

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	平成29年度(2017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。

科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分	
					専1年				専2年						
					前		後		前		後				
1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q								
一般 必修	総合英語A(5001)	0004	履修単位	2	4									阿部 恵	
一般 必修	物理学要論(5005)	0008	履修単位	2	4									舘野 安夫	
一般 必修	化学要論(5008)	0012	履修単位	2	4									菊地 康昭	
専門 必修	応用数学A(5201)	0016	履修単位	2			4							馬場 秋雄	
専門 必修	応用数学演習(5203)	0020	履修単位	1	2									鳴海 哲雄	
専門 必修	エンジニアリングデザインⅠ(5920)	0024	履修単位	1	2									沢村 利洋	
専門 選択	エンジニアリングデザインⅡ(5923)	0028	履修単位	1			2							沢村 利洋	
専門 選択	学外研修Ⅰ(5931)	0032	履修単位	1			2							郭 福会 庭瀬 一仁 齊藤 貴之 細川 靖	
専門 選択	学外研修Ⅱ(5932)	0036	履修単位	2			4							郭 福会 庭瀬 一仁 齊藤 貴之 細川 靖	
専門 選択	学外研修Ⅲ(5933)	0040	履修単位	3			6							郭 福会 庭瀬 一仁 齊藤 貴之 細川 靖	
専門 選択	学外研修Ⅳ(5934)	0044	履修単位	4			8							郭 福会 庭瀬 一仁 齊藤 貴之 細川 靖	
専門 必修	環境都市・建築デザインコース実験Ⅰ(9006)	0074	履修単位	3	6									藤原 広和 丸岡 晃	
専門 必修	環境都市・建築デザイン工学演習Ⅰ(9007)	0075	履修単位	1	2									丸岡 晃	
専門 必修	特別研究ⅠA(9889)	0076	履修単位	2	4									藤原 広和 丸岡 晃	
専門 選択	環境都市・建築デザインコース実験Ⅱ(9911)	0077	履修単位	1			2							釜谷 博行 森 大祐 新井 宏忠	
専門 必修	環境都市・建築デザイン工学研修(9912)	0078	履修単位	1			2							藤原 広和 丸岡 晃	
専門 必修	特別研究ⅠB(9913)	0079	履修単位	5			10							藤原 広和 丸岡 晃	
専門 選択	構造解析学特論(9901)	0080	履修単位	2	4									杉田 尚男	
専門 選択	水理学特論(9904)	0081	履修単位	2	4									藤原 広和	
専門 選択	建設材料学特論(9906)	0082	履修単位	2	4									庭瀬 一仁	
専門 選択	地盤工学特論(9908)	0083	履修単位	2	4									清原 雄康	



八戸工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	総合英語A(5001)		
<b>科目基礎情報</b>							
科目番号	0004		科目区分	一般 / 必修			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 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	4			
教科書/教材	Grussendorf, M. 2007. English for Presentations: Student book with Multi-ROM. Oxford: Oxford University Press.						
担当教員	阿部 恵						
<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をもとに、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、プレゼンテーションができることを目的とする。							
<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	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>							
<b>教育方法等</b>							
概要	パラグラフリーディングとパラグラフライティングを学ぶ。さらに、英語でのプレゼンテーションの基礎を学び、プレゼンテーションの練習・実践を行う。 This class focus on improving learners' presentation and writing skills. Through practical writing, students are expected to develop writing skills.						
授業の進め方・方法	英語を聞いたり話したりして積極的に言語活動を行い、コミュニケーションを図ろうとする積極的な態度が望まれる。授業での課題以外にもテレビ、ラジオ、インターネットなどをとおして、英語を聞いたり読んだりするなど、自習にも努める必要がある。さらに、日常生活でも外国の事情や異文化について理解を深める必要がある。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。						
注意点							
<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				
		2週	Writing Practice / Presentation				
		3週	Writing Practice / Presentation				
		4週	Writing Practice / Presentation				
		5週	Writing Practice / Presentation				
		6週	Writing Practice / Presentation				
		7週	Writing Practice / Presentation				
		8週	Writing Practice / Presentation				
	2ndQ	9週	Writing Practice / Presentation				
		10週	Writing Practice / Presentation				
		11週	Writing Practice / Presentation				
		12週	Writing Practice / Presentation				
		13週	Writing Practice / Presentation				
		14週	Writing Practice / Presentation				
		15週	Writing Practice / Presentation				
		16週	Presentation				
<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	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	20	50	0	0	30	0	100
基礎的能力	20	50	0	0	30	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	物理学要論(5005)
科目基礎情報					
科目番号	0008		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 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	4	
教科書/教材	「工科系のための解析力学」 (河辺哲次著、裳華房)				
担当教員	館野 安夫				
到達目標					
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。					
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 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の理解。		ベクトル微分方程式としてのニュートンの運動方程式の理解。		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課程を理解できている。		一般化座標、一般化運動量という考え方の理解。		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できる。		変分原理の考え方が飲み込めない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
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。後半は、工学においてその重要性を増している統計解析や信頼性工学についての説明を行う。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。				
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。				
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		
		2週	ニュートン力学の復習 (位置ベクトルと変位ベクトル、座標系と変数)		
		3週	ニュートン力学の復習 (運動方程式、運動量、運動エネルギー)		
		4週	ニュートン力学の復習 (座標軸の変換、直交変換)		
		5週	解析力学 (一般化座標、一般化力、一般化運動量)		
		6週	解析力学 (ラグランジュ方程式)		
		7週	解析力学 (力学系の微小振動)		
		8週	解析力学 (変分原理)		
	2ndQ	9週	解析力学 (ハミルトンの正準方程式)		
		10週	解析力学と量子力学 (ハミルトニアン)		
		11週	確率統計の復習		
		12週	統計解析の基礎		
		13週	品質管理と信頼性工学		
		14週	確率過程の基礎		
		15週	期末試験		
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合		試験	課題	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	化学要論(5008)	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0012		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 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	4		
教科書/教材	教員作成資料、および「身のまわりの化学」大場好弘著、化学同人					
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。また、化学平衡論について理解すること。						
<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。			
評価項目3	化学平衡論を理解し、計算問題も解くことが出来る。	化学平衡論を理解している。	化学平衡論を理解していない。			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
<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、人類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。また、本科の化学では学んでいないが化学反応を理解する上で重要となる、化学平衡論についても学ぶ。これらを通じて化学への教養を高め、様々な科学技術への理解を広げることが本授業の目標である。					
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を学んでいく。また、化学反応を理解する上で重要となる、化学平衡についても学ぶ。					
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。					
<b>授業計画</b>						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	化学平衡 (1) 平衡定数と化学平衡の法則	平衡定数と化学平衡の法則を理解できる		
		2週	化学平衡 (2) 平衡移動の原理、圧力変化と化学平衡、温度変化と化学平衡	平衡移動の原理、圧力変化と化学平衡、温度変化と化学平衡を理解できる		
		3週	化学平衡 (3) 水溶液中の化学平衡 (弱酸と弱塩基)	水溶液中の化学平衡 (弱酸と弱塩基) を理解できる		
		4週	化学平衡 (4) 水溶液中の化学平衡 (弱酸と弱塩基の塩、緩衝溶液)	水溶液中の化学平衡 (弱酸と弱塩基の塩、緩衝溶液) を理解できる		
		5週	有機化合物 (1) アルカン、アルケン、アルキンの構造と命名法	アルカン、アルケン、アルキンの構造と命名法を理解できる		
		6週	有機化合物 (2) アルカンとアルケンの反応	アルカンとアルケンの反応を理解できる		
		7週	有機化合物 (3) アルコール、アルデヒド、ケトン、カルボン酸の構造、命名法、反応	アルコール、アルデヒド、ケトン、カルボン酸の構造、命名法、反応を理解できる		
		8週	有機化合物 (4) 芳香族化合物	芳香族化合物を理解できる		
	2ndQ	9週	中間到達度試験			
		10週	生活と化学物質 (1) 生活の中の有機化合物 (界面活性剤 1、医薬品)	生活の中の有機化合物 (界面活性剤 1、医薬品) を理解できる		
		11週	生活と化学物質 (2) 生活の中の有機化合物 (界面活性剤 2)	生活の中の有機化合物 (界面活性剤 2) を理解できる		
		12週	生活と化学物質 (3) 生活の中の高分子化合物 (樹脂、ゴム)	生活の中の高分子化合物 (樹脂、ゴム) を理解できる		
		13週	生活と化学物質 (4) 生活の中の高分子化合物 (繊維)	生活の中の高分子化合物 (繊維) を理解できる		
		14週	生命と環境にかかわる化学物質	生命と環境にかかわる化学物質が分かる		
		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・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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	応用数学 A (5201)		
科目基礎情報							
科目番号	0016		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 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	4			
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						
到達目標							
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。							
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		
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。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
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。						
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。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	三角関数				
		2週	三角関数の重ね合わせ				
		3週	フーリエ展開 1				
		4週	フーリエ展開 2				
		5週	フーリエ級数の収束性1				
		6週	フーリエ級数の収束性2				
		7週	ベッセルの不等式とパーセバルの等式				
		8週	中間到達度試験				
	4thQ	9週	偏微分方程式の基本概念				
		10週	変数分離 1				
		11週	変数分離 2				
		12週	波動方程式				
		13週	ラプラス方程式				
		14週	熱伝導方程式				
		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		
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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	90	0	0	0	0	10	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	応用数学演習(5203)			
科目基礎情報								
科目番号	0020		科目区分	専門 / 必修				
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 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	2				
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	鳴海 哲雄							
到達目標								
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。								
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	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			
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
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。							
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		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(ガウス・ザイデル法も紹介)(1)			基本事項を理解する		
		3週	2章 連立1次方程式の解法(ガウス・ザイデル法も紹介)(2)			基本事項を理解する		
		4週	3章行列式(本科2年次の復習)(1)			基本事項を理解する		
		5週	3章行列式(本科2年次の復習)(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						
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週	
評価割合								
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	構造解析学特論(9901)		
科目基礎情報							
科目番号	0080	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 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	4				
教科書/教材	構造工学の基礎と応用 宮本裕他 ISBN:978-4-7655-1643-3			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と変位法を数学的に理解し、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	たわみ角法により、構造物の固有振動を求めることができる。	一般化したたわみ角公式と節点方程式・層方程式を適用できる。	一般化したたわみ角法の公式を適用できない。				
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							
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な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)モーメントの定理とその解法	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-ブレスラウの定理			
	10週	たわみ角法による平面ラーメンの解析	たわみ角法を用いて構造物の固有振動数をもとめる。				
	11週	マトリクス構造解析法概要	マトリクス構造解析法概要				
	12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				
	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		
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	平成29年度 (2017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	0083		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 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	4		
教科書/教材						
担当教員	清原 雄康					
<b>到達目標</b>						
<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・教育到達目標 B-2 学習・教育到達目標 C-2						
<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。					
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。		
		2週	微小要素での力の釣合い方程式。			
		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）。			
		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。			
		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。			
		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。4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。			
	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。			
		10週	関連流れ則、塑性ひずみ増分の決定。			
		11週	排水及び非排水三軸試験のシミュレーション。	土・粘性土のせん断特性について考察できる。4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。		
		13週	補強土工法、地盤改良工法。			
		14週	補強土工法、地盤改良工法。			
		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	
専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野 地盤	材料	材料の力学的性質及び物理的性質を説明できる。	5	前1
			土中水の分類を説明できる。	4		
			ダルシーの法則を説明できる。	4		
			透水係数と透水試験について、説明できる。	4		
			透水力による浸透破壊現象を説明できる。	4		
			土のせん断試験を説明できる。	5		
			砂質土と粘性土のせん断特性を説明できる。	4		
			土の破壊基準を理解している。	4	前6	
			土のせん断試験について考察できる。	4		
			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
			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。	4	前11
			構造物に作用する土圧や地震時の土圧について説明できる。	4	前13
			基礎の種類とそれらの支持力公式を説明でき、土の構造物の支持力算定に適用できる。	4	
		計画	地盤の液状化被害を説明できる。	4	
		情報処理	表計算ソフトウェアの基本的な使い方を理解している。	4	
			表計算ソフトウェアにより基本的なグラフが作成できる。	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	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	表現法(5004)		
科目基礎情報							
科目番号	0025		科目区分	一般 / 必修			
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 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	2			
教科書/教材	教員配布資料						
担当教員	太田 徹						
到達目標							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
	関連するよく事実をまとめることができる。		関連する事実をまとめることができる。		関連する事実をまとめることができない。		
	討論のときよく話をよく聞くことができる。		討論のとき話をよく聞くことができる。		討論のとき話をよく聞くことができない。		
	討論のとき自分の論理をよく説明することができる。		討論のとき自分の論理を説明することができる。		討論のとき自分の論理を説明することができない。		
	報告書をよくまとめることができる。		報告書をまとめることができる。		報告書をまとめることができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	討論を楽しむことを勉強する。世の中には賛成と反対に分かれて議論することがある。議論をすすめるうえで、ふまえるべきことをふまえないと、議論がかみ合わず、徒労に終わってしまうことがある。徒労に終わらせないために、どうすればよいのかを学ぶ。						
授業の進め方・方法	討論は、「導入、事実と状況の確定、反対意見、問題の所在、結論」から成り立つ。事実を踏まえ、どこどこが対立しているのかを確定し、それに対して自分はどんな見解を持つのかを明らかにする。						
注意点							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業の概略。「年齢を運転免許の取り消し条件にすべきか」の事実確認				
		2週	「年齢を運転免許の取り消し条件にすべきか」の討論				
		3週	「年齢を運転免許の取り消し条件にすべきか」の批判・反批判を踏まえたまとめ				
		4週	「SNSは6歳～15歳に必要か」の事実確認				
		5週	「SNSは6歳～15歳に必要か」の討論				
		6週	「SNSは6歳～15歳に必要か」の批判・反批判を踏まえたまとめ				
		7週	「日本の原発は可動状態にすべきか」の事実確認				
		8週	「日本の原発は可動状態にすべきか」の討論				
	2ndQ	9週	「日本の原発は可動状態にすべきか」の批判・反批判を踏まえたまとめ				
		10週	「タトゥを許可制にしている風呂屋について営業を認めるべきか」の事実確認				
		11週	「タトゥを許可制にしている風呂屋について営業を認めるべきか」の討論				
		12週	「タトゥを許可制にしている風呂屋について営業を認めるべきか」の批判・反批判を踏まえたまとめ				
		13週	「非正規労働を維持すべきか」の事実確認				
		14週	「非正規労働を維持すべきか」の討論				
		15週	「非正規労働を維持すべきか」の批判・反批判を踏まえたまとめ				
		16週	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
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	50	50	0	0	0	100
基礎的能力	0	35	35	0	0	0	70
専門的能力	0	15	15	0	0	0	30
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	グローバル経済論(5012)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0029		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 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	4	
教科書/教材	教科書:無し。参考図書等:授業中に適宜紹介する。				
担当教員	佐藤 純				
<b>到達目標</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・グローバル経済の実態の概要を把握し、その特質を知る</li> <li>・主に国際貿易、海外投資、国際通貨等の国際経済に関する基本知識の習得</li> <li>・日本経済新聞の内容をほぼ理解できるようにする</li> <li>・経済英語の基本を習得する</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	グローバル経済の実態の概要を理解し、その特質も理解している。	グローバル経済の実態の概要を知り、その特質を知っている。	グローバル経済の実態の概要を把握せず、その特質を知らない。		
評価項目2	国際貿易、海外投資、国際通貨等の国際経済に関する基本知識を習得し、活用することが出来る。	国際貿易、海外投資、国際通貨等の国際経済に関する基本知識の習得している。	国際貿易、海外投資、国際通貨等の国際経済に関する基本知識の習得していない。		
評価項目3	日本経済新聞の内容をほぼ理解できる。	日本経済新聞の内容を半分程度理解できる。	日本経済新聞の内容をほぼ理解できない。		
評価項目4	応用的な経済英語を知っている。	経済英語の基本を習得している。	経済英語の基本を習得していない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	グローバル化した世界とはいかなるものか? 現在の世界貿易や国際投資の実態を大まかに把握することが本授業の主な目的となります。併せて、マクロ経済や貿易、投資に関わる基本的な経済用語及び経済英語の習得も目的となります。				
授業の進め方・方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>①現代の世界経済の実態や特質を理解することに力を置く</li> <li>②英語テキストの読解が中心となる</li> <li>③日本経済新聞やインターネットを用い国際経済の現状を調べる作業を行う</li> <li>④経済英語の基本を習得する</li> </ol>				
注意点	<ol style="list-style-type: none"> <li>①世界経済に関わるニュースについては日ごろから関心を持つようにすること</li> <li>②経済英語の基本を習得するにあたって英文法の基本を復習しておくこと</li> <li>③英文テキストの読解をさせるが、割り当てられた部分のみならず全文を読解するよう努めること</li> </ol>				
<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(グローバル経済論が取り扱う問題)	今後の授業の概要を理解できる	
		2週	経済用語・知識の確認①(貿易収支、経常収支、国際収支)	経済用語を理解できる	
		3週	経済用語の知識の確認②(マクロ経済政策)	経済用語を理解できる	
		4週	グローバル化時代の貿易①	グローバル化時代の貿易について理解できる	
		5週	グローバル化時代の貿易②	グローバル化時代の貿易について理解できる	
		6週	グローバル化時代の移民	グローバル化時代の移民について理解できる	
		7週	グローバル化時代の国際投資①	グローバル化時代の国際投資について理解できる	
		8週	グローバル化時代の国際投資②	グローバル化時代の国際投資について理解できる	
	4thQ	9週	外国為替相場	外国為替相場について理解できる	
		10週	国際通貨危機	国際通貨危機について理解できる	
		11週	グローバル・インバランス①	グローバル・インバランスについて理解できる	
		12週	グローバル・インバランス②	グローバル・インバランスについて理解できる	
		13週	グローバル・ガバナンス	グローバル・ガバナンスについて理解できる	
		14週	グローバル化時代の功罪	グローバル化時代の功罪について理解できる	
		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
<b>評価割合</b>					
		試験	授業中の発言量やその質	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	生物学概論(5007)		
<b>科目基礎情報</b>							
科目番号	0036		科目区分	一般 / 必修			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 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	4			
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>							
<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。						
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。						
<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：環境問題と生物学	生物の世界を階層に分けて捉えることを理解する。			
		2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。			
		3週	細胞としての生物② (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)	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	個体内部の環境を維持するしくみ (ホメオスタシス)	ホメオスタシスの役割と仕組みについて学ぶ。			
		11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。			
		12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。			
		13週	生物の進化①	生物の進化と多様性について学ぶ。			
		14週	生物の進化②	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		
<b>評価割合</b>							
	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	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	平成29年度 (2017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	0040	科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 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	4		
教科書/教材	教員が用意する英文テキスト				
担当教員	佐藤 純				
<b>到達目標</b>					
①イギリスを基軸とする多角的貿易システムの形成・崩壊過程について理解する ②イギリスを基軸とする多角的貿易システムの構造と特質について理解する ③国際貿易が金融的利害関係によって規定されていく過程を知る ④グローバル化が国家間の富の偏在を生み出す構造を理解する					
<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	イギリスを基軸とする多角的貿易システムの形成・崩壊過程について、理解し説明できる。	イギリスを基軸とする多角的貿易システムの形成・崩壊過程について、理解できる。	イギリスを基軸とする多角的貿易システムの形成・崩壊過程について、理解できない。		
評価項目2	イギリスを基軸とする多角的貿易システムの構造と特質について、理解し説明できる。	イギリスを基軸とする多角的貿易システムの構造と特質について、理解できる。	イギリスを基軸とする多角的貿易システムの構造と特質について、理解できない。		
評価項目3	国際貿易が金融的利害関係によって規定されていく過程について、理解し説明できる。	国際貿易が金融的利害関係によって規定されていく過程について、理解できる。	国際貿易が金融的利害関係によって規定されていく過程について、理解できない。		
評価項目4	グローバル化が国家間の富の偏在を生み出す構造について、理解し説明できる。	グローバル化が国家間の富の偏在を生み出す構造について、理解できる。	グローバル化が国家間の富の偏在を生み出す構造について、理解できない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	「グローバル化」という言葉は1990年代頃から頻りに使用されるようになりましたが、その起源は大航海時代にまでさかのぼることができます。また、グローバル化はスペイン、ポルトガル、イギリス、アメリカなどの欧米諸国によって主導されてきました。この授業では、特に19世紀末葉から20世紀初頭にかけてイギリスによって主導されたグローバル化について理解することが目標となります。				
授業の進め方・方法	①英語資料の読解を中心とする授業を行います ②経済学の基本的知識及び経済英語の基本的知識の習得も重視します				
注意点	英語で書かれた資料を読解していきますが、英語能力の向上が目的ではありません。パラグラフ間の論理的関係、そして資料全体の構成・論旨を把握することが重要です。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ボックス・ブリタニカの下でのグローバル化	ボックス・ブリタニカの下でのグローバル化について、理解できる。	
		2週	経済用語知識の確認(貿易収支、経常収支、国際収支、マクロ経済政策)	経済用語知識の確認できる。	
		3週	多角的貿易論	多角的貿易論について、理解できる。	
		4週	各国・地域間の貿易収支概観	各国・地域間の貿易収支について理解できる。	
		5週	世界市場における各国の役割によるグループ化	世界市場における各国の役割によるグループ化について、理解できる。	
		6週	貿易収支の世界システム	貿易収支の世界システムについて、理解できる。	
		7週	イギリスを基軸とする多角的貿易システムの発展史	イギリスを基軸とする多角的貿易システムの発展史について、理解できる。	
		8週	イギリスの資本輸出	イギリスの資本輸出について、理解できる。	
	2ndQ	9週	多角的貿易システムの機能	多角的貿易システムの機能について、理解できる。	
		10週	「金利生活者国家」イギリス	「金利生活者国家」イギリスについて、理解できる。	
		11週	多角的貿易システムの解体	多角的貿易システムの解体について、理解できる。	
		12週	1930年代における世界経済のブロック化	1930年代における世界経済のブロック化について、理解できる。	
		13週	アメリカによる多角的貿易の再建	アメリカによる多角的貿易の再建について、理解できる。	
		14週	イギリスを基軸とするグローバル経済の構造と特質	イギリスを基軸とするグローバル経済の構造と特質について、理解できる。	
		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>					
		試験	授業中の発言量やその質	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	技術者倫理(5210)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0052	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 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	2		
教科書/教材	技術者の倫理——循環型社会に向けた技術者の責務と責任/熊谷浩二・高橋康彦編/技術堂出版 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				
<b>到達目標</b>					
[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					
<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 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		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
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。				
<b>授業計画</b>					
	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、生命倫理と法の間には大きな乖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-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をすることができる
		16週		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

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

### 評価割合

	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	環境エネルギー工学(5216)
------------	------	-----------------	------	-----------------

科目基礎情報			
科目番号	0056	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 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	4
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		

到達目標			
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. 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。			

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	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できている。	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			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等	
概要	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は、その現状と今後の予測、対策についてライフサイクルアセスメント等を中心に今後の展望について論ずる。
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。

授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	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	
		3週	地球温暖化の予測	
		4週	地球温暖化の影響	
		5週	京都議定書と現在の取り組み	
		6週	温暖化対策	
		7週	ライフサイクルアセスメント	
		8週	熱力学の復習 カルノー・サイクルと効率	
	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		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

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

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	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

八戸工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	最適化手法(5240)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0060	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 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	4		
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				
<b>到達目標</b>					
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。基本的には、使用テキストの索引にある主要事項の概要が概ね理解できていることが目標である。					
<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		
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>					
<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、特に微分積分の基礎は十分に復習してほしい。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	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
<b>評価割合</b>					
	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	材料化学(5241)
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0064		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 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	4	
教科書/教材	入門無機材料/塩川二郎著/化学同人/2001、教員作成資料				
担当教員	長谷川 章, 新井 宏忠				
<b>到達目標</b>					
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. 金属製錬の原理を説明できること。					
<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		
材料の機能性発現	磁性材料や発光材料について、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、磁性材料や発光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。	教科書等の参考情報により、薄膜や微粒子材料の合成技術について説明できる。	教科書等の参考情報を参照しても、薄膜や微粒子材料の合成技術について説明できない。		
金属材料の結晶構造	金属結晶構造の原子配置を説明でき、充填率、配位数等の計算ができる。	教科書等の参考情報により、金属結晶構造の原子配置を説明でき、充填率、配位数等の計算ができる。	教科書等の参考情報を参照しても、金属結晶構造の原子配置を説明でき、充填率、配位数等の計算ができない。		
乾式製錬	乾式製錬の原理を自由エネルギー変化から説明できる。加えて、乾式製錬の特徴を説明できる。	教科書等の参考情報により、乾式製錬の原理を自由エネルギー変化から説明できる。加えて、乾式製錬の特徴を説明できる。	教科書等の参考情報を参照しても、乾式製錬の原理を自由エネルギー変化から説明できない。		
湿式製錬	湿式製錬の原理を酸化・還元反応、酸・塩基反応を用いて説明できる。加えて、湿式製錬の特徴を説明できる。	教科書等の参考情報により、湿式製錬の原理を酸化・還元反応、酸・塩基反応を用いて説明できる。加えて、湿式製錬の特徴を説明できる。	教科書等の参考情報を参照しても、湿式製錬の原理を酸化・還元反応、酸・塩基反応を用いて説明できない。		
電解製錬	電解製錬の原理を酸化・還元反応(アノード・カソード反応)、を用いて説明できる。加えて、電解製錬の特徴を説明できる。	教科書等の参考情報により、電解製錬の原理を酸化・還元反応(アノード・カソード反応)、を用いて説明できる。加えて、電解製錬の特徴を説明できる。	教科書等の参考情報を参照しても、電解製錬の原理を酸化・還元反応(アノード・カソード反応)、を用いて説明できない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	「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磁気材料や発光材料、金属材料などの各論について講義する。				
授業の進め方・方法	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超伝導材料の特性や無機材料の合成技術について学ぶ。 2. 各種金属の製錬方法の概要について学ぶ。				
注意点	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。 2. 各自の専門分野と関連つけて考察することが必要。 3. 一般的に「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。				
<b>授業計画</b>					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	結晶構造		
		2週	磁性材料		
		3週	超伝導材料		
		4週	無機発光材料		
		5週	セメント		
		6週	無機材料合成技術(薄膜)		
		7週	無機材料合成技術に関する演習		
	2ndQ	8週	金属材料の基礎		
		9週	金属製錬概論		
		10週	乾式製錬		
		11週	演習		
		12週	電解製錬		
		13週	湿式製錬		
		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					
<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	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	物性物理学(5901)
------------	------	-----------------	------	-------------

科目基礎情報				
科目番号	0068	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 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	4	
教科書/教材	「X線結晶構造解析」 (大橋裕二著、裳華房)			
担当教員	館野 安夫			

到達目標				
1. 結晶構造の表現方法を理解する。 2. 物質の構造を解析する原理と手法を理解し、実際の研究に利用できるようにする。				

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 X線の性質の理解。	X線を利用した各種の測定装置の原理と用法の理解。	X線の発生方法と電磁波としてのX線の性質を理解できている。	X線の発生方法と電磁波としてのX線の性質を理解できていない。	
評価項目2 結晶構造の表現方法の理解。	結晶構造(結晶面、結晶軸)の数学的な表現方法を理解できていること。	各種結晶構造の幾何学的な特徴を理解し、そのイメージを頭の中で描くことができること。	各種結晶構造の幾何学的な特徴を理解できていない。	
評価項目3 X線の回折現象の数学的表現方法。	結晶構造の逆空間での表現方法を理解し、実験データの解析ができること。	X線の解説現象が、数学的にはフーリエ解析により表現できることを理解できていること。	フーリエ級数およびフーリエ変換が理解できていない。	

学科の到達目標項目との関係				
---------------	--	--	--	--

教育方法等				
概要	「物性物理学」では、「固体物理」および「固体化学」の基礎である物質の結晶構造の表現方法と、X線解析の原理と手法を学ぶ。物質の構造を理解することは、物質の物理的・化学的性質を理解するための基礎であり、材料科学を学ぶ者にとっての必須の基礎知識である。			
授業の進め方・方法	結晶を構成する原子や分子の周期構造や対称性の表現には、ベクトルを用いた幾何学の考え方が応用され、X線の散乱・回折現象の表現にはフーリエ変換の手法が用いられる。X線解析では、フーリエ変換と結びついた逆格子ベクトルの考え方が中心となる。このように、物質によるX線の散乱・回折現象を中心に、物理現象の数学的手法による表現に慣れることも、この授業の一つの目的でもある。			
注意点	物性物理学では応用数学や応用物理のいろいろな知識が絡み合ってくるので、その一つ一つを解きほぐすことにより、その方法と内容の理解を深めることができる。			

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、結晶構造解析学入門	
		2週	X線の発生法と性質 (電磁波の数学的な表現方法)	
		3週	空間格子の幾何学 (格子点、格子面、格子軸、ミラー指数)	
		4週	空間格子の幾何学 (ベクトルの内積・外積、平面の方程式)	
		5週	逆格子ベクトル (ブラッグの回折条件、Ewaldの作図法)	
		6週	結晶格子の対称性と分類 (移動操作と対称性、ブラベ格子)	
		7週	X線の散乱 (フーリエ変換、原子散乱因子)	
		8週	X線の散乱 (結晶構造因子、消滅則)	
	4thQ	9週	X線の散乱 (ラウエの回折関数、温度因子、結晶の粒径と完全性)	
		10週	X線回折法 (ラウエ法、粉末法)	
		11週	非晶質物質による散乱 (散乱強度、相関関数、動径分布関数、二体分布関数)	
		12週	非晶質物質の構造と性質	
		13週	電子線回折法の原理	
		14週	電子線回折法の応用	
		15週	期末試験	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合				
	試験	課題	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	平成29年度 (2017年度)		授業科目	応用数学B(5912)	
科目基礎情報							
科目番号	0072		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 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	4			
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	鳴海 哲雄						
到達目標							
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。							
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	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。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
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。						
授業計画							
		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				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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