適切に用いることができる。	4					
				英語運用能力向上のための学習	自分の専門分野などの予備知識のある内容や関心のある事柄に関する報告や対話などを毎分120語程度の速度で聞いて、概要を把握し、情報を聞き取ることができる。	4				
					英語でのディスカッション(必要に応じてディベート)を想定して、教室内でのやり取りや教室外での日常的な質問や応答などができる。	4				
					英語でディスカッション(必要に応じてディベート)を行うため、学生自ら準備活動や情報収集を行い、主体的な態度で行動できる。	4				
					母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、教室内外で英語で円滑なコミュニケーションをとることができる。	4				
					関心のあるトピックについて、200語程度の文章をパラグラフライティングなど論理的文章の構成に留意して書くことができる。	4				
					関心のあるトピックや自分の専門分野のプレゼン等にもつながる平易な英語での口頭発表や、内容に関する簡単な質問や応答などのやりとりができる。	4				
					関心のあるトピックや自分の専門分野に関する論文やマニュアルなどの概要を把握し、必要な情報を読み取ることができる。	4				
					英文資料を、自分の専門分野に関する論文の英文アブストラクトや口頭発表用の資料等の作成にもつながるよう、英文テクニカルライティングにおける基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。	4				
					実際の場面や目的に応じて、効果的なコミュニケーション方略(ジェスチャー、アイコンタクト、代用表現、聞き返しなど)を適切に用いることができる。	4				
				工学基礎	グローバル化・異文化多文化理解	グローバル化・異文化多文化理解	それぞれの国の文化や歴史に敬意を払い、その違いを受け入れる寛容さが必要であることを認識している。	4		
							様々な国の生活習慣や宗教的信条、価値観などの基本的な事項について説明できる。	4		
							異文化の事象を自分たちの文化と関連付けて解釈できる。	4		
							それぞれの国や地域の経済的・社会的な発展に対して科学技術が果たすべき役割や技術者の責任ある行動について説明できる。	4		
				分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	4	
								他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	4	
他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4									
日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	4									
円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	4									
円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	4									
他者の意見を聞き合意形成することができる。	4									
合意形成のために会話を成立させることができる。	4									
グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	4									

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	20	0	20	40	20	100
基礎的能力	0	20	0	20	40	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	人文社会科学要論(5106)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0029		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教員が作成したテキスト				
担当教員	高橋 要				
<b>到達目標</b>					
現代論理学の考え方を理解すること、および命題計算がどれかの方法でできることを目標とする					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	歴史上に現れた論理学の種類とその概要を説明できる	歴史上に現れた論理学の主なものとその概要を説明できる	歴史上に現れた論理学の主なものとその概要を説明できない		
評価項目2	論理学の定義と現代論理学の研究方法を説明できる	論理学の定義と現代論理学の研究方法を理解している	論理学の定義と現代論理学の研究方法を理解していない		
評価項目3	形式言語Lの構成要素とその解釈を理解し、Lを構成することができる	形式言語Lの構成要素とその解釈を理解している	形式言語Lの構成要素とその解釈を理解していない		
評価項目4	命題論理の公理系における演繹およびその意味論における論理計算ができる	命題論理の公理系における演繹またはその意味論における論理計算ができる	命題論理の公理系における演繹もその意味論における論理計算もできない		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 DP1 地球環境と科学技術の重要性					
<b>教育方法等</b>					
概要	論理とは何か、論理学とはどういう学問か、についての概略的な知識を身に付けた上で、現代記号論理学の初歩的な演算・証明の技術を訓練することを主眼とする。その訓練を通して、合理的な思考様式を身に付け、論理的なものの考え方が深められるようにしたい。				
授業の進め方・方法	論理学の歴史、様々な種類の論理学を紹介した後で、現代の記号論理学に入る。形式言語Lを構成してから、命題論理の公理系とその意味論を解説し、命題論理の完全性証明および決定可能性を経て、計算可能性の理論に進み、オートマトンの理論から全加算機を論理的に構成する。受講者の理解度に余裕があれば一階の述語論理の理論をも瞥見する。				
注意点	授業は毎回、講義と演習問題により構成されるが、予備知識は何も必要とされない。コンピュータの基礎理論としてばかりではなく、全ての学問の基礎あるいはものを正しく考えるということに興味を持っていることが望まれる。尚、自学自習の成果は宿題によって評価する。				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	序章 論理学とは何か: 0.1. 論理学の種類(1)	古代から中世にかけて現れた論理学の種類とその概要を理解する	
		2週	0.1. 論理学の種類(2)	近世から現代にかけて現れた論理学の種類とその概要を理解する	
		3週	0.2. 論理学の定義 0.3. 論理学の研究手法	論理学の定義とその研究方法を理解する	
		4週	第1章 形式言語L: 1.1. 構成要素	形式言語とは何かを理解し、その一例であるLの構成要素を理解する	
		5週	1.2. 解釈と翻訳	形式言語Lの構成要素の解釈と日常言語の形式言語Lへの翻訳ができる	
		6週	第2章 命題論理: 2.1. 構文論: 2.1.1. 公理系S(1)	形式言語Lを用いて公理系Sを構成する	
		7週	2.1.1. 公理系S(2) 公理系Sにおける証明の練習	公理系Sにおいて「公理からの証明」を演習問題により身につける	
		8週	2.1.1. 公理系S(3) 公理系Sにおける演繹の練習	公理系Sにおいて「演繹定理を用いた証明」を演習問題により身につける	
	4thQ	9週	2.1.2. 自然演繹体系NK(1)	形式言語Lを用いて自然演繹体系NKを構成する	
		10週	2.1.2. 自然演繹体系NK(2) 自然演繹体系NKにおける演繹の練習	自然演繹体系NKにおいて演繹を演習問題により身につける	
		11週	2.2. 意味論: 2.2.1. 命題記号の解釈	公理系Sの意味論を構成し、命題記号の解釈を理解する	
		12週	2.2.2. 論理結合子の解釈	公理系Sの意味論における論理結合子の解釈を理解する	
		13週	2.2.3. 公理系Sのモデル 3.2.4. 妥当性	公理系Sのモデルを構成し、それにおける命題の妥当性を判定できるようにする	
		14週	第3章 命題論理体系の諸性質: 3.1. 健全性 3.2. 無矛盾性 3.3. 完全性	論理体系における諸性質を理解し、公理系Sのそれらの性質を証明する	
		15週	期末試験		
		16週	期末試験の答案返却とまとめ		
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	人文・社会科学	社会	地理歴史的分野 民族、宗教、生活文化の多様性を理解し、異なる文化・社会が共存することの重要性について考察できる。	4	



			公民的分野	人間の生涯における青年期の意義と自己形成の課題を理解し、これまでの哲学者や先人の考え方を手掛かりにして、自己の生き方および他者と共に生きていくことの重要性について考察できる。	4	
			現代社会の考察	現代社会の特質や課題に関する適切な主題を設定させ、資料を活用して探究し、その成果を論述したり討論したりするなどの活動を通して、世界の人々が協調し共存できる持続可能な社会の実現について人文・社会科学の観点から展望できる。	4	
	工学基礎	グローバル ゼーション ・異文化多 文化理解	グローバル ゼーション ・異文化多 文化理解	様々な国の生活習慣や宗教的信条、価値観などの基本的な事項について説明できる。	4	
分野横断的 能力	態度・志向 性(人間力)	態度・志向 性	態度・志向 性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	4	
評価割合						
			試験	レポート	合計	
総合評価割合			50	50	100	
基礎的能力			50	50	100	

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	総合英語C(5107)	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0030	科目区分	一般 / 選択			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専2			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	Oxford EAP					
担当教員	菊池 秋夫, マシュー トーマス					
<b>到達目標</b>						
高専本科で身に付けた基礎的な読解力とコミュニケーション能力および前期開講の総合英語A、Bで練習した応答力をもとに、パラグラフレベルでのインプットと同時にアウトプットトレーニングを目的とする。特に各学生の専攻内容に関する論文読解等についての実践的なトレーニングを行う。						
<b>ルーブリック</b>						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	パラグラフリーディングができる (TOEIC600レベル)	パラグラフリーディングができる (TOEIC500レベル)	パラグラフリーディングができる (TOEIC400未満)			
評価項目2	首尾一貫したパラグラフライティングが600語以上できる	首尾一貫したパラグラフライティングができる	首尾一貫したパラグラフライティングができない			
評価項目3	首尾一貫したプレゼンテーションが原稿を見ずにできる	首尾一貫したプレゼンテーションができる	首尾一貫したプレゼンテーションができない			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○						
<b>教育方法等</b>						
概要	高専本科で身に付けた基礎的な読解力とコミュニケーション能力および前期開講の総合英語A、Bで練習した応答力をもとに、パラグラフレベルでのインプットと同時にアウトプットトレーニングを目的とする。特に各学生の専攻内容に関する論文読解等についての実践的なトレーニングを行う。					
授業の進め方・方法	This class focus on improving learners' communication skills (especially reading). Through practical writing, students are expected to develop communication skills on each academic topic for giving final presentation.					
注意点	学生の積極的な参加を前提とする。なお、英和・和英辞書は毎時間必ず持参しなければならない。またALCで積極的な耳慣らし、シャドーイングなどを課題として課す					
<b>授業計画</b>						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	Introduction	General survey		
		2週	Reading Practice / Presentation	Topic sentence		
		3週	Reading Practice / Presentation	Reading analysis		
		4週	Reading Practice / Presentation	Reading marker		
		5週	Reading Practice / Presentation	academic technical term		
		6週	Reading Practice / Presentation	academic technical term		
		7週	Reading Practice / Presentation	academic technical term		
	4thQ	8週	Reading Practice / Presentation	academic technical term		
		9週	Writing Practice / Presentation	expression for topic sentence		
		10週	Writing Practice / Presentation	expression for paragraph		
		11週	Writing Practice / Presentation	expression for paragraph		
		12週	Writing Practice / Presentation	expression for discussion		
		13週	Writing Practice / Presentation	expression for discussion		
		14週	Writing Practice / Presentation	expression for comparison		
		15週	Writing Practice / Presentation	expression for comparison		
16週	Writing Practice / Presentation	expression for conclusion				
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	聞き手に伝わるよう、句・文における基本的なリズムやイントネーション、音のつながりに配慮して、音読あるいは発話できる。	4	
				明瞭で聞き手に伝わるような発話ができるよう、英語の発音・アクセントの規則を習得して適切に運用できる。	4	
				中学で既習の語彙の定着を図り、高等学校学習指導要領に準じた新出語彙、及び専門教育に必要な英語専門用語を習得して適切な運用ができる。	4	
			英語運用能力の基礎固め	中学で既習の文法や文構造に加え、高等学校学習指導要領に準じた文法や文構造を習得して適切に運用できる。	4	
				日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	4	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	4	
			説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	4		

				平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	4			
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	4			
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	4			
				実際の場面や目的に応じて、基本的なコミュニケーション方略(ジェスチャー、アイコンタクト)を適切に用いることができる。	4			
			英語運用能力向上のための学習			自分の専門分野などの予備知識のある内容や関心のある事柄に関する報告や対話などを毎分120語程度の速度で聞いて、概要を把握し、情報を聞き取ることができる。	4	
						英語でのディスカッション(必要に応じてディベート)を想定して、教室内でのやり取りや教室外での日常的な質問や応答などができる。	4	
						英語でディスカッション(必要に応じてディベート)を行うため、学生自ら準備活動や情報収集を行い、主体的な態度で行動できる。	4	
						母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、教室内外で英語で円滑なコミュニケーションをとることができる。	4	
						関心のあるトピックについて、200語程度の文章をパラグラフライティングなど論理的文章の構成に留意して書くことができる。	4	
						関心のあるトピックや自分の専門分野のプレゼン等にもつながる平易な英語での口頭発表や、内容に関する簡単な質問や応答などのやりとりができる。	4	
工学基礎	グローバルゼーション・異文化多文化理解	グローバルゼーション・異文化多文化理解	それぞれの国の文化や歴史に敬意を払い、その違いを受け入れる寛容さが必要であることを認識している。	4				
			異文化の事象を自分たちの文化と関連付けて解釈できる。	4				

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	20	10	70	0	100
基礎的能力	0	0	20	10	70	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	生物学概論(5007)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0034	科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	教員配布資料				
担当教員	山本 歩				
<b>到達目標</b>					
1. 生命現象と環境の関わりを通じ、地球環境を広い視野で考えることができる 2. 生命の尊厳の理解					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
細胞の基本的な構造と活動(タンパク質合成・エネルギー代謝・細胞分裂)について説明できる。	細胞の構造や基本的な活動についてよく理解し、名称だけでなくその役割や働きを図示して説明できる。	細胞の構造や基本的な活動について部分的に理解し、名称だけでなくその役割や働きを説明できる。	細胞の構造や基本的な活動について理解できず、一切の説明ができない。		
代表的な生体分子(DNA・タンパク質)の構造と役割について説明できる。	DNAとタンパク質の基本的な構造についてよく理解し、与えられた選択肢の中から正解を選択し、説明できる。	DNAとタンパク質の基本的な構造について部分的に理解し、与えられた選択肢の中から正解を選択できる。	DNAとタンパク質の基本的な構造について理解できず、与えられた選択肢から正解を選択することも説明することもできない。		
遺伝の仕組みと突然変異について説明できる。	遺伝の仕組みについてよく理解し複数の例を挙げて説明できる。さらに突然変異のタイプについて複数説明できる。	遺伝の仕組みについて部分的に理解し例を挙げて説明できる。さらに突然変異のタイプについて部分的に説明できる。	遺伝の仕組みや突然変異のタイプについて理解できず説明もできない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与					
<b>教育方法等</b>					
概要	地球上には数百万種にも及ぶ多種多様な生物が存在し、それらの種々の生命現象が密接に関連し合うことで生物の営みが成り立っている。本授業では、そのような生命現象に関する知識を深めて、最新の生命科学関連分野のニュースを適切に理解できる程度の生物学の教養を得ることを目標とする。また、本授業では生物の性質と人間生活との関連性について学ぶことで、実際の食品や酵素医薬品、生物分析装置の製造に結び付けることができる基礎知識を身につける。 ※実務との関係 この科目は、企業で食品の微生物汚染や品質の管理、製造工程の検討等の品質管理を担当していた教員が、その経験を活かし、微生物を生物全般の細胞構造や細胞増殖、食品工業等への生物の利用や汚染対策など一連の生物活動と人間との関係性について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	生命現象の基礎として以下のことを取り扱う。1. 生物は細胞を基本単位としている。2. 生殖によって新しい個体を作る。3. 遺伝子によって親から子へ形質を伝える。4. 生物は進化する。授業は主に講義形式で実施するが、適宜グループワークによる調査、発表を行い理解を深める。				
注意点	履修にあたっては、本科の「生物」の内容を十分に復習しておくこと。本科目は基礎生物学と、最新の応用生物学の橋渡しの内容となる。また、生物を扱う学問は総合的な自然科学である。そのため、生物系科目だけでなく、化学系、物理系も含めて自然科学系の授業内容を広く理解しておくこと。成績は到達度試験80%、課題・宿題を20%として評価を行い、総合評価を100点満点として、60点以上を合格とする。答案は採点后返却し、達成度を伝達する。総合評価が60点未満の場合、補充試験の実施を行うが、その場合、補充試験成績80点以上を合格とし総合評価を60点とする。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	環境問題と生物学①	生物の世界を階層に分けて捉えることを理解する。	
		2週	環境問題と生物学②	生物の世界を階層に分けて捉えることを理解する。	
		3週	細胞としての生物① (細胞の構造)	細胞の構造と仕組みについて理解する。	
		4週	分子としての生物① (タンパク質・核酸)	DNAとタンパク質の基本構造とその役割についてセントラルドグマと併せて理解する。	
		5週	分子としての生物② (脂質)	脂質の基本的な構造と役割について理解する。	
		6週	個体を増やすしくみ① (生殖と発生)	生殖と発生を経た個体の形成について理解する。	
		7週	個体を増やすしくみ② (生殖と発生)	生殖と発生を経た個体の形成について理解する。	
		8週	個体を次代に残す① (遺伝)	メンデルの遺伝の法則を基礎とし伴性遺伝や血液型の遺伝などについて理解するとともに、突然変異による遺伝情報の変化を学ぶ。	
	2ndQ	9週	個体を次代に残す② (遺伝と環境汚染の関り)	メンデルの遺伝の法則を基礎とし伴性遺伝や血液型の遺伝などについて理解するとともに、突然変異による遺伝情報の変化を学ぶ。	
		10週	個体を守るしくみ① (血液と免疫)	血液成分と免疫細胞の役割について学ぶ。	
		11週	個体を守るしくみ② (血液と免疫)	血液成分と免疫細胞の役割について学ぶ。	
		12週	生態系と多様性① (個体群と生物群集)	生態学の観点から生物多様性を理解する。	
		13週	生態系と多様性② (生態系) ②	生物の進化と多様性について学ぶ。	
		14週	生物の進化と多様性	生物の進化と多様性について学ぶ。	
		15週	到達度試験	学習した内容の到達度を筆記試験にて確認する。	
		16週	到達度試験の答案返却とまとめ	到達度試験の答案解説とともに学習内容の総まとめを行い全体の理解を深める。	
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

基礎的能力	自然科学	ライフサイエンス/アースサイエンス	ライフサイエンス/アースサイエンス	地球上の生物の多様性について説明できる。	4	前12,前13
				生物の共通性と進化の関係について説明できる。	4	前3,前14
				生物に共通する性質について説明できる。	4	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11
				植生の遷移について説明でき、そのしくみについて説明できる。	4	前12,前13
				世界のバイオームとその分布について説明できる。	4	前12,前13
				日本のバイオームの水平分布、垂直分布について説明できる。	4	前12,前13
				生態系の構成要素(生産者、消費者、分解者、非生物的環境)とその関係について説明できる。	4	前1,前12
				生態ピラミッドについて説明できる。	4	前1,前2,前13
				生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。	4	前2,前13
				熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。	4	前13
有害物質の生物濃縮について説明できる。	4	前9				

評価割合

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

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	環境都市・建築デザイン工学 演習Ⅱ(9008)	
科目基礎情報							
科目番号	0022		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザイン コース		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	1			
教科書/教材	教員作成プリント						
担当教員	今野 恵喜						
到達目標							
手法の理解と適用法の習得							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	手法が理解でき、適用もでき、さらに、広い応用へのアイデアをもてる。		手法が理解でき、適用もできる。		手法が理解できず、適用もできない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力							
教育方法等							
概要	計画系のみならず、実験系においても関連する分析・評価手法を学び、それらを適用できることを目標とする。前期週2時間						
授業の進め方・方法	基本を学び、可能な限り自分の専門領域からデータを収集し、手法を適用して検討する。それらを報告し合い、事例を知り、更なる適用について考える。分析レポート・発表を100%として評価（総合評価100点）し、60点以上を合格とする。レポートは採点后返却し、達成度を伝達する。						
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本科で使用の教科書、ノート等を持参</li> <li>・自分の専門領域と関連づけて考えること。</li> </ul>						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス・計画における調査計画、調査、データの収集・整理	授業内容や到達目標が説明できる。調査の流れについて説明できる。調査票作成のポイント、標本抽出、各種調査方法について説明できる。			
		2週	計画関連手法Ⅰ（傾向の推測①）	重回帰分析の理論や活用について説明できる。			
		3週	データ収集	自分の専門領域を中心にデータを収集する。			
		4週	分析	分析ソフトを使って分析を実行でき、結果の妥当性を判断できる。			
		5週	分析結果について発表	分析結果をまとめた資料を基に発表し、質問に答え、討議ができる。			
		6週	計画関連手法Ⅱ（傾向の推測②）、データ収集	数理化理論第Ⅰ類の理論や活用について説明できる。自分の専門領域を中心にデータを収集する。			
		7週	分析	分析ソフトを使って分析を実行でき、結果の妥当性を判断できる。			
		8週	分析結果について発表	分析結果をまとめた資料を基に発表し、質問に答え、討議ができる。			
	2ndQ	9週	計画関連手法Ⅲ（傾向の推測③）	判別分析の理論や活用について説明できる。			
		10週	データ収集	自分の専門領域を中心にデータを収集する。			
		11週	分析	分析ソフトを使って分析を実行でき、結果の妥当性を判断できる。			
		12週	分析結果について発表	分析結果をまとめた資料を基に発表し、質問に答え、討議ができる。			
		13週	計画関連手法Ⅳ（意思決定）、データ収集	階層分析法の理論や活用について説明できる。自分の専門領域を中心にデータを収集する。			
		14週	分析	分析ソフトを使って分析を実行でき、結果の妥当性を判断できる。			
		15週	分析結果について発表	分析結果をまとめた資料を基に発表し、質問に答え、討議ができる。			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	分析レポート・発表	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	特別研究Ⅱ (9890)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0023		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 10	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	5	
教科書/教材	指導教員の指示による				
担当教員	藤原 広和,丸岡 晃				
<b>到達目標</b>					
自主的・継続的な学習能力の習得。 研究課題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を解析し考察する能力の習得。 研究成果をまとめ、論文として記述し、発表する能力の習得。					
<b>ルーブリック</b>					
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		自主的に、適切に指導教員の指導を受けつつ、継続的に学習能力を修得し、研究を遂行できる。	指導教員の指導のもと、継続的に学習能力を修得し、研究を遂行できる。	指導教員の十分な指導のもとであっても、継続的に学習できず、研究を遂行できない。	
評価項目2		自主的に、問題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を考察することができる。	指導教員の指導のもと、問題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を考察することができる。	指導教員の十分な指導のもとであっても、問題を的確にとられず、研究を計画的に遂行できず、結果を考察することができない。	
評価項目3		研究成果を論文として著述でき、かつ、発表できる能力がある。	研究成果を論文として著述する能力、あるいは、発表する能力がある。	研究成果を論文として著述する能力も、発表する能力もない。	
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 DP1 地球環境と科学技術の重要性 学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与 学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力 学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力 学習・教育到達度目標 DP5 異文化理解と討議・発表力・英語基礎力 地域志向 ○					
<b>教育方法等</b>					
概要	【開講学期】前期週15時間・後期週15時間 専攻分野（構造解析学、構造工学、海岸工学、水理学、地域計画学、建設材料学、水環境工学、地盤工学、建築学など）における特定の研究課題について指導教員の下で個々に研究し、専門知識の総合化と深化を図りつつ課題解決に向けて理論的、かつ、実践的に取組み、解決する能力と独創性を育成する。				
授業の進め方・方法	構造解析学、構造工学、海岸工学、水理学、地域計画学、建設材料学、水環境工学、地盤工学などの各専攻分野について指導教員が提示した研究テーマなどから各自が研究対象を選び、各専門分野の研究を行う。指導教員などと議論しながら、文献調査、実験・実測、数値シミュレーションなどの適切な手法を用い、何らかの結論を明らかにし、論文としてまとめて提出し、その発表を行う。 評価方法：平素の研究状況（計画性、継続性、理解度、創意工夫、学会発表など）と特別研究論文（構成、内容・分量、英語概要、完成度など）（計70%）と研究発表（発表資料、発表技術、分かり易さ、理解度など）（計30%）に基づき評価する。平素の研究状況については担当教員が評価する。特別研究論文については担当教員と副査教員が評価する。研究発表については所属する専攻の教員が評価する。以上を総合して、100点満点で60点以上を合格とする。日常の指導を通して、到達度を確認させる。				
注意点	技術開発能力、研究遂行能力および発表能力の修得に、留意すること。 特別研究Ⅱは特別研究ⅠA、特別研究ⅠBに引き続き行われる。発表会は、中間発表1回、最終発表の計2回行う。				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	指導教員の決定後、各指導教員の元で進める。研究テーマは2週～11週の通りである。		
		2週	水環境の保全と有機性廃棄物の有効利用に関する研究（矢口）		
		3週	浅海域の波浪変形と海岸保全工法（南）		
		4週	海・湖・河川における物質の移動と混合特性（藤原）		
		5週	風工学における数値流体解析の適用（丸岡）		
		6週	計算力学への知識工学の利用（杉田）		
		7週	地盤中の物質移動に関する研究（清原）		
		8週	セメント系材料の高機能化に関する研究（庭瀬）		
	2ndQ	9週	建築に関連する研究（馬渡）		
		10週	建築に関連する研究（金）		
		11週	建築に関連する研究（今野）		
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
後期	3rdQ	1週			
		2週			
		3週			
		4週			
		5週			
		6週			

4thQ	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	平素の研究状況（計画性、継続性、理解度、創意工夫、学会発表など）と発表資料（構成、内容、完成度など）	研究発表（プレゼンテーション用資料、発表技術、分かり易さ、理解度など）	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0



八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	海岸港湾工学(9910)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0024		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教員作成テキスト				
担当教員	南 将人				
<b>到達目標</b>					
海岸に作用する様々な外力を予測し、各種構造物を海岸に設置した後の汀線および地形変化を予測できる。また港湾の重要性と計画について説明できる事が目標である。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
漂砂現象	砂移動の外力や移動形態等を十分理解できる	砂移動の外力や移動形態等を理解できる	砂移動の外力や移動形態等を理解できない		
侵食と保全施設	侵食の原因や保全施設工法について十分理解できる	侵食の原因や保全施設工法について理解できる	侵食の原因や保全施設工法について理解できない		
港湾の必要性と施工	各種港湾の必要性や製作方法等について十分理解できる	各種港湾の必要性や製作方法等について理解できる	各種港湾の必要性や製作方法等について理解できない		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力					
<b>教育方法等</b>					
概要	1954年神戸にて「第1回海岸工学研究発表会」が開催されて以来、我が国の海岸工学は発展を遂げてきた。本科目は土木工学の主要分野の一つである水工水理学に属し、相次ぐ高潮(storm surge)や侵食災害(erosion disaster)からの海岸保護・保全(coastal protection)の必要性に加え、干拓(reclamation by drainage)地造成や高度成長に伴う臨海地帯の開発(develop at waterfront)など、海洋への進出に伴う海岸に対する人々の期待は増している。 この科目は企業で海岸・港湾に関する調査・設計業務を担当していた教員が、汀線移動(shoreline change)や水深変化(water depth change)等、海底に発生する砂移動等について講義形式で授業を行い、実例および理論的考察を通じて、構造物設置に伴う地形変化を予測し、文書にて伝達する能力の習得を目標(goal)としている。また、港湾の重要性や各種港の特徴と計画方法について説明できる能力の習得を目標としている。				
授業の進め方・方法	第5学年の海岸工学の続きである。より正確に、かつ平面的に汀線と水深変化を予測し、構造物の最適形状の設定や、効果の予測能力習得の為、初めに底質(sediment)の特徴および取り扱い方を学ぶ。次に砂移動の外力となる波・流れ(wave and current)等の取り扱い方を学び、汀線(shoreline)および水深変化の計算方法を説明する。また、港湾の能力や外かく施設や水域施設の配置の意義と計画について説明する。				
注意点	授業の進行・理解度の把握、到達度の確認を目的として適宜ノートを集める。また、自学自習の課題は試験範囲に含まれる。				
<b>授業計画</b>					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	漂砂と海岸保全施設 総論(outline of sand drift)	砂移動の形態と各種保全施設の特徴を理解できる	
		2週	底質の特性 (The characteristic of bed material)	代表粒径の取り扱いや比重等の物理量を理解できる	
		3週	漂砂の種類(The kind of sand drift)	砂の移動形態(浮遊、掃流、ウォッシュロード、飛砂)を理解できる	
		4週	漂砂の供給源と卓越方向(source and predominant direction of littoral drift)	砂の供給源や流れや波向による移動方向を理解できる	
		5週	漂砂の原因となる外力 有限振幅波理論と波浪変形(finite amplitude wave theory)	微小振幅波と有限振幅の違い、浅海域における8種類の変形を理解できる	
		6週	質量輸送速度と沿岸流(mass transport velocity and longshore current)	砂移動の要因である流れについて、その発生過程を理解できる	
		7週	漂砂量 波による底質の移動限界(critical depth)	4種類の移動限界水深の特徴を理解できる	
	8週	漂砂量の算定(drift sand)、浮遊漂砂(suspended sediment)	波エネルギーの算定と漂砂量との関係を理解できる		
	4thQ	9週	海浜変化 漂砂と海岸過程(sediment transport and beach process)	漂砂の連続式を用いて、将来地形を予測する事ができる	
		10週	侵食対策(shore protection method against erosion)	侵食の要因とその対策工について理解できる	
		11週	港湾計画 概要と港湾の荷役能力(outline and cargo handling)	港湾の重要性と荷役能力について理解できる	
		12週	外かく施設(outlying facilities of harbor)	各種外かく施設重要性と製作方法を理解できる	
		13週	水域施設(waterways and basins)	水域施設の必要性と製作・維持方法等を理解できる	
		14週	工業港と漁港の計画(industrial port and fishing port planning)	各種港湾・漁港の設置計画について理解できる	
		15週	期末試験		
16週		答案返却とまとめ	間違った問題の正答を算出する事ができる		
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
<b>評価割合</b>					
		試験	課題発表	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		80	20	100	

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	地域計画学特論(9905)		
科目基礎情報							
科目番号	0025		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教員作成プリント						
担当教員	今野 恵喜						
到達目標							
・我が国の国土・地域・都市の現状を説明できる。 ・国土計画・広域計画の考え方を説明できる。 ・都市域と農山村域での計画や手法を説明できる。 ・計画策定に関連する基本的分析ができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	我が国の国土・地域・都市の現状を説明でき、さらに、東北地域の現状についても説明できる。		我が国の国土・地域・都市の現状を説明できる。		我が国の国土・地域・都市の現状を説明できない。		
評価項目2	国土計画・広域計画の考え方を説明でき、さらに、東北地域との関連についても説明できる。		国土計画・広域計画の考え方を説明できる。		国土計画・広域計画の考え方を説明できない。		
評価項目3	都市域と農山村域での計画や手法を説明でき、さらに、東北地域についても説明できる。		都市域と農山村域での計画や手法を説明できる。		市域と農山村域での計画や手法を説明できない。		
評価項目4	計画策定に関連する基本的分析ができ、さらに、応用面のアイデアをもてる。		計画策定に関連する基本的分析ができる。		計画策定に関連する基本的分析ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力 地域志向 ○							
教育方法等							
概要	地域計画は、一般的には国土計画以下のある一定の地域を対象としている。その地域について望ましい将来像を描き、これを実現するための体系化、総合化された施策群を中心とする過程を明らかにするものである。基本的な地域計画関連知識を習得し、計画策定に携われる技術者を育成することを目標とする。前期週2時間						
授業の進め方・方法	我が国の各種の計画を考える上で広く前提となる「我が国の国土・地域・都市の現状」について整理し、次に、その上位計画となる「国土計画・広域計画」について、その考え方の変遷に重点を置いて解説する。さらに、これらの状況から、都市域と農村域において、それぞれどのような課題や具体的計画、及び関連手法等が工夫されているのかについて「都市計画」、「農山村計画」でその全体像を示す。さらに加えて、「計画策定のための計量分析」についても触れる。東北地域を意識した講義にしたい。到達度試験70%、演習・レポート等を30%として評価を行い、総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。答えは採点后返却し、達成度を伝達する。						
注意点	日常の新聞記事に着目していること。演習を行うので電卓は必ず持参する。 欠席した場合、後日担当教員を訪ね、指示を受けること。 自学自習は到達度試験、演習・レポートにて評価する。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	総説		授業内容や到達目標が説明できる。		
		2週	我が国の国土・地域・都市の現状		我が国の国土・地域・都市の現状を説明できる。		
		3週	国土計画・広域計画		国土計画・広域計画の考え方を説明できる。		
		4週	都市計画		都市域での計画や手法を説明できる。		
		5週	農山村計画		農山村域での計画や手法を説明できる。		
		6週	計画策定のための計量分析(人口関連)		人口関連の予測手法を理解し、適用ができる。		
		7週	計画策定のための計量分析(地域分析)		地域特性関連の分析手法を理解し、適用ができる。		
		8週	計画策定のための計量分析(地域分析)		地域間相互作用モデル関連の分析手法を理解し、適用ができる。		
	2ndQ	9週	計画策定のための計量分析(経済分析)		地域の産業連関関連の分析手法を理解し、適用ができる。		
		10週	計画策定のための計量分析(経済分析)		費用便益分析関連の分析手法を理解し、適用ができる。		
		11週	計画策定のための計量分析(土地利用関連)		小売買物モデル関連の分析手法を理解し、適用ができる。		
		12週	計画策定のための計量分析(土地利用関連)		土地利用モデル関連の分析手法を理解し、適用ができる。		
		13週	計画策定のための計量分析(その他)		ネットワーク分析関連の分析手法を理解し、適用ができる。		
		14週	計画策定のための計量分析(その他)		その他の計量分析手法を理解し、適用ができる。		
		15週	期末試験		到達目標を満たす。		
		16週	答案返却とまとめ		正答を確認できる。		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	期末試験	演習・レポート等	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	情報工学(5205)
科目基礎情報					
科目番号	0031		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	情報理論のエッセンス (平田廣則、オーム社)				
担当教員	中ノ 勇人				
到達目標					
<p>本校専攻科の教育目標の一つは、情報処理技術を習得することである。そのため本科目では情報処理の基礎としての情報理論について講義を行う。情報理論は深く幅広い内容を持つ分野である。随所で実例による詳細な説明を行いつつも情報理論の全体像をつかむことに重点をおいて講義を行う。</p> <p>目標としては、個々の技術を理解しつつ、符号化、伝送、復号化のシステム全体の流れをつかんでいること、等があげられる。「情報」とは何か、という間に技術者としての自らの答を見つけていることも期待する。</p>					
ルーブリック					
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		誤り訂正の持つ意味を、情報理論的観点から説明できる。	個々の技術を理解しつつ、符号化、伝送、復号化のシステム全体の流れをつかんでいる。	相互情報量の計算ができない。	
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与					
教育方法等					
概要	<p>【開講時期】 春期：週2時間、夏期：週2時間、 本校専攻科の教育目標の一つは、情報処理技術を習得することである。そのため本科目では情報処理の基礎としての情報理論について講義を行う。情報理論は深く幅広い内容を持つ分野である。随所で実例による詳細な説明を行いつつも情報理論の全体像をつかむことに重点をおいて講義を行う。</p> <p>目標としては、個々の技術を理解しつつ、符号化、伝送、復号化のシステム全体の流れをつかんでいること、等があげられる。「情報」とは何か、という間に技術者としての自らの答を見つけていることも期待する。</p> <p>※実務との関係 担当教員は、民間の通信会社において実務・研究に20年以上従事しており、長距離通信、特に光ファイバ通信の実際のシステムに詳しい。その経験は、この授業での情報量の伝送や誤り訂正の技術の伝授により具体性を与えることに生かされている。</p>				
授業の進め方・方法	<p>【授業概要・方針】 情報理論の個々の技術（データ圧縮、誤り訂検出等、に関する手法）について実例による詳細な説明を行いつつも、それぞれの技術の関係を明確にし、全体像をつかむことに重点をおいて講義をすすめる</p>				
注意点	<p>【履修上の留意点】 個々の技術は確率論や線形代数などに密接に関係があるので、これらについての知識が必要である。あらかじめ復習しておくことが望ましい。基本的な演習問題を課題として与えるので、積極的に取り組むこと。平常の課題・演習等で20%、期末の到達度テストの得点を80%として、成績を決定する。補充試験は原則として行なう。その際は、平常点は評価に入れず、補充試験の得点100%として成績評価する。 授業とは別に課題を提出させる。その学習をもって自宅での学習とする。</p>				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	「情報」と「通信」そして「計算」の概念		
		2週	条件付き確率とマルコフ過程		
		3週	情報量とエントロピー		
		4週	平均符号長と復号可能性		
		5週	拡大情報源によるデータ圧縮		
		6週	ハフマン符号による情報源符号化		
		7週	結合エントロピーと条件付きエントロピー		
		8週	相互情報量とマルコフ情報源のエントロピー		
	2ndQ	9週	通信路モデル		
		10週	通信路容量		
		11週	通信路の平均誤り率		
		12週	誤り検出訂正とパリティ符号		
		13週	線形符号		
		14週	巡回符号		
		15週	期末試験		
		16週	期末試験の答案返却とまとめ		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	

			条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	
			1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	0	10	60
分野横断的能力	30	0	0	0	0	10	40

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用数学B(5912)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0032	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	複素解析へのアプローチ、山本 稔、坂田 定久 共著、裳華房				
担当教員	若狭 尊裕				
<b>到達目標</b>					
複素平面、正則関数、コーシー・リーマンの関係式、複素積分、コーシーの積分定理、ローラン展開、留数 等を理解する。 具体的には、教科書の問題と同レベルのものが解けるようになることである。					
<b>ルーブリック</b>					
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		複素平面、正則関数、コーシー・リーマンの関係式を理解する。 具体的には、教科書の問題と同レベルのものが解ける。	複素平面、正則関数、コーシー・リーマンの関係式を理解する。 具体的には、教科書の基本的な問題が解ける。	複素平面、正則関数、コーシー・リーマンの関係式を理解できない。 教科書の基本的な問題が解けない。	
評価項目2		複素積分、コーシーの積分定理、ローラン展開、留数 等を理解する。 教科書の応用的な問題が解ける。	複素積分、コーシーの積分定理、ローラン展開、留数 等を理解する。 教科書の基本的な問題が解ける。	複素積分、コーシーの積分定理、ローラン展開、留数 等を理解できない。 教科書の基本的な問題が解けない。	
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与					
<b>教育方法等</b>					
概要	【 授業の目標 】 本科で学んできた基礎数学、微分積分学等の知識をもとに、複素関数の正則性、積分の性質を中心に学ぶ。実数関数の微分と複素関数の微分の違いを理解し、複素積分の性質を習得できることを目標とする。				
授業の進め方・方法	授業は2時間連続で週1回行われる。講義の進め方は教員が基本事項の説明を行い、随時、教科書や問題集の問題を解いていく。教員の説明に集中し、黒板に板書されたものをノートにまとめてほしい。時間の許す限り実際に問題を解いて運用能力を養うことに重点を置く。				
注意点	微分積分学の基本は理解していることを前提に授業を進める。教科書に沿って進めるので予習を行うこと。授業中にも演習の時間をとるが、それ以外にも自ら色々な問題を解くことが必要である。疑問点はすぐに質問またはオフィスアワーを活用してほしい。				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	複素数と複素平面、ド・モアブルの定理	基本事項を理解する	
		2週	複素平面上の点集合、複素平面と無限遠点	基本事項を理解する	
		3週	一次関数、連続関数、正則関数	基本事項を理解する	
		4週	正則関数	基本事項を理解する	
		5週	初等関数 (1)	基本事項を理解する	
		6週	初等関数 (2)	基本事項を理解する	
		7週	まとめと演習	基本問題が解ける	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	複素積分	基本事項を理解する	
		10週	コーシーの積分定理、コーシーの積分表示	基本事項を理解する	
		11週	関数項級数と一様収束、ベキ級数	基本事項を理解する	
		12週	テイラー展開、零点、一致の定理	基本事項を理解する	
		13週	ローラン展開	基本事項を理解する	
		14週	留数、実定積分の計算	基本事項を理解する	
		15週	期末試験		
		16週	期末試験の答案返却とまとめ		
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	4	
			複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	4	
			累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	4	
			指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	4	
			指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	4	
			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	4	
			対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	4	
			対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	4	
			簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	4	
1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	4				

			オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	4	
--	--	--	-----------------------------------	---	--

評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	10	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	最適化手法(5240)
科目基礎情報					
科目番号	0033		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	工学のための最適化手法入門; 天谷賢治 (著)、数理工学社 (2014)、配布資料等				
担当教員	郭 福会				

**到達目標**  
各専門分野で「最適化」問題に遭遇したとき、数学モデルとしてとらえることができ、どの解法・手法が妥当か判断できること。  
条件なし、等式条件、不等式条件ときの関数の極値及び凡関数の停留曲線を求めることができる。  
三分割法、黄金分割法、放物線補間法、Brent法、シンプレックス法、最急降下法、ニュートン法、共役勾配法、ペナルティー法、動的計画法を理解し問題を解くことができる。

<b>ルーブリック</b>			
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	最適化問題の数学モデルを正しく構築することができる。	最適化問題の数学モデルを構築することができる。	最適化問題の数学モデルを構築できない。
評価項目2	条件なし、等式条件、不等式条件ときの関数の極値及び凡関数の停留曲線を正しく求めることができる。	条件なし、等式条件、不等式条件ときの関数の極値及び凡関数の停留曲線を求めることができる。	条件なし、等式条件、不等式条件ときの関数の極値及び凡関数の停留曲線を求めるできない。
評価項目3	三分割法、黄金分割法、放物線補間法、Brent法、シンプレックス法、最急降下法、ニュートン法、共役勾配法、ペナルティー法、動的計画法を理解し三分割法、黄金分割法、放物線補間法、Brent法、シンプレックス法、最急降下法、ニュートン法、共役勾配法、ペナルティー法、動的計画法を理解し問題を正しく解くことができる。	三分割法、黄金分割法、放物線補間法、Brent法、シンプレックス法、最急降下法、ニュートン法、共役勾配法、ペナルティー法、動的計画法を理解し問題を解くことができる。	三分割法、黄金分割法、放物線補間法、Brent法、シンプレックス法、最急降下法、ニュートン法、共役勾配法、ペナルティー法、動的計画法を理解できない、問題も解けない。

**学科の到達目標項目との関係**  
学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力 学習・教育到達度目標 DP4 地域課題への関心と課題解決能力

<b>教育方法等</b>	
概要	ある制約条件の下で、目的関数を最適にする設計変数を得るための手法が最適化手法である。最適化手法は設計が必要なあらゆる分野で利用することができ、デザイン力を養う目標もあるため、全専攻に共通な科目となっている。最適化法の入門として、数学的な準備をもとに、線形計画法と非線形計画法の基本的な問題をとりあげ、理論より手法（表計算ソフトやそのソルバー機能を活用する）を中心に体験し応用能力を身につける。
授業の進め方・方法	基本的なことを説明したあと、簡単な例題によって各最適化手法を実行し最適解を得ることによって理解を深めるやりかたで授業を進める。授業では、パソコンで表計算ソフトやフリーソフト（GNU Octave など）によるデモンストレーション等を行うので、各専門の数値計算に役立てられるようにする。
注意点	講義の時間の半分が解説・説明で、残りの時間は実際のパソコンなどによる手法の計算演習となる。また、数学的素養が必要とされるので、特に微積分の基礎は十分に復習してほしい。 成績評価の方法：到達度試験80%、課題等20%の割合で評価する。総合評価は、100点満点として、60点以上を合格とする。

<b>授業計画</b>				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	イントロダクション-最適化問題とは	最適化問題へ理解および説明することができる。
		2週	数学的基本事項	行列固有値・関数の勾配ベクトルとヘッセ行列を求めることができる。正定値、非負定値行列の判断ができる。
		3週	極値問題 (条件なし、等式条件)	条件なし、等式条件ときの関数の極値を求めることができる。
		4週	極値問題 (不等式条件)	不等式条件ときの関数の極値を求めることができる。
		5週	古典変分法	凡関数の停留曲線を求めることができる。
		6週	1次元最適化問題 (三分割法、黄金分割法)	三分割法と黄金分割法を理解し応用できる。
		7週	1次元最適化問題 (放物線補間法、Brent法)	放物線補間法とBrent法を理解し応用できる。
		8週	中間試験	今まで勉強した手法を理解し、問題を解くことができる。
	2ndQ	9週	線形計画問題 (標準形とシンプレックス法)	標準形とシンプレックス法を理解し応用できる。
		10週	線形計画問題 (2段階法、パソコンによる演習)	2段階シンプレックス法を理解し応用できる。
		11週	非線形最適化問題 (最急降下法、ニュートン法)	最急降下法、ニュートン法を理解し応用できる。
		12週	非線形最適化問題 (共役勾配法)	共役勾配法を理解し応用できる。
		13週	制約条件つき最適化問題 (ペナルティー法)	ペナルティー法を理解し応用できる。
		14週	動的計画法	動的計画法を理解し応用できる。
		15週	期末試験	9週目から勉強した手法を理解し問題を解くことができる。
		16週		

<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	4	



			簡単な連立方程式を解くことができる。	4	
			1次不等式や2次不等式を解くことができる。	4	
			ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	4	
			行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	4	
			極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	4	
			2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	4	
			簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	4	
			偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	4	
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	4	
			定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	4	

### 評価割合

	試験80%	課題20%	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

八戸工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料化学(5241)
科目基礎情報				
科目番号	0035	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専2	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	入門無機材料/塩川二郎著/化学同人/2001、しくみ図解シリーズ金属材料が一番わかる/三木貴博監修/技術評論社/2014			
担当教員	長谷川 章, 新井 宏忠			

### 到達目標

1. 結晶の対称性やブラベ格子などが理解されていること。さらに、さまざまな機能性発現について説明が出来ること。
2. 金属材料の一般的性質と用途、その発現機構の概略を説明できること。

### ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
材料の機能性発現	磁性材料や誘電材料について、機能性発現のメカニズムを説明できる。	教科書等の参考情報により、磁性材料や誘電材料の機能性発現のメカニズムを説明できる。	教科書等の参考情報を参照しても磁性材料や発光材料の機能性発現について説明できない。
材料の合成技術	薄膜や微粒子材料の合成技術について説明できる。	教科書等の参照情報により、薄膜や微粒子材料の合成技術について説明できる。	教科書等の参照情報を参照しても、薄膜や微粒子材料の合成技術について説明できない。
鉄・鉄鋼の製造	鉄鋼材料が鉱石からどのように製造・加工されるのか、基礎的な流れを説明できる。	教科書等の参考情報により、鉄鋼材料が鉱石からどのように製造・加工させるのか、基礎的な流れを説明できる。	教科書等の参考情報を参照しても、鉄鋼材料が鉱石からどのように製造・加工させるのか、基礎的な流れを説明できない。
非鉄金属材料に関する概説	非鉄金属 (Al・Cu・Ti・Zn、レアメタルなど) の製造方法、物理的および化学的性質を説明できる。また、代表的な用途を説明できる。	教科書等の参考情報により、非鉄金属 (Al・Cu・Ti・Zn、レアメタルなど) の製造方法、物理的および化学的性質を説明できる。また、代表的な用途を説明できる。	教科書等の参考情報により、非鉄金属 (Al・Cu・Ti・Zn、レアメタルなど) の製造方法、物理的および化学的性質を説明できない。
新機能材料に関する概説	高張力鋼板や電磁鋼、アモルファス金属などの先端材料の物理的および化学的性質を説明できる。	教科書等の参考情報により、高張力鋼板や電磁鋼、アモルファス金属などの先端材料の物理的および化学的性質を説明できる。	教科書等の参考情報を参照しても、高張力鋼板や電磁鋼、アモルファス金属などの先端材料の物理的および化学的性質を説明できない。

### 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力

### 教育方法等

概要	<p>【開講学期】春・夏学期週2時間 「材料」の発展は最近特に著しく、化学、電気・電子工学、機械工学、土木工学等あらゆる分野に新素材を提供している。この講義では、固体材料の結晶構造と材料などの特性について学ぶと共に、今日の工業技術の中でも中心的な役割を担っている機能性無機材料、金属材料などの各論について講義する。</p> <p>※実務との関係 この科目は、全15週のうち、第8週から第15週において、企業で金属素材製造プロセスの改善・評価、高付加価値素材の製造方法の設計等の研究開発を担当していた教員が、その経験を活かし、材料設計に資する金属材料の一般的性質、構造材料や機能性材料の特徴や性質ならびに金属資源動向などを講義形式で授業を行うものである。</p>
授業の進め方・方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 固体の結晶構造についてX線結晶学の基礎を交えながら講義を行う。また、固体材料の中でも多用されている磁性体および誘電材料の特性や無機材料の合成技術について学ぶ。</li> <li>2. 金属全般の一般的性質（強度・物性など）や加工方法と代表的な金属素材の特徴・用途について学ぶ。（補充試験の場合は、試験の点数のみで合格となる。）</li> </ol> <p>○評価方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・定期試験80%、小テスト、レポートを20%として評価を行う。</li> <li>・答案およびレポートは採点后返却し、達成度を伝達する。</li> <li>・総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。</li> </ul>
注意点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本科で学習した化学や物理の知識が基礎になるので、必要に応じて復習および補強しなければならない。</li> <li>2. 各自の専門分野と関連つけて考察することが必要。</li> <li>3. 一般的な「材料」の重要性に対する関心を常に持ち、認識を深めること。</li> </ol> <p>・自学自習は試験にて評価する。</p>

### 授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	結晶構造	
		2週	磁性材料	
		3週	誘電材料	
		4週	セメント	
		5週	環境浄化触媒	
		6週	薄膜、超微粒子合成技術	
		7週	無機材料合成技術に関する演習	
		8週	金属材料の基礎	
	2ndQ	9週	鉄の歴史	
		10週	鉄・鉄鋼の製造（乾式製錬）	
		11週	鉄・鉄鋼の加工技術	
		12週	非鉄金属に関する概説	
		13週	新機能材料に関する概説	

	14週	総括・期末到達度試験	
	15週	期末到達度試験の答案返却とまとめ	
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。	4	
			洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。	1		
			物質が原子からできていることを説明できる。	4		
			単体と化合物がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	4		
			同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	2		
			純物質と混合物の区別が説明できる。	2		
			混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。	1		
			物質を構成する分子・原子が常に運動していることが説明できる。	2		
			水の状態変化が説明できる。	2		
			物質の三態とその状態変化を説明できる。	2		
			原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数を説明できる。	3		
			同位体について説明できる。	2		
			放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。	1		
			原子のイオン化について説明できる。	3		
			代表的なイオンを化学式で表すことができる。	3		
			原子番号から価電子の数を見積もることができ、価電子から原子の性質について考えることができる。	1		
			元素の性質を周期表(周期と族)と周期律から考えることができる。	2		
			イオン式とイオンの名称を説明できる。	4		
			イオン結合について説明できる。	4		
			イオン結合性物質の性質を説明できる。	4		
			イオン性結晶がどのようなものか説明できる。	4		
			共有結合について説明できる。	2		
			構造式や電子式により分子を書き表すことができる。	1		
			自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。	4		
			金属の性質を説明できる。	4		
			アボガドロ定数を理解し、物質質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	1		
分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	1					
化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。	3					
化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3					
pHを説明でき、pHから水素イオン濃度を計算できる。また、水素イオン濃度をpHに変換できる。	1					
酸化還元反応について説明できる。	4					
イオン化傾向について説明できる。	1					
金属の反応性についてイオン化傾向に基づき説明できる。	1					
電気分解の利用として、例えば電解めっき、銅の精錬、金属のリサイクルへの適用など、実社会における技術の利用例を説明できる。	2					

評価割合

	試験	小テスト・レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	物性物理学(5901)
科目基礎情報					
科目番号	0036		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	固体物理の基礎 (上・1) アシュクロフト・マーミン著				
担当教員	中村 美道				
到達目標					
1. 古典的モデルで金属電子論を理解する。 2. 量子論的モデルで金属電子論を理解する。 3. 上記1と2を英語からも学びとることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1 古典的モデルによる金属電子論の理解	古典的モデルの基礎仮定を正確に説明でき、同モデルに基づいて正確な物性計算ができる。		古典的モデルの基礎仮定を理解でき、同モデルに基づいて物性計算の式を立てることができる。		古典的モデルの基礎仮定を理解できず、同モデルに基づいて物性計算の式を立てられない。
評価項目2 量子論的モデルによる金属電子論の理解	量子論的モデルの基礎仮定を正確に説明でき、同モデルに基づいて正確な物性計算ができる。		量子論的モデルの基礎仮定を理解でき、同モデルに基づいて物性計算の式を立てることができる。		量子論的モデルの基礎仮定を理解できず、同モデルに基づいて物性計算の式を立てられない。
評価項目3 金属電子論を英語で理解	金属電子論を英語でも正確に理解できる。		金属電子論を英語でもある程度理解できる。		金属電子論を英語で全く理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP3 専門分野・他分野の知識・技術と応用力					
教育方法等					
概要	原著 (SOLID STATE PHYSICS, Ashcroft/Mermin)を4分割した日本語訳の先頭巻(上・1巻)を中心に授業を行います。金属電子論の基本的な理論体系をしっかりと理解します。				
授業の進め方・方法	使用する教科書(固体物理の基礎 上・1)は原著の4分割の先頭部分に相当します。その中から金属の理論を中心に学びます。セミナー形式の発表・報告を取り入れつつ、授業を進めます。日本語だけでなく、英語によっても理解を深めます。				
注意点	基本的な理論体系を理解するためには「数学力」はもちろんですが「読解力」も大切です。教科書は英語原著の日本語訳ですが、理解や解釈が曖昧になりそうな箇所があれば、原著の対応する部分の英文を直接読み込みます。				
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	ガイダンス、固体物理学入門	各自の専攻と物性物理のつながりを理解できる。	
		2週	金属のDrude理論	Drude理論の基礎仮定を理解できる。	
		3週	金属電子気体の物性	金属電子気体の各種物性値を計算できる。	
		4週	独立電子近似と自由電子近似	独立電子近似と自由電子近似を理解し説明できる。	
		5週	自由電子の衝突時間・緩和時間	金属伝導論における衝突時間・緩和時間の役割を理解できる。	
		6週	金属の直流電気伝導度	金属の直流電気伝導度を導ける。	
		7週	Drudeモデルの限界	Drudeモデルの限界を具体例で示すことができる。	
	4thQ	8週	電子の波動性	電子の波動性を説明できる。	
		9週	金属のSommerfeld理論	Sommerfeld理論の基礎仮定を理解できる。	
		10週	Fermi-Dirac分布	Fermi-Dirac分布を説明できる。	
		11週	自由電子のSchrödinger方程式	自由電子のSchrödinger方程式を解くことができる。	
		12週	電子気体の基底状態の性質①	電子気体の基底状態の性質を計算・説明できる。	
		13週	電子気体の基底状態の性質②	電子気体の基底状態の性質を計算・説明できる。	
		14週	自由電子モデルの破綻	自由電子モデルの破綻を説明できる。	
		15週	到達度試験		
16週	答案返却とまとめ				
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		試験	課題	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		70	30	100	
分野横断的能力		0	0	0	

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	技術者倫理(5210)
科目基礎情報					
科目番号	0037		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース	対象学年	専2		
開設期	後期	週時間数	1		
教科書/教材	技術者の倫理ーグローバル社会で活躍するための異文化理解/秋山仁特別監修/実教出版 プリントを配布するとともに、ビデオ等を用いる。				
担当教員	平川 武彦,矢口 淳一,佐々木 有,関 秀廣				
到達目標					
[関・矢口] 技術者倫理においては、多数の解決策があることを理解・認識し、自分および他人の解決策に対しての見解を持ち選択できる」ための知識の習得(50%)、および事例討議やレポート等で自分の意見を複数表現できること (50%) について達成度を評価する。 [佐々木・平川] それぞれのテーマについて自分の意見に基づいたレポートを作成し、それを基にプレゼンテーション、他の学生とお互いに批判・討論できること					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1 生命倫理についてのケーススタディ	各ケーススタディについて自己の考えをまとめ、討論に参加できること	各ケーススタディについて自己の考えをまとめることができること	各ケーススタディについて自己の考えをまとめることができないこと		
評価項目2 公害や環境問題、技術者倫理のケーススタディについて	事例討議やレポート等で自分の意見を複数表現できる。	事例討議やレポート等で自分の意見を表現できる。	事例討議やレポート等で自分の意見を表現できない。		
評価項目3 技術者倫理の基本的知識の理解、技能、態度の習得	技術者倫理の社会的背景や重要性、基本的事項(説明責任、内部告発、製造物責任、リスク管理や運用)や環境問題、知的財産等を理解し、地域社会や各国などの活動において、文化や慣習、法令を守りながら活動するための事例の分析を行える	技術者倫理の社会的背景や重要性、基本的事項(説明責任、内部告発、製造物責任、リスク管理や運用)や環境問題、知的財産等を理解し、地域社会や各国などの活動において、文化や慣習、法令を守りながら活動するための事例の評価を行える	技術者倫理の社会的背景や重要性、基本的事項(説明責任、内部告発、製造物責任、リスク管理や運用)や環境問題、知的財産等を理解し、地域社会や各国などの活動において、文化や慣習、法令を守りながら活動するための事例の説明を行えない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与 地域志向 ○					
教育方法等					
概要	[関・矢口・平川] 技術者は、単に便利で品質のよいものを提供し、人々の生活の便益に貢献するだけでは、社会的な責任を果たしたことはない。倫理学の一部に位置する技術者倫理は、「技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解」の知識・能力を体得することを目指し、「地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養」についても触れる。この科目は、これまでの個々の講義でも触れている内容ではあるが、集中化してより効率的な学習教育を目指していく。さらに、異なる価値観を持ちながらも、議論により共通の課題の解決のための手法を身につける端緒としたい。 [佐々木] 生命科学の発展による遺伝子組み替え技術やクローン技術を応用した動植物による食物増産、生殖医療、難病治療など、人類は様々な分野で恩恵を受けている。この傾向は今後も拡大すると考えられるが、生命工学は生命の根本システムを操作するものであるため、新たな技術の展開と実用化には生命倫理、安全性など、国民的な幅広いコンセンサスが必要である。ここでは「生命とは何か?」を考え、いかに「生命の尊厳」を尊重しつつ研究者、技術者として生物を扱うことができるかについて考えたい。				
授業の進め方・方法	[関・矢口・平川] 特定の価値観を教え込むのではなく、専門職として物事の選択や判断する個々の基準を形成してもらうように考えて講義する。また、国内外あるいは地域による考え方や文化の違いを紹介する。この科目は、初めて遭遇した事象について、複数の選択肢を考える能力やその中から判断理由を明確にして選び、それを説明する能力を身に付けるものである。このため、各授業は、講義とともにレポートや討議により理解度を把握しながら進める。 [佐々木] 生命倫理が絡むケーススタディを通じて、生命倫理を考え、技術者として必要な倫理的側面を討議していく。授業はすべて教員と学生、学生同士の討議によって進めていく。				
注意点	[関・矢口・平川] 毎回、授業時間中にレポート作成を行い、次回にいくつかのレポートをもとに討議する。 [佐々木] 授業はすべて教員と学生、学生同士の討議によって進めていくので、事前に与えられたテーマについて、自分の考えをまとめてレポートを作成しておくこと。その内容を基にお互いに批判・討論することと、人の意見を尊重していくことが重要である。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	生命倫理について	生殖医療などで、生命倫理と法の間大きな解離があることが理解できる	
		2週	遺伝子工学と倫理のケーススタディー1(求む ノーベル賞受賞者の精子 etc)	与えられたケーススタディについて、自己の考えをまとめ、討論できること	
		3週	同上 2 (凍結受精卵は誰のもの? 私は誰の子? etc)	与えられたケーススタディについて、自己の考えをまとめ、討論できること	
		4週	同上 3 (私の胎児は私が使う、私の臓器を売って何が悪い etc)	与えられたケーススタディについて、自己の考えをまとめ、討論できること	
		5週	生命操作はどこまで許されるか(討論)	与えられたケーススタディについて、自己の考えをまとめ、討論できること	
		6週	公害と技術者1、事例「水俣病」	水俣病について、それぞれの立場で発生原因、解決策を考える。	
		7週	公害と技術者2、事例「水俣病」	水俣病について、それぞれの立場で自己の考えをレポートにまとめる。	
		8週	「何故、技術者は特別な責任を負うのか?」	技術者が高い倫理性と社会に関して特別な責任を負うことを理解して説明できる	
	4thQ	9週	技術者の定義・役割の変遷、事例「東京電力福島第一原子力発電所の事故」	技術者の定義や役割の変遷、事例について理解して説明できる	
		10週	倫理と職業倫理・技術者倫理、国内外の倫理規定	技術士や専門学会の倫理規定と技術者の職業的な特質をよく理解して説明ができる	

		11週	技術と社会の関係について	科学技術の発展と社会との相互の関係性と影響をよく理解して説明ができる
		12週	働くことの意味と社会・技術の関係	技術者として働くことの意味と生涯設計を理解して説明ができる
		13週	社会や職場における個人と集団との関係	技術者として活動する中で、人間として自己の確立と職場などの集団における適切な行動や働きかけについて理解して説明ができる
		14週	技術の進歩発展と人間性との調和について	科学技術して可能なことや技術者としての活動が社会や環境に与えるインパクトや負荷、倫理規定との乖離が時として生じることを理解して適切な行動を図ることための基礎を理解し説明できる
		15週	「技術者倫理」で何を身につけたか（討論）	技術者倫理の授業を通して、多様な価値観や考え方があることを理解して、討論において自己の考えを適切に主張することができる
		16週		

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	4	
				技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	4	
				社会における技術者の役割と責任を説明できる。	4	

#### 評価割合

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

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	環境エネルギー工学(5216)		
<b>科目基礎情報</b>							
科目番号	0038		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース		対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	教員作成プリント						
担当教員	中ノ 勇人, 矢口 淳一, 李 善太						
<b>到達目標</b>							
1. 地球環境問題の原因と背景に関する科学的知識を把握する。 2. 温暖化対策やライフサイクルアセスメントの概略を理解し、基本的知識を習得する。 3. 情報エントロピーと熱力学エントロピーの関係を数理的に理解できる。 4. 情報が、無益な熱から仕事を取り出す「資源」になることを理解できる。							
<b>ルーブリック</b>							
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1		地球環境問題の原因と背景に関する科学的知識を把握し説明できる。	地球環境問題の原因と背景に関する科学的知識を把握する。	地球環境問題の原因と背景に関する科学的知識を把握できていない。			
評価項目2		温暖化対策やライフサイクルアセスメントの概略を理解し、基本的知識を習得して説明できる。	温暖化対策やライフサイクルアセスメントの概略を理解し、基本的知識を習得する。	温暖化対策やライフサイクルアセスメントの概略を理解し、基本的知識を習得していない。			
評価項目3							
<b>学科の到達目標項目との関係</b>							
学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与							
<b>教育方法等</b>							
概要	環境エネルギー問題は、すべての技術者に関わる今世紀最大の課題であり、一人一人が正しい科学的知見に基づいた長期的視野をもって、持続可能な社会実現のための方策を見出してゆくことが必要である。例えばエネルギー問題では、発生や消費にかかわる機器、装置の個別技術と並んでこれらをエネルギーシステムとして横断的、マクロ的に把握し取り扱うこともまた大切である。このようなグローバルな立場で環境エネルギー問題に対処できる能力の育成をめざす。						
授業の進め方・方法	エネルギー分野では、情報処理とエネルギーの関係を数理的に理解する。①熱力学からのエネルギー効率の分析、②情報エントロピーと熱力学エントロピーの対応関係、③情報処理に必要なエネルギーと、情報を利用して熱から仕事を取り出す原理、の授業を行う。環境分野では、日本および世界における環境問題の経緯と変遷、特に地球温暖化についてその現状と今後の予測、対策について論ずる。演習課題・レポートの提出と到達度試験をそれぞれ20点、80点とし、60点以上を合格とする。定期試験の答えは採点后返却し、達成度を確認させる。						
注意点	① 数理モデルが主体になるので、エネルギーシステムの本質を捉えることに留意する。②メディアで紹介される環境エネルギーの問題に普段から関心を持つことが望ましい。また自学自習の成果は演習課題や到達度試験で評価する。						
<b>授業計画</b>							
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	環境問題の変遷				
		2週	地球温暖化のメカニズムと温室効果ガス	地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。			
		3週	地球温暖化の予測	地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。			
		4週	地球温暖化の影響	地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。			
		5週	京都議定書とパリ協定	地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。			
		6週	温暖化対策	地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。			
		7週	ライフサイクルアセスメント				
	4thQ	9週	自由エネルギーとエントロピー				
		10週	情報理論と相互情報量				
		11週	数値演習				
		12週	情報と熱				
		13週	マックスウェルの妖怪と、情報による仕事を取り出し				
		14週	情報エントロピーと熱力学エントロピーの対応と変換操作				
		15週	期末試験の答案返却とまとめ				
		16週					
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標</b>							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
基礎的能力	自然科学	ライフサイエンス/アースサイエンス	地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	4	後2,後3,後4,後5,後6		
<b>評価割合</b>							
	試験	発表	相互評価	演習課題	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	80	0	0	20	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	20	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0