八戸工業高等専門学校	産業システム工学専攻電気情報システム工学コース	開講年度	平成29年度 (2017年度)

学科到達目標

あらゆる産業や生活の基盤である電気・電子・情報系の技術を通じて、社会のニーズに応えるため、幅広い視野と豊かな人間性をそなえ、電気電子システム並びに知能情報システム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)	0002	履修単位	2	4								阿部 恵	
一般	必修	物理学要論(5005)	0006	履修単位	2	4								舘野 安夫	
一般	必修	化学要論(5008)	0010	履修単位	2	4								菊地 康昭	
専門	必修	応用数学Ａ(5201)	0014	履修単位	2			4						馬場 秋雄	
専門	必修	応用数学演習(5203)	0018	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)	0022	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)	0026	履修単位	1			2						沢村 利洋	
専門	選択	学外研修Ⅰ(5931)	0030	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)	0034	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)	0038	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)	0042	履修単位	4			8						郭 福会,庭瀬 一仁,齊藤 貴之,細川 靖	
専門	必修	電気情報システム工学コース実験Ⅰ(7006)	0054	履修単位	3	6								野中 崇,釜谷 博行,工藤 憲昌,松橋 信明,中村 嘉孝,中ノ 勇人	
専門	必修	電気情報システム工学演習Ⅰ(7007)	0055	履修単位	2	4								松橋 信明,中ノ 勇人	
専門	必修	特別研究ⅠＡ(7778)	0056	履修単位	2	4								野中 崇,鎌田 貴晴,釜谷 博行,工藤 憲昌,松橋 信明,中村 嘉孝,佐藤 健,細川 靖	

専門	選択	電気情報システム工学コース実験Ⅱ(7908)	0057	履修単位	1			2					釜谷 博行,松橋 信明,新井 宏忠	
専門	選択	電気情報システム工学研修(7909)	0058	履修単位	1			2					野中 崇,鎌田 貴晴,釜谷 博行,工藤 憲昌,松橋 信明,中村 嘉孝,佐藤 健,細川 靖	
専門	選択	特別研究ＩＢ(7910)	0059	履修単位	5			10					野中 崇,鎌田 貴晴,釜谷 博行,工藤 憲昌,松橋 信明,中村 嘉孝,佐藤 健,細川 靖	
専門	選択	電磁気学特論(7911)	0060	履修単位	2	4							熊谷 雅美	
専門	選択	システム・回路工学(7912)	0061	履修単位	2	4							松橋 信明	
専門	選択	電子物性(7904)	0062	履修単位	2	4							中村 嘉孝	
専門	選択	知能システム工学(7905)	0063	履修単位	2	4							釜谷 博行	
一般	必修	表現法(5004)	0023	履修単位	1					2			太田 徹	
一般	必修	グローバル経済論(5012)	0027	履修単位	2							4	佐藤 純	
一般	必修	生物学概論(5007)	0034	履修単位	2					4			山本 歩	
一般	選択	人文社会科学要論(5106)	0038	履修単位	2					4			佐藤 純	
一般	選択	総合英語C(5003)	0042	履修単位	2							4	菊池 秋夫	
専門	必修	情報工学(5205)	0046	履修単位	2					4			中ノ 勇人	
専門	必修	技術者倫理(5210)	0050	履修単位	1							2	平川 武彦,矢口 淳一,佐々木 有	
専門	必修	環境エネルギー工学(5216)	0054	履修単位	2							4	中ノ 勇人,矢口 淳一	
専門	必修	最適化手法(5240)	0058	履修単位	2					4			郭 福会	
専門	必修	材料化学(5241)	0062	履修単位	2					4			長谷川 章,新井 宏忠	
専門	選択	物性物理学(5901)	0066	履修単位	2							4	舘野 安夫	
専門	選択	応用数学B(5912)	0070	履修単位	2					4			鳴海 哲雄	
専門	必修	電気情報システム工学演習Ⅱ(7008)	0077	履修単位	2					4			熊谷 雅美,中村 嘉孝	

専門	必修	特別研究Ⅱ(7779)	0078	履修単位	10					10	10			野中 崇,鎌田 貴晴,釜谷 博行,工藤 憲昌,松橋 信明,中村 嘉孝,佐藤 健,細川 靖	
専門	選択	応用信号処理(7913)	0079	履修単位	2					4				工藤 憲昌	
専門	選択	パワーエレクトロニクス特論(7907)	0080	履修単位	2							4		熊谷 雅美	

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)

科目基礎情報

科目番号	0002	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電気情報システム工学コース	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		

到達目標

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。

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	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			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

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	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	Introdution	
		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	

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	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	0006	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電気情報システム工学コース	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	舘野 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充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)

科目基礎情報

科目番号	0010	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電気情報システム工学コース	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		

到達目標

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。

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	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。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

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。

授業計画

		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	

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・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	0014	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電気情報システム工学コース	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	0018	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電気情報システム工学コース	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

		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（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	電気情報システム工学演習Ⅰ(7007)

科目基礎情報

科目番号	0055	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: 2
開設学科	産業システム工学専攻電気情報システム工学コース	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	各講義で使用する教科書、担当教員配布資料		
担当教員	松橋 信明,中ノ 勇人		

到達目標

1．各科目の本質を理解し、一般的な解法に捕らわれずに演習問題を各自の考え・手法を加えながら解答できるようになること。
2．与えられた演習問題のみでなく、各人が疑問に思った箇所や興味が湧いた箇所を深く掘り下げることができること。
3．納得の行くまで探求し続ける能力・資質を習得すること。

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	各科目の本質を理解し、一般的な解法に捕らわれずに演習問題を各自の考え・手法を加えながら解答できる。	各科目の本質を理解し、一般的な解法に捕らわれずに演習問題を各自の考え・手法を加えながらある程度解答できる。	各科目の本質を理解し、一般的な解法に捕らわれずに演習問題を各自の考え・手法を加えながら解答できない。
評価項目2	与えられた演習問題のみでなく、各人が疑問に思った箇所や興味が湧いた箇所を深く掘り下げることができる。	与えられた演習問題のみでなく、各人が疑問に思った箇所や興味が湧いた箇所をある程度掘り下げることができる。	与えられた演習問題のみでなく、各人が疑問に思った箇所や興味が湧いた箇所を掘り下げることができるない。
評価項目3	納得の行くまで探求し続ける能力・資質を習得できる。	納得の行くまで探求し続ける能力・資質をある程度習得できる。	納得の行くまで探求し続ける能力・資質を習得できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本専攻の教育目標の一つは、電気工学とそれを利用した専門知識を身につけ、問題解決に応用できることであり、本科目は、電気・電子回路や情報・通信等の理論とその応用について深く理解し、想像力あふれる高度な研究開発能力を有する実践的技術者を養成することを目標とする。また、専攻共通科目、専攻専門科目及び本科で学んだ知識を、演習及びゼミナールにより各科目の理解を深め、さらに理解不足の部分を自ら認識し、自分で解決していく能力を身につけることを目標とする。
授業の進め方・方法	システム・回路工学と情報工学の2科目の演習とゼミナールを行う。第1回目にガイダンスを行い、第2～8回はシステム・回路工学（松橋担当）、第9～15回は情報工学（中ノ担当）関連の演習とゼミナールを行う。演習問題等を解くことにより、各自の理解を深め、実際問題に直面した時に自ら考え解決する手法を身に付けることに重点をおく方針で授業を展開する。
注意点	1．自ら進んで専門書を探し、調べ、考えていく姿勢が重要である。 2．自分が納得するまで諦めずに努力し、自分の学問の仕方を探し見つけるように心掛けることが重要である。 3．演習を行うので、場所や電卓の準備等に、留意すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス（松橋）	
		2週	システム・回路工学演習１（松橋）	
		3週	システム・回路工学演習２（松橋）	
		4週	システム・回路工学演習３（松橋）	
		5週	システム・回路工学演習４（松橋）	
		6週	システム・回路工学演習５（松橋）	
		7週	システム・回路工学演習６（松橋）	
		8週	システム・回路工学演習７（松橋）	
	2ndQ	9週	情報工学演習１（中ノ）	
		10週	情報工学演習２（中ノ）	
		11週	情報工学演習３（中ノ）	
		12週	情報工学演習４（中ノ）	
		13週	情報工学演習５（中ノ）	
		14週	情報工学演習６（中ノ）	
		15週	情報工学演習７（中ノ）	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	5	
			制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	5	
			情報	基本的なアルゴリズムを理解し、図式表現できる。	5	
				基本的な論理演算を組み合わせて任意の論理関数を論理式として表現できる。	5	

評価割合

	レポート	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電磁気学特論(7911)

科目基礎情報

科目番号	0060	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電気情報システム工学コース	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	ファインマン他著、宮島龍興訳、ファインマン物理学-III電磁気学（岩波書店）		
担当教員	熊谷 雅美		

到達目標

Maxwell方程式から、電気磁気学における基本的な関係を導くことができるようにする。電磁気学を体系的に捉え、電磁界の基本法則とそれを応用する力を身に付ける。

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	Maxwell方程式（微分形）とLorentz力の式を書くことができる。	Maxwell方程式（微分形でも積分形でもよい）書くことができる。	Maxwell方程式を書くことができない
評価項目2	Maxwell方程式を用いて、異種物質間の境界条件を導くことができる	異種物質間の境界条件を書くことができる	異種物質間の境界条件を書くことができない
評価項目3	Maxwell方程式から、ベクトルポテンシャル、スカラーポテンシャルの波動方程式を導き、その２通りの解法を説明できる	Maxwell方程式から、ベクトルポテンシャル、スカラーポテンシャルの波動方程式を導くことができる	Maxwell方程式から、ベクトルポテンシャル、スカラーポテンシャルの波動方程式を導くことができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	電気情報システム工学専攻の教育目標の一つは、基礎工学に関する知識を身に付け、問題解決に応用できることである。本科目は、電気電子機器、材料およびデバイス、通信技術などを学ぶ学生諸君にとって、必須かつ最も重要な基礎学問である電磁気学の基礎理論について体系的に学ぶ。電磁界においては電界と磁界は独立に存在するものではなく、互いに密接に関連していることを理解することにより、電磁気学を体系的にとらえさせ、真空および物質中の多様な電磁気現象の問題に対処できる基礎力を修得させることを目的とする。
授業の進め方・方法	本科で学んだ電磁気学の基礎の上に、真空及び物質中の電磁気の理論と応用について学ぶ。具体的には、電磁波のエネルギー、電磁波の反射と透過、伝送線路、導波管、電磁波の放射等について講義する。
注意点	この科目の履修には、電磁気学I および電磁気学II, III を完全に習得していることが必要である。微分演算子を含むベクトル解析、直交曲線座標系について習熟すること。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。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	数学的基礎 I ～ Vector解析	・ベクトル解析（微分）の基本的な計算ができる
		2週	数学的基礎 II ～ ベクトル場の積分	・ベクトル解析（積分）の基本的な計算ができる
		3週	Maxwell方程式	・４つのMaxwell方程式が書け、それぞれの式が表現する物理を説明できる
		4週	Maxwell方程式の応用 ～ 電気回路の基盤として	・電気回路の基盤的内容（電流に起因する逆起電力、Kirchhoffの法則）をMaxwell方程式から導き出すことができる
		5週	電磁ポテンシャル	・電磁ポテンシャルの定義を書くことが出来る
		6週	波動方程式	・Maxwell方程式から電磁場の波動方程式を導くことができる
		7週	Maxwell方程式のまとめ	・Maxwell方程式が表現する多彩な電磁現象について説明できる
		8週	物質中のMaxwell 方程式	・物質中で成立する、近似的なMaxwell方程式を書くことができる
	2ndQ	9週	電磁場の境界条件	・物質中のMaxwell方程式を利用して、異種境界における電磁場の接続条件を導出できる
		10週	波動方程式の変数分離解	・波動方程式を変数分離法により解くことができる
		11週	平面波とその吸収・反射・屈折	・電磁場の境界条件を利用して、平面波が物質境界に入射したときの、吸収、反射、屈折現象を計算することができる
		12週	Maxwell方程式の一般解	・Maxwell方程式の一般解を求めることができる
		13週	全体の復習とまとめ	
		14週	古典物理学と量子物理学	・電磁気学を始めとする古典物理学の概要と、量子物理学の基本について説明することができる
		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	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	システム・回路工学(7912)

科目基礎情報

科目番号	0061	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電気情報システム工学コース	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	教員作成プリント		
担当教員	松橋 信明		

到達目標

1．ひずみ波及び過渡現象の理論を理解し、計算できるようになること。
2．様々なRLC回路の総合問題を解けるようになること。
3．電子回路の構成要素と回路システム構成を理解し、実際に回路解析・設計できるようになること。

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	ひずみ波及び過渡現象の理論を理解し、計算できる。	ひずみ波及び過渡現象の理論を理解し、ある程度計算できる。	ひずみ波及び過渡現象の理論を理解し、計算できない。
評価項目2	様々なRLC回路の総合問題を解くことができる。	様々なRLC回路の総合問題をある程度解くことができる。	様々なRLC回路の総合問題を解くことができない。
評価項目3	電子回路の構成要素と回路システム構成を理解し、実際に回路解析・設計できる。	電子回路の構成要素と回路システム構成を理解し、実際に回路解析・設計がある程度できる。	電子回路の構成要素と回路システム構成を理解し、実際に回路解析・設計できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本専攻の教育目標の1つは、電気工学とそれを利用した専門知識を身につけ、問題解決に応用できることである。システム・回路工学は、様々な専門科目と関連があり、重要な基礎科目と位置付けられる。様々な電気回路に関する理論説明と演習を行って、専門科目に適用できる能力を育成することを目標とする。また、電子回路システムの一連の構成要素及びそのつながりを理解することを目標とする。
授業の進め方・方法	ひずみ波及び過渡現象の理論解析と演習を行う。また、RLC回路に関する総合問題の演習を行う。演習を多く取り入れることにより、計算力の向上を図る方針である。そして、電子回路工学に関し、センサ・信号変換回路、演算・処理回路、電子デバイス応用回路、回路設計法を講義し、演習を行う。電子回路に関する実用的な知識を習得し、設計できる力を養成する方針で授業を展開する。
注意点	1．授業内容をより深く理解するために、予習・復習をしっかりやること。 2．授業中に演習を行うため、電卓を必ず持参すること。 3．演習を多く取り入れ、学習意欲を増進させる授業を展開する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス、ひずみ波１	
		2週	ひずみ波２	
		3週	過渡現象１	
		4週	過渡現象２	
		5週	RLC総合問題演習１	
		6週	RLC総合問題演習２	
		7週	中間達成度確認試験	
		8週	中間達成度確認試験解答、 センサ、トランスデューサ、信号変換回路	
	2ndQ	9週	電子回路の解析法	
		10週	電子デバイス（半導体素子）と等価回路１	
		11週	電子デバイス（半導体素子）と等価回路２	
		12週	アナログ電子回路	
		13週	ディジタル電子回路	
		14週	電子回路シミュレ−ション、電子回路システム設計	
		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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	5	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	5	
				RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	5	
				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	5	
			電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	5	
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	5	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	5	
				利得、周波数帯域、入力・出力インピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	5	
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	5	
				演算増幅器の特性を説明できる。	5	

				反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。	5	
			制御	システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	5	
			情報	MIL記号またはJIS記号を使って図示された組み合わせ論理回路を論理式で表現できる。	5	

評価割合

	試験	小テスト・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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電子物性(7904)

科目基礎情報

科目番号	0062	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電気情報システム工学コース	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	電子物性入門/中村嘉孝著/コロナ社		
担当教員	中村 嘉孝		

到達目標

以下の事が出来るようになりましょう。自由電子モデルから金属の電子密度、フェルミエネルギー、移動度、散乱時間、ドリフト速度を計算出来る。半導体のキャリア密度、エネルギーギャップを計算出来る。ホール効果からキャリア密度、ホール移動度を計算出来る。光吸収、磁性の機構を説明出来る。超伝導の磁場侵入長を計算出来る。

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
	自由電子モデルから金属の電子密度、フェルミエネルギー、移動度、散乱時間、ドリフト速度をほぼ完全に計算出来る。	自由電子モデルから金属の電子密度、フェルミエネルギー、移動度、散乱時間、ドリフト速度を計算出来る。	自由電子モデルから金属の電子密度、フェルミエネルギー、移動度、散乱時間、ドリフト速度をほとんど計算出来ない。
	半導体のキャリア密度、エネルギーギャップを、ホール効果からキャリア密度、ホール移動度をほぼ完全に計算出来る。	半導体のキャリア密度、エネルギーギャップを、ホール効果からキャリア密度、ホール移動度を計算出来る。	半導体のキャリア密度、エネルギーギャップを、ホール効果からキャリア密度、ホール移動度をほとんど計算出来ない。
	光吸収、磁性の機構をほぼ完全に説明出来、また、超伝導の磁場侵入長をほぼ完全に計算出来る。	光吸収、磁性の機構を説明出来、また、超伝導の磁場侵入長を計算出来る。	光吸収、磁性の機構をほとんど説明出来ない、また、超伝導の磁場侵入長をほとんど計算出来ない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本専攻科の教育目標の1つは、既存の方法・材料の特徴を理解し、それらの効率的な実現法を考察し、他に説明できる事である。その中で本講義は固体材料に関する科目である。物性論とは物の性質を論ずる事を目的とする物理学の１つである。つまり物を原子に分け、原子(atom)を原子核(atomic nucleus)と電子(electron)に分ける等、構成要素とそれを支配する法則を探り出す事を目的とし、それを元に物質の複雑な振る舞いを理解しようとする。これが物性論である。本講義では固体の性質を理解する事を目標とする。
授業の進め方・方法	固体材料の電気的、磁気的性質について理論的・現象論的に講義する。また、物性論は量子力学(quantum mechanics)と統計力学(statistical mechanics)を土台として築かれており、随所で補足説明しながら理解できるように講義を進める方針である。また、演習や最近の新しい個体の物性やデバイスを紹介し学生の興味をそそる講義になるように心がける方針である。
注意点	本専攻科の教育目標の1つは、既存の方法・材料の特徴を理解し、それらの効率的な実現法を考察し、他に説明できる事である。その中で本講義は固体材料に関する科目である。物性論とは物の性質を論ずる事を目的とする物理学の１つである。つまり物を原子に分け、原子(atom)を原子核(atomic nucleus)と電子(electron)に分ける等、構成要素とそれを支配する法則を探り出す事を目的とし、それを元に物質の複雑な振る舞いを理解しようとする。これが物性論である。本講義では固体の性質を理解する事を目標とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス	
		2週	金属Ⅰ（自由電子モデル）	
		3週	金属Ⅱ（エネルギーバンド理論）	
		4週	金属Ⅲ（群速度、有効質量、金属と絶縁体）	
		5週	半導体Ⅰ(真性半導体、キャリア密度、有効状態密度、フェルミ準位)	
		6週	半導体Ⅱ(不純物半導体、ドナーとアクセプタ、ｎ形半導体の電子統計)	
		7週	半導体Ⅲ(ホール効果、移動度、拡散)	
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	固体の光学的性質Ⅰ（光の吸収機構）	
		10週	固体の光学的性質Ⅱ（光デバイス）	
		11週	磁性体Ⅰ（磁気モーメント、ボーア磁子、反磁性）	
		12週	磁性体Ⅱ(磁性体の分類)	
		13週	超伝導体Ⅰ　(超伝導現象)	
		14週	超伝導体Ⅱ（ロンドンの方程式、磁場侵入長）	
		15週	期末試験	
		16週	期末試験の答案返却と解説	

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	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

分野横断的能力	0	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	知能システム工学(7905)

科目基礎情報

科目番号	0063	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電気情報システム工学コース	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	知能システム工学入門，松本・黄瀬・森共著，コロナ社／教員作成資料		
担当教員	釜谷 博行		

到達目標

・各種探索法のアルゴリズムについて正しく理解し，説明できること。
・ファジィ制御、強化学習の仕組みについて正しく説明できること。
・C言語のプログラムを理解し，自由に改変できること。

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			
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	本専攻の教育目標のひとつは，電気工学とそれを利用した専門知識を身につけ，それらを問題解決に応用できることである。これを受けて，本科目では，人間の知的活動を支援する工学技術を生み出す能力を身につけるため，知能情報処理システムの基礎として，人間の知的思考メカニズムおよび生物の適応・学習メカニズムを取り入れた知能システムの基本的考え方，それらの応用について講義する。
授業の進め方・方法	まず，モデル化と知識表現，エージェントなどの人工知能技術の基礎について述べる。つぎに，状態空間における各種探索法について具体的なアルゴリズムを示しながら解説する。さらに，きっちり決められた一連の手順にしたがった従来型の計算機利用（ハードコンピューティング）を脱皮して，もう少し人間らしいしなやかで柔軟な利用法（ソフトコンピューティング）について学ぶ。ソフトコンピューティングの基盤技術として，ファジィ理論，強化学習を取り上げる。
注意点	・各種アルゴリズムの動作確認のためにコンピュータを用いる。C言語について復習しておくこと。 ・教科書中のわからない語句は各自積極的に調べること。 ・予習、復習を心がけること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	知能システム工学の概要	
		2週	モデル化と知識表現	
		3週	エージェント	
		4週	状態空間の探索	
		5週	各種探索法のアルゴリズム	
		6週	各種探索法のアルゴリズム	
		7週	ファジィ理論	
		8週	ファジィ制御	
	2ndQ	9週	ファジィ制御プログラムの実現	
		10週	ファジィ制御のシミュレーション実習	
		11週	強化学習	
		12週	強化学習アルゴリズムの実現	
		13週	強化学習プログラムの実現	
		14週	強化学習のシミュレーション実習	
		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	レポート課題	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	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	0023	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電気情報システム工学コース	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、どこと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)

科目基礎情報

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	履修単位: 2
開設学科	産業システム工学専攻電気情報システム工学コース	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		

到達目標

・グローバル経済の実態の概要を把握し、その特質を知る
・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
・日本経済新聞の内容をほぼ理解できるようにする
・経済英語の基本を習得する

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	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。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

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	①現代の世界経済の実態や特質を理解することに力点を置く ②英語テキストの読解が中心となる 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 ④経済英語の基本を習得する
注意点	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 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 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

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(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	グローバリゼーション時代の貿易①	グローバリゼーション時代の貿易について理解できる
		5週	グローバリゼーション時代の貿易②	グローバリゼーション時代の貿易について理解できる
		6週	グローバリゼーション時代の移民	グローバリゼーション時代の移民について理解できる
		7週	グローバリゼーション時代の国際投資①	グローバリゼーション時代の国際投資について理解できる
		8週	グローバリゼーション時代の国際投資②	グローバリゼーション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	グローバリゼーションの功罪	グローバリゼーション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	

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	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)

科目基礎情報

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	履修単位: 2
開設学科	産業システム工学専攻電気情報システム工学コース	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		

到達目標

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

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
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。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

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的な内容となる。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。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス：環境問題と生物学	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。

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	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)

科目基礎情報

科目番号	0038	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電気情報システム工学コース	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		

到達目標

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グローバリゼーションが国家間の富の偏在を生み出す構造を理解する

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	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	グローバリゼーション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。	グローバリゼーション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。	グローバリゼーション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。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	「グローバリゼーション」という言葉は 1990 年代頃から頻繁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、グローバリゼーションはスペイン、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リゼーション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。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	パックス・ブリタニカの下でのグローバリゼーション	パックス・ブリタニカの下でのグローバリゼーションについて、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	

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	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)

科目基礎情報

科目番号	0050	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電気情報システム工学コース	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	技術者の倫理ーー循環型社会に向けた技術者の責務と責任/熊谷浩二・高橋康造編/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		

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ーについて	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

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にはならない。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ことではなく、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ーを通じて、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、生命倫理と法の間に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	0054	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電気情報システム工学コース	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、情報による仕事の取り出し	
		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)

科目基礎情報

科目番号	0058	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電気情報システム工学コース	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		

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。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。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	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。

授業計画

		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（ペナルテー法）	ペナルテ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		

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)

科目基礎情報

科目番号	0062	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電気情報システム工学コース	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		

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.金属製錬の原理を説明できること。

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。
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。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

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づ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。

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	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	
		8週	金属材料の基礎	
	2ndQ	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		

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	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	0066	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電気情報システム工学コース	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	舘野 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	0070	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電気情報システム工学コース	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、複素数関数の正則性、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

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	電気情報システム工学演習Ⅱ(7008)

科目基礎情報

科目番号	0077	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: 2
開設学科	産業システム工学専攻電気情報システム工学コース	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材			
担当教員	熊谷 雅美,中村 嘉孝		

到達目標

真空および物質中の電磁界と電磁波、物質の電気的・磁気的・光学的・熱的性質について、理論とその応用を深く理解し、想像力溢れる高度な研究開発能力を有する実践的技術者を養成することを目標とする。また、専攻科及び本科の講義で学んだ知識を、演習及びゼミナールにより欠く科目の理解を深め、さらに理解不足の部分を自ら認識し、自分で解決していく能力を身につける

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	各科目の本質を理解し、一般的な解法に囚われずに演習問題を各自の考え、手法を加えながら解答できる	各科目における基本的事項を理解し、演習問題を一般的な解法により解答できる	各科目における基本的事項を理解し、演習問題を一般的な解法により解答できない
評価項目2	与えられた演習問題のみでなく、疑問に思った箇所や興味がわいた箇所の本質を深く掘り下げ、十分理解できるまで探求できる	疑問に思った箇所や興味がわいた箇所について、考察して一定の理解を得ることができる	疑問に思った箇所や興味がわいた箇所について、考察して一定の理解を得ることができない
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	機械・電気システム工学専攻の教育目標の一つは、基礎工学に関する知識を身に付け、問題解決に応用できることである。本科目は、真空および物質中の電磁界と電磁波、物質の電気的・磁気的・工学的・熱的性質について理論とその応用を深く理解し、想像力溢れる高度な研究開発能力を有する実践的技術者を養成することを目標とする
授業の進め方・方法	電磁気学特論、電子物性の２科目の演習とゼミナールを行う。１科目あたり２時間ｘ7.5回の計15時間を１サイクルとし、合計30時間を用いて演習とゼミナールを行う。演習問題を解くことにより各自の理解を深め、実際問題に直面した時に自ら考え、解決する手法を身につけることに充填をおく方針で授業を展開する
注意点	この科目では、電磁気学、電子物性の範囲を超えた物理・工学の広範囲な問題を扱います。普段から、さまざまな分野に興味を持ち、疑問に思ったことは少し立ち止まって考えるよう努めてください。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	レポート/試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	応用信号処理(7913)

科目基礎情報

科目番号	0079	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電気情報システム工学コース	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	ディジタル信号処理（荻原将文著　森北出版）、教員作成プリント		
担当教員	工藤 憲昌		

到達目標

(1)所定の周波数特性をもつディジタルフィルタの設計、
(2)窓関数を用いた適切な周波数分析、
(3)適応アルゴリズムの基本動作。
以上について理解していること。

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			
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	本専攻の目標として、電気工学とそれを利用したロボット工学、知識工学等のデザインに関する専門知識を身に付け問題解決に応用できる、がある。これを受けて、本科目では、ディジタル信号処理の基本である畳み込み演算（フィルタリング）と離散的フーリエ変換について、さらに適応アルゴリズムについて講義する。音声、生体情報、機械的な振動など対象となる信号はアナログであるが、近年の回路技術を考慮するとディジタル的に信号を処理する方が好ましい場合が多いからである。これらについて、ブロック図言語等を用いたシミュレーションを行って理解を深める。目標としては以下について理解していることが挙げられる：(1)ディジタルフィルタの設計、(2)窓関数を用いた適切な周波数分析、(3)適応アルゴリズムの基本動作
授業の進め方・方法	本科目では、まず離散的フーリエ変換と併用する窓関数の特徴を理解し、センサ信号など実際の信号に適用する場合の留意点を学ぶ。次に、フィルタ操作の基本である畳み込み演算について学ぶ。フィルタの周波数特性を把握するためにシステム関数やその極、零点について理解を深める。最後に、能動学習制御などで用いられるLMSアルゴリズムをベースにした適応システムも紹介しその意義を説明する。本科のディジタル信号処理の内容を掘り下げ数学的により厳密に講義するとともに、視覚的なシミュレーションを取り入れて理解を促進させる。
注意点	離散時間信号で用いる手法は、複素関数論、連続時間の微分方程式、ラプラス変換、フーリエ変換と強いつながりがある。視覚的な理解を図るため、ブロック図言語等を用いたシミュレーションを紹介するので積極的に取り組んでもらいたい。また、自ら進んで課題に取り組むことが重要である。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス、離散システムとディジタルシステムの関係	
		2週	標本化定理	
		3週	離散時間信号とその表現、ｚ変換、演習	
		4週	ｚ変換とラプラス変換、両者の関係、ｚ変換の性質	
		5週	留数定理、演習	
		6週	逆ｚ変換、演習	
		7週	離散フーリエ変換、窓関数、スペクトル漏れ	
		8週	高速フーリエ変換、演習	
	2ndQ	9週	畳み込み演算、循環畳み込み演算	
		10週	変換面を介した畳み込み演算、演習	
		11週	センサーの信号処理、ディジタルフィルタ、差分方程式	
		12週	システム関数の周波数特性、極と零点	
		13週	システム関数の周波数特性、ディジタルフィルタの構成法、極と零点に関する演習	
		14週	適応システムの意義、LMSアルゴリズム、LMSアルゴリズムに関する演習	
		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	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	パワーエレクトロニクス特論(7907)

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電気情報システム工学コース	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	4
教科書/教材	教員作成資料		
担当教員	熊谷 雅美		

到達目標

半導体中の電子の振舞、電子分布を理解し、説明できる。
各種パワーデバイスの動作原理を理解し、それぞれの動作について説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	無限障壁単一量子井戸構造における１電子Schrodinger方程式を書き下し、固有値、固有関数の計算することができる	無限障壁単一量子井戸構造における１電子のSchrodinger方程式を書ける	無限障壁単一量子井戸構造における１電子のSchrodinger方程式が書けない
評価項目2	結晶中電子のバンド構造について説明することが出来て、そこでの有限温度における電子分布を表す式を書くことができる	結晶中電子のバンド構造について説明することが出来る	結晶中電子のバンド構造について説明することが出来ない
評価項目3	バイポーラトランジスタとMOSFETの動作原理を述べ、それに基づいてIGBTの特長について解説できる	バイポーラトランジスタとMOSFETの動作原理について説明できる	バイポーラトランジスタとMOSFETの動作原理について説明できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	機械・電気システム工学専攻の教育目標の一つは、基礎工学に関する知識を身に付け、問題解決に応用できることである。本科目は、現在の電力制御の中心技術であるパワーエレクトロニクスについて、半導体パワーデバイスの動作原理、およびその特性などについて基礎から習得し、その知見を現実の問題に適用できる力をつけさせることを目標とする。
授業の進め方・方法	パワーエレクトロニクスにおけるデバイスの基本的機能はスイッチである。半導体により構成されたスイッチの特性を知り、その特性がどのようにもたらされるかを意識しながら学習を進め、半導体スイッチに求められる特質やその弱点を克服する方法などについて考えてもらいたい。
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	Introduction～電子デバイスとパワーエレクトロニクス	・パワーエレクトロニクスの基本と応用についてその概要を説明できる ・パワーエレクトロニクスにおける電子デバイスの働きについて説明できる
		2週	量子力学I	・量子力学の基本公理を説明できる ・作用素とc-数について説明できる
		3週	量子力学II	・Schrodinger方程式を書き、その語る内容を説明できる
		4週	量子力学III	・無限障壁井戸型ポテンシャル中の電子状態を計算できる ・有限障壁井戸方ポテンシャル中の電子状態を計算できる
		5週	量子力学IV	・球対象クーロンポテンシャル中の電子状態を計算できる
		6週	バンド構造	・半導体バンド構造の起源について説明できる ・Blochの定理を説明できる
		7週	量子統計と状態密度	・素粒子のparityと統計性について説明できる ・Fermi粒子のエネルギー分布について説明できる
		8週	不純物半導体とpn-接合	・２種の不純物半導体についてその基本特性について説明できる ・pn接合の電気的特性について説明できる
	4thQ	9週	ダイオードとサイリスタ	・ダイオードとサイリスタの動作原理と基本特性について説明できる
		10週	バイポーラトランジスタ　～増幅とスイッチング	・バイポーラトランジスタの基本特性と４つの動作モードについて説明できる
		11週	MOSFET　～空乏、反転	・MOSFETの動作原理と基本特性について説明できる
		12週	IGBT　～MOSゲート制御のバイポーラトランジスタ	・IGBTの構造を書き、それを用いてIGBTの動作原理と基本特性を説明できる
		13週	半導体材料Ｉ　～Siと化合物半導体	・直接遷移半導体と間接遷移半導体について説明できる
		14週	光半導体デバイス	・LED、LDなどの発光デバイスと受光器についてその動作原理を説明できる
		15週	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	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