

# エネルギー総合工学コース

# エネルギー総合工学コース 目次

## (必修・専門科目)

熱エネルギー基礎	137
流体エネルギー基礎	138
電磁気学基礎	139
化学エネルギー基礎	140
設計製図	141
エネルギー工学実験 I	142
エネルギー総合工学 I	143
熱エネルギー応用	144
流体エネルギー応用	145
電気エネルギー基礎	146
実践英語	147
化学エネルギー応用	148
エネルギー工学実験 II	149
エネルギー総合工学 II	150
卒業研究	151

## (選択科目Ⅱ・専門科目)

線形代数 II	152
解析学 II	153
物理 III	154
化学 III	155
パワー回路基礎	156
電子デバイス	157
材料力学 I	158
機械力学 I	159
エネルギー変換基礎	160
電力システム	161
プログラミング入門 II	162
プログラミング入門 III	163
プログラミング	164
フーリエ解析	165
パワー回路応用	166
材料加工学	167
熱エネルギー移動工学	168
電気エネルギー応用	169
エレクトロニクス基礎	170
パワーエレクトロニクス	171
エネルギー環境工学	172
エネルギー変換応用	173
材料学概論	174
エンジン工学	175
飛行の力学	176
システムのダイナミクス	177
制御工学	178
生体計測工学	179
電気電子材料学	180
ロボティクス	181
生物化学工学	182
ガスハイドレート概論	183

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	熱エネルギー基礎(Basic Thermodynamics) (EAE-22510J1)				
担当教員	林田和宏	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	内部エネルギー、エンタルピー、比熱、理想気体、状態式、エントロピー、カルノーサイクル				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要</p> <p>熱と仕事のエネルギー変換に係わる熱力学の基本法則を理解するため、熱力学に関する基本的事項、熱力学第一法則、理想気体の状態変化、熱力学第二法則および有効エネルギーについて講義すると共に演習問題を解きながら講義を進めます。この科目は、熱エネルギー分野における工学的基礎力を習得します。</p> <p>授業の到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熱力学の第一法則について説明できるとともに、これに関連する問題を解くことができる。</li> <li>2. 理想気体の性質と状態変化について説明できるとともに、これに関連する問題を解くことができる。</li> <li>3. 熱力学の第二法則について説明できるとともに、これに関連する問題を解くことができる。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回:熱エネルギー概論 1)授業の進め方ガイダンス、熱力学を学ぶ意義</p> <p>第2回:熱エネルギー概論 2)熱力学に関する基礎的事項</p> <p>第3回:熱力学第一法則 熱と仕事、絶対仕事</p> <p>第4回:熱力学第一法則 工業仕事</p> <p>第5回:理想気体 理想気体の状態式、比熱、内部エネルギーおよびエンタルピー</p> <p>第6回:理想気体 理想気体の状態変化、理想気体の可逆変化:等温変化</p> <p>第7回:理想気体 理想気体の可逆変化:等圧変化、等容変化</p> <p>第8回:中間のまとめと内容確認</p> <p>第9回:理想気体 理想気体の可逆変化:可逆断熱変化、ポリロープ変化</p> <p>第10回:理想気体 理想気体の可逆変化:不可逆断熱変化、絞り変化、混合気体</p> <p>第11回:熱力学第二法則</p> <p>第12回:熱力学第二法則</p> <p>第13回:熱力学第二法則、有効エネルギー</p> <p>第14回:有効エネルギー</p> <p>第15回:最終のまとめと内容確認</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	教科書を基に講義形式で行う。講義内容の理解を深めるために演習も行う。				
教材・教科書	平田哲夫・田中誠・熊野寛之共著、「例題でわかる工業熱力学」、森北出版				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	定期試験(80%)と演習課題(20%)より評価する。定期試験と演習課題の総合点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	学則第41条により、2単位の講義である本科目は、授業30時間のほか、授業外学修60時間が求められます。授業の予習と復習を行い、与えられる課題に取り組むこと。				
履修上の注意	関数電卓を持参すること。				
関連科目(発展科目)	熱エネルギー応用、熱エネルギー移動工学、エネルギー環境工学、エンジン工学	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-A			
	連絡先・オフィス	林田和宏教員(電話:0157-26-9206,メール:hayashka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目はエネルギー総合工学コースと機械知能・生体工学コースの同時開講科目本科目はすべての熱エネルギー系科目の基礎となるので、しっかり学ぶこと。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	流体エネルギー基礎(Basic Fluid Mechanics) (EAE-22210J1)				
担当教員	高井和紀	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	流体の静力学、粘性、連続の式、オイラーの運動方程式、渦と循環、ベルヌーイの定理				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要                      流体の性質(流体の種類、密度、粘性、圧縮性、表面張力)、流体の静力学(圧力の表し方、パスカルの原理、圧力の計測法、マンメータ、堤防や水門にかかる水圧、アルキメデスの原理、相対的静止状態の自由表面)、流体運動の基礎(流線、流脈線、流跡線、流管、定常/非定常流、連続の式、オイラーの運動方程式、渦度、循環)、エネルギー保存則(ベルヌーイの定理、ピトー管、ベンチュリ管)を説明し、演習を課して理解を深める。</p> <p>達成目標:                      流体の力学的性質の基礎を学び、説明できるようになることを目的とする。また、演習課題を解くことによって、流れに関する力学的問題を自力で解ける能力を身につける。</p>				
授業内容	第1回: 流体工学とは? 力学の基礎 第2回: 流体の基礎(流体粒子、密度、応力、粘性、圧縮性、表面張力) 第3回: 静水力学: 圧力とその性質(圧力の表し方、パスカルの原理、圧力の計測法) 第4回: 浮力(アルキメデスの原理) 第5回: 第4回までの範囲の演習 第6回: 静水力学: 水圧(堤防や水門にかかる水圧、相対的静止状態の自由表面) 第7回: 第6回までの範囲の演習 第8回: 流体運動の基礎: 流れの表し方(流線、流脈線、流跡線、流管) 第9回: 第8回までの範囲の演習 第10回: 流れの状態(定常/非定常流、一次元非粘性流体の力学) 第11回: 渦と回転(渦流れ、渦度、循環) 第12回: 連続の式 第13回: 第12回までの範囲の演習 第14回: エネルギー保存則(ベルヌーイの定理) 第15回: 総合演習				
授業形式・形態及び授業方法	教科書をもとに講義形式で行う。講義内容の理解を深めるために演習も行う。				
教材・教科書	「明解入門 流体力学」(杉山弘編, 森北出版)				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	定期試験(80%)と演習課題(20%)で評価し、定期試験と演習課題の総合点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。				
履修上の注意	なし				
関連科目(発展科目)	流体エネルギー応用、高速熱流体、飛行の力学	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-A			
	連絡先・オフィスアワー	連絡先: 高井和紀(0157-26-9219, takaikz@mail.kitami-it.ac.jp) オフィスアワー: 随時(在室時は随時。事前に連絡することが望ましい)			
	コメント	この科目はエネルギー総合工学コースと機械知能・生体工学コースの同時開講科目です。本科目は流体系科目の基礎となるので、しっかり学ぶこと。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	電磁気学基礎(Basic electromagnetics) (EAE-24010J1)				
担当教員	佐藤 勝	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	80名	開講時期	前期
キーワード	電荷、電界、静電エネルギー、導体、誘電体、電流、磁界、電磁誘導、電磁波				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 「電磁気学基礎」では、電気エネルギーの基本となる電荷、電界、磁界などについて学び、電気を生み出す力とエネルギーについて解説する。</p> <p>授業達成及びテーマ 電磁気学の現象は、身近な電気電子設備や製品に利用されており、電気電子工学の基礎となる物理現象である。電磁気学基礎では、電磁気現象とエネルギーとの関係を理解することを目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回:電気のはじまり 第2回:電荷と電界 第3回:電位と電場 第4回:導体と絶縁体 第5回:誘電体 第6回:静電エネルギー 第7回:電流 第8回:オームの法則 第9回:回路網 第10回:磁界 第11回:アンペールの法則 第12回:磁性体 第13回:電磁誘導 第14回:インダクタンス 第15回:電磁波 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	ビジュアルアプローチ 電磁気学 前田和茂、小林俊雄 (森北出版)				
参考文献	特になし。				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験を60点以上で合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。 出席7割以上を必要とする。				
関連科目 (発展科目)	電子デバイス	実務家教員担当		一	
そ の 他	学習・教育目標				
	連絡先・オフィスアワー	佐藤勝(8号館4F)0157-26-9282, satomsr@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント	特になし。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	化学エネルギー基礎(Basic Chemical Energy) (EAE-26910J1)				
担当教員	南尚嗣, 岡崎文保 坂上寛敏	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	75名	開講時期	後期
キーワード	化学エネルギー, 化石燃料, 化学結合, 化学反応				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 化学エネルギー基礎では, 化学エネルギーの中でも特に化石燃料資源から得られるエネルギーについて学び理解を深める。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ ・化石燃料資源について理解する。 ・化石燃料からエネルギーを取り出す仕組みを理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回: 化学の基礎事項の復習 第2回: 化石燃料と電力 第3回: エネルギー変換の効率 第4回: 石炭の化学 第5回: 石油の化学(概要) 第6回: 石油の化学(ガソリン) 第7回: 天然ガスの化学(概要) 第8回: 天然ガスの化学(メタンハイドレート) 第9回: バイオ燃料(1. エタノール) 第10回: バイオ燃料(2. バイオディーゼル) 第11回: エネルギー変化の測定(定量化) 第12回: エネルギー変化の測定(燃焼) 第13回: 分子レベルで見たエネルギー変化(化学結合とエネルギー) 第14回: 分子レベルで見たエネルギー変化(化学反応とエネルギー) 第15回: 世界の化石燃料使用の現状およびエネルギー転換の動向 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式で, 適宜演習を行う。				
教材・教科書	改訂 実感する化学 上巻 地球感動編 翻訳者 廣瀬千秋 株式会社エヌ・ティー・エス				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験成績(70点)および小テスト・レポート(30点)により評価する。60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	予習および復習と課題レポート作成等のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	化学エネルギー応用を受講希望者は, 先に化学エネルギー基礎を履修することが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	化学エネルギー応用	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-A			
	連絡先・オフィス	南尚嗣 0157-26-9441, minamihr@mail.kitami-it.ac.jp(15号館(旧マテリアル棟)4階) 岡崎文保 0157-26-9420, okanr@mail.kitami-it.ac.jp(10号館(旧バイオ環境化学科2号棟)3階) 坂上寛敏 0157-26-9449, sakahr@mail.kitami-it.ac.jp(15号館(旧マテリアル棟)4階)			
	コメント	特になし			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	設計製図(Design and Drawing) (EAE-22411J1)				
担当教員	梅村敦史, 高井和紀 羽二生稔大, 胡杰 三戸陽一	対象学年	学部2年次	単位数	1単位
科目区分	実習 必修	受講人数	75名	開講時期	後期
キーワード	立体図学、第三角法、機械製図法、線、寸法、規格、部品図、組立図、CAD				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 図形科学、設計製図法およびCADに関する解説を行う。それぞれについて演習・小テストを行い、解説事項についての理解度を確認する。また、設計製図法の学習では機械製図作成実習を行う。機械製図は各課題の図面を指定された期日までに作成し、検図を受けて合格した図面が受理される。</p> <p>達成目標 国際標準化機構と日本工業規格に準拠した製図法に則った図形の表し方、線の種類、記号、寸法の記入法、規則など基本的な製図法を習得して図面が描けるようになる。設計対象となる機械要素や電動機の構造、働きについて理解し、機械部品の部品図とそれらから構成される組立図が作成できるようになる。</p>				
授業内容	<p>第1回－第4回: ガイダンス, 図形科学(正投影、第三角法、副投影)                  第5回－第6回: 機械製図(基本線)                  第7回－第9回: 機械製図(部品図)                  第10回－第12回: 機械製図(部品図、組立図)                  第13回－第15回: CAD</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	図形科学は講義・演習形式で行う。機械製図では製図法に関する解説を行い、小テストを実施して解説事項についての理解を確認する。また、課題図面の作成実習を行う。CADは講義・演習形式で行う。				
教材・教科書	「JISにもとづく標準製図法」(大西清, 理工学社)				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	図形科学は演習・課題を評価する。機械製図は各図面内容の評価(70%)と小テストの総点数(30%)を合算して評価する。CADは演習・課題を評価する。総合評価が60%以上を合格とする。ただし、提出物を全て提出していないと単位は認定しない。				
必要な授業外学修	提出期限までに課題が受理されるように課題を作成すること。				
履修上の注意	図形科学時には、シャープペンシル、消しゴム、三角定規およびコンパスを用意すること。機械製図では図面作成に使用する製図道具(製図用シャープペンシル、コンパス、字消し板など)を各自用意すること。				
関連科目 (発展科目)	卒業研究			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-A			
	連絡先・オフィスアワー	梅村敦史: 0157-26-9274, umemura@mail.kitami-it.ac.jp 高井和紀: 0157-26-9219, takaikz@mail.kitami-it.ac.jp 羽二生稔大: 0157-26-9230, t-haniu@mail.kitami-it.ac.jp 胡杰: 0157-26-9213, jiehu@mail.kitami-it.ac.jp 三戸陽一: 0157-26-9208, ymito@mail.kitami-it.ac.jp オフィスアワー: 随時(在室時は随時。事前に連絡することが望ましい)			
	コメント	本科目はものづくりの基礎であるので、しっかり学ぶこと。 機械製図で使用する製図道具は、推奨セットを生協で購入することができる。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	エネルギー工学実験I(Experiments of energy engineering I) (EAE-21610J1)				
担当教員	梅村,仲村,アシャリフ,佐藤勝,羽二生,高井,吉田,坂上,佐藤満,河野義	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	実験 必修	受講人数	80名	開講時期	後期
キーワード	熱エネルギー,流体エネルギー,電気エネルギー,化学エネルギー,電気磁気学,電気回路,パワー回路,材料力学,機械力学,ヒートポンプ,ガスクロマトグラフィー				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要  コースの基礎的科目に関連する実験を行い,座学では得られない体験的学習によって専門的知識を一層深める.尚,少人数のグループに分けて実施するのでテーマの順番はグループで異なる.アクティブラーニング(発見学習,問題解決学習,体験学習,調査学習,グループディスカッション,ディベート,グループワーク)の詳細はテーマ毎に説明する.</p> <p>達成目標  専門科目(熱エネルギー基礎,流体エネルギー基礎,化学エネルギー基礎,電磁気学,パワー回路基礎,材料力学I,機械力学I)に関連した実験テーマを通して講義で学習した理論を実際に確かめ理解を深める.また,基礎的実験技術を習得し,必要かつ無駄のないレポートの作成及びレポートによる報告ができるようになる.</p>				
授業内容	<p>6テーマに関して,実験とレポート指導をアクティブラーニングを兼ねて行う.テーマの詳細は以下の通り.スケジュールについては別途配布する資料にて説明する.</p> <p>テーマ1:直流・交流測定(担当 仲村・梅村・アシャリフ・佐藤勝)  テーマ2:ヒートポンプの性能測定と懐石(担当 羽二生)  テーマ3:噴流における流れの特性(担当 高井)  テーマ4:材料強度試験(担当 吉田)  テーマ5:ガスクロマトグラフを用いた炭化水素の分析(担当 坂上)  テーマ6:梁の共振振動実験(担当 佐藤満・河野義)</p>				
授業形式・形態及び授業方法	実験書に従って各実験テーマに対する実験を行い,レポートを作成・提出する.				
教材・教科書	各担当教員の指示による				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	実験テーマ毎に,実験に対する取り組み方,レポートを総合的に判断し,100点満点で評価する.単位認定基準は,6テーマのうち,5テーマ以上の評価が60点以上であり,6テーマの平均点が60点以上であることとする.				
必要な授業外学修	提出期限までにレポートが受理されるようにレポートを作成すること.				
履修上の注意	これまで学んできた必修科目の内容が基礎となる.				
関連科目(発展科目)	熱エネルギー基礎,流体エネルギー基礎,化学エネルギー基礎,電気磁気学,パワー回路基礎,材料力学I,機械力学Iとその応用科目全般.	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-C			
	連絡先・オフィスアワー	上記授業内容における各テーマに付された教員まで.			
	コメント				



エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	エネルギー総合工学I(Integrated Engineering for Applied Energy I) (EAE-21710B1)				
担当教員	各教員	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	エネルギー,環境,資源,研究,特別講義				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>エネルギーとは「仕事をなし得る能力」を指し、運動する物体が持つ力学的エネルギーをはじめ、熱、流体、電気、化学エネルギー等、様々なエネルギー形態が存在する。ここでは、エネルギーの種類やエネルギー源、エネルギーの相互関係といったエネルギー体系について講義するとともに、オホーツク地域並びに世界のエネルギー事情を述べた上で、各エネルギー分野と授業科目との関連について説明する。そして、エネルギー総合工学コースで行われる研究テーマを題材に、現在のエネルギーや環境をめぐる諸問題及びその対応に向けた技術開発等を紹介する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.エネルギー体系及びエネルギーを取り巻く国内外の状況について理解する。</li> <li>2.各エネルギー分野に必要とされる専門知識を理解する。</li> <li>3.自分自身の興味がどのエネルギー分野にあるかを認識した上で、この先の履修計画を立てる能力を身に付ける。</li> <li>4.4年次に取り組む卒業研究、将来の就職分野や仕事内容等について、能動的に考える力を養う。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1-2回 エネルギー概説 ガイダンス エネルギー総合工学コースでは何が学べるのか? 各エネルギー分野と選択科目との関係 エネルギーに関する現状や将来展望など</p> <p>第3回 エネルギーに関する最近のトピックス</p> <p>第4-14回 エネルギー総合工学コースにおける研究とエネルギーとの関わり エネルギー総合工学コースの各教員が取り組む研究テーマを題材に、エネルギーや環境をめぐる諸問題及びその対応に向けた技術開発等に関する先端事例を紹介する。</p> <p>第15回 特別講義 外部講師によるエネルギー関連の講義</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	複数の教員によるオムニバス形式の授業。				
教材・教科書	必要に応じて授業内で別途指示する。				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	各講義で課す小テストやレポート等を総合的に評価し、60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修					
履修上の注意	単位取得には、全体として70%以上の出席を要する。 複数の教員が担当する授業なので、出席状況の管理および教員との連絡を十分に行うこと。				
関連科目 (発展科目)	エネルギー総合工学コースのすべての科目			実務家教員担当	○
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-C			
	連絡先・オフィスアワー	エネルギー総合工学コース クラス担任			
	コメント	「エネルギー」と言ってもその分野は多岐にわたるので、講義を通じて自身の今後の学習の方向性を見出してもらいたい。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	熱エネルギー応用(Applied Thermodynamics) (EAE-22520J1)				
担当教員	林田和宏	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	湿り空気、蒸気、熱機関、冷凍機、理論サイクル				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>現在の我々の生活は、熱機関の生み出す動力および電気エネルギーによって支えられており、熱機関は気体の状態変化を利用して作動している。本授業では、まず、実在気体の性質とその熱力学的状態量の取扱いを理解する。そして、熱エネルギー基礎で修得した理想気体に関する知識と合わせて、気体の状態変化を利用して熱エネルギーから仕事を取り出す過程とその理論について学習する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>現代社会の主要動力源である熱機関を題材とし、代表的な熱機関の動作原理と理論サイクルを理解するとともに、蒸気機関や冷凍機・ヒートポンプの作動流体である蒸気の性質を把握するなど、熱エネルギーを機械仕事へ変換する際の基礎知識の修得を目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回: 湿り空気</p> <p>第2回: 湿り空気線図</p> <p>第3回: 蒸気の一般的性質</p> <p>第4回: 蒸気表と蒸気線図</p> <p>第5回: 蒸気の状態変化</p> <p>第6回: 熱力学の一般関係式</p> <p>第7回: ジュール・トムソン効果</p> <p>第8回: オットーサイクルと火花点火機関の動作原理</p> <p>第9回: ディーゼルサイクルと低速ディーゼル機関の動作原理</p> <p>第10回: サバテサイクルと中・高速ディーゼル機関の動作原理</p> <p>第11回: スターリングサイクルとスターリング機関の動作原理</p> <p>第12回: プレイトンサイクルとガスタービンの動作原理</p> <p>第13回: ランキンサイクルと蒸気原動機の動作原理</p> <p>第14回: 冷凍サイクルとP-h線図</p> <p>第15回: 冷凍サイクルと冷凍機・ヒートポンプの動作原理</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	教科書を基に講義形式で行う。講義内容の理解を深めるために演習も行う。				
教材・教科書	平田哲夫・田中誠・熊野寛之共著、「例題でわかる工業熱力学」、森北出版				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(80%)と演習課題(20%)より評価する。定期試験と演習課題の総合点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	学則第41条により、2単位の講義である本科目は、授業30時間のほか、授業外学修60時間が求められます。授業の予習と復習を行い、与えられる課題に取り組むこと。				
履修上の注意	熱エネルギー基礎を履修していることを前提として授業を進める。				
関連科目 (発展科目)	熱エネルギー基礎、熱エネルギー移動工学、エネルギー環境工学、エンジン工学	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィス	林田和宏教員(電話:0157-26-9206,メール:hayashka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目はエネルギー総合工学コースと機械知能・生体工学コースの同時開講科目 現代社会を支える各種熱機関の基礎理論であるので、しっかり学ぶこと。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	流体エネルギー応用(Applied Fluid Mechanics) (EAE-22220J1)				
担当教員	松村 昌典	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	粘性,流線,連続の式,運動方程式,渦,循環,ベルヌーイの定理,運動量の法則,レイノルズ数,層流,乱流,境界層,抗力,揚力,風車				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 我々の身の回りは、水や空気などの流体で満たされている。したがって我々が便利で快適な生活を送る際には、様々な流体现象が関わっている。そこで現状の生活を維持し、さらに向上させるためには、流体が引き起こす様々な現象を理解し、それを有効利用することが求められる。本授業は、流体運動の力学的な取り扱い方を講義するとともに、それが身の回りで引き起こす様々な物理現象について解説し、その対処方や有効利用法について講義する。</p> <p>達成目標 我々の生活と密接な関わりのある水や空気などの流体に関して、その力学的性質の基礎を理解し、様々な流体现象に関する流体力学の問題を自力で解くことができることや、さらにそれを日常生活や社会に応用できる能力を身につけることを目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回:流れの基礎—粘性と運動方程式—(講義)                  第2回:流れの基礎—粘性と運動方程式—(演習)                  第3回:運動量保存則(講義)                  第4回:運動量保存則(演習)                  第5回:粘性流体の力学(講義)                  第6回:粘性流体の力学(演習)                  第7回:抗力と揚力および管路の流れ(講義)                  第8回:抗力と揚力および管路の流れ(演習)                  第9回:境界層の基礎(講義)                  第10回:境界層の基礎(演習)                  第11回:境界層の乱流遷移および物体後流と流体力(講義)                  第12回:境界層の乱流遷移および物体後流と流体力(演習)                  第13回:翼と揚力および風車の流れ(講義)                  第14回:翼と揚力および風車の流れ(演習)                  第15回:総合演習                  定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	原則として講義90分と演習90分を交互に繰り返しながら実施する。演習時間の終盤には理解度確認テストを行い、これを演習の点数とする。				
教材・教科書	「明解入門 流体力学」 杉山弘 編 森北出版				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験の点数を8割、演習の点数を2割の割合で合算して100点満点とし、60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	返却された演習答案を確認し、不正解事項を復習すること。また本シラバスの授業内容を参考にして、次に学ぶ範囲を教科書を用いて予習すること。				
履修上の注意	授業で取り上げなかった教科書中の例題や演習問題は、随時自力で解いてみてください。そのとき不明な点は授業時間外に来室し、遠慮無く質問してください。				
関連科目 (発展科目)	流体エネルギー基礎, 飛行の力学	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	松村 昌典 Tel: 0157-26-9212, Mail: masa@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント	この科目はエネルギー総合工学コースと機械知能・生体工学コースの同時開講科目			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	電気エネルギー基礎(Fundamentals of Electrical Energy) (EAE-24011J1)				
担当教員	武山 眞弓, 小原 伸哉 梅村 敦史, 佐藤 勝 高橋 理音, アシャリフ ファラ マルズ, 岡崎 文保, 坂上 寛敏	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	80名	開講時期	後期
キーワード	電気エネルギー, 電気回路, 電気磁気, 電子回路, 電力発生, 送配電システム, 電力変換, パワーエレクトロニクス, 半導体, 蓄電技術, 水素				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 文明社会を根底で支えている電気エネルギーの基礎的な概念, 理論ならびに応用について, さまざまな専門分野の観点で紹介する。</p> <p>到達目標 現在の電力伝送システム形態に至った歴史的・技術的背景, 電気エネルギーに関連する物理現象・基礎的理論から地球環境の変化・持続可能なエネルギー社会の在り方までを学び理解するとともに, 電気エネルギーに関する技術的好奇心および向学心を醸成する。</p>				
授業内容	<p>第1回: 電気工学の基礎概念(担当: コース長)</p> <p>第2回: 発電・送配電システム~電気はどのように生み出され届けられるか(担当: 小原)</p> <p>第3回: 将来の電力システム~再生可能エネルギーの利用と分散電源(担当: 小原)</p> <p>第4回: エネルギー利用の観点から見た電気回路(担当: 高橋)</p> <p>第5回: 交流送配電システムの特徴~安定な電力供給の仕組み(担当: 高橋)</p> <p>第6回: 電力変換~パワーエレクトロニクスの世界(担当: 梅村)</p> <p>第7回: 電気と機械の協調~メカトロニクスの世界(担当: 梅村)</p> <p>第8回: 小型発電装置のさまざまな制御システム(担当: アシャリフ)</p> <p>第9回: 半導体素子を主とする電子回路の基礎的原理(担当: 武山)</p> <p>第10回: さまざまな半導体材料とその応用(担当: 武山)</p> <p>第11回: 電気磁気現象の基礎的原理とその応用(担当: 佐藤)</p> <p>第12回: エネルギーの観点から見た半導体~超小型LSIから大規模太陽光発電パネルまで(担当: 佐藤)</p> <p>第13回: 水素と電気の相互変換~脱炭素社会に向けた基礎技術(担当: 岡崎)</p> <p>第14回: 身近なエネルギーを電気に変える~エネルギーハーベスティング(担当: 岡崎)</p> <p>第15回: 蓄電池~化学エネルギーと電気エネルギーの相互変換(担当: 坂上)</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式。必要に応じて関連資料などを配布する。 各回において, 自主的な調査によるレポート作成課題などの演習を与えることがある。				
教材・教科書	各回の担当教員の指示に従うこと。				
参考文献	特になし。				
成績評価方法 及び評価基準	担当教員毎にレポート提出を課し, レポートの平均得点が60点以上で合格とする。				
必要な授業外学修	授業範囲を予習し, 各専門分野の概要等を理解しておくこと。				
履修上の注意	各回の担当教員ならびに講義内容は, 都合により変更する場合がある。 都度アナウンスするので把握しておくこと。				
関連科目 (発展科目)	電気エネルギー応用		実務家教員担当	—	
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	エネルギー総合工学コース長, もしくは, 高橋理音教員(電話: 0157-26-9261, メール: rtaka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	不正なレポート(コピー, 無断引用が含まれるなど)は評価の対象外です。 質問は, オフィスアワー(講義終了後に設定しています)内で受け付けます。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	実践英語(Practical English) (EAE-21810B1)				
担当教員	伊関敏之, 鳴島史之 戸澤隆広, 他	対象学年	学部2年次	単位数	1単位
科目区分	演習 必修	受講人数	45名	開講時期	後期
キーワード	英語検定試験(TOEIC)、英文の精読				
授業の概要・ 達成目標	<p>【授業の概要】 アクティブ・ラーニングを含む演習科目として行う。学生は入念な予習・復習を行い、TOEICの問題を反復することで、得点向上を目指す。</p> <p>【授業の到達目標及びテーマ】 本授業では、国内外で工学士として活躍するにふさわしい英語能力を身につけるために、企業や大学院入試で求められるTOEICの対策を行い、実践的な英語能力を涵養する。適宜、1年次と2年次前期の授業で学習した内容の復習も行い基礎力を固める。</p> <p>到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>リスニング問題で頻出する表現を正確に聞き取れるようになる。</li> <li>文法問題とリーディングを通じて、文法力、語彙力、読解力を高める。</li> <li>各自が目標とする得点を定め、それを達成できるための学習方法を身につける。</li> </ul>				
授業内容	<p>TOEICの演習を行う。学生には授業の予習・復習が求められる。</p> <p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>分からない単語を辞書で調べる。</li> <li>参考書などを参照しながら、問題を解く。</li> <li>理解できない所を明確にする。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>間違えた問題をもう一度解き直す。</li> <li>授業で扱った英文を何度も音読する。</li> </ul>				
授業形式・形態 及び授業方法	学生による演習(TOEICの問題を解く、英語を日本語に訳す、など)と、教員による解説。				
教材・教科書	授業開始時に指示する。				
参考文献	特に指定はしないが、必ず英和辞典を持参すること。				
成績評価方法 及び評価基準	授業内容にもとづいた試験を課し、60%以上の得点で合格とする。 評価方法については、授業開始時に担当教員が説明する。				
必要な授業外学修					
履修上の注意	演習授業であるため、学生の積極的な授業参加が求められる。				
関連科目 (発展科目)	英語講読IA、英語講読IB、英語講読II	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	基礎教育 1-B			
	連絡先・オフィスアワー	伊関敏之(電話:0157-26-9553, メール:isekito@mail.kitami-it.ac.jp) 鳴島史之(電話:0157-26-9550, メール:narufm@mail.kitami-it.ac.jp) 戸澤隆広(電話:0157-26-9551, メール:tozawata@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は全コースの同時開講科目である			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	化学エネルギー応用(Applied Chemical Energy) (EAE-26920J1)				
担当教員	南尚嗣, 岡崎文保 坂上寛敏	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	75名	開講時期	前期
キーワード	化学エネルギー, 電気化学, 燃料電池, 核エネルギー				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 化学エネルギー応用では, 電気化学から得られるエネルギーと核燃料から得られるエネルギーについて学び理解を深める。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ ・電気化学エネルギーについて理解する。 ・核エネルギーについて理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回: 電気化学の基礎事項の復習 第2回: 電池の概説 第3回: 身近にある電池 第4回: 電池の構成 第5回: 蓄電池の利用 第6回: 燃料電池の基礎 第7回: 燃料電池の利用 第8回: その他の電池 第9回: 化石燃料から燃料電池への転換と問題点 第10回: 核分裂でエネルギーが生まれる仕組み 第11回: 原子炉で電力が作られる仕組み 第12回: 核燃料資源 第13回: 核廃棄物の処理と核燃料リサイクル 第14回: 原子力利用のリスクと利便 第15回: 化石燃料, 燃料電池, 原子力, 再生可能エネルギー利用の動向と将来の展望 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式で, 適宜演習を行う。				
教材・教科書	改訂 実感する化学 下巻 生活感動編 翻訳者 廣瀬千秋 株式会社エヌ・ティー・エス				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験成績(70点)および小テスト・レポート(30点)により評価する。60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	予習および復習と課題レポート作成等のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	化学エネルギー基礎を既に履修していることが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	化学エネルギー基礎	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィス	南尚嗣 0157-26-9441, minamihr@mail.kitami-it.ac.jp(15号館(旧マテリアル棟)4階) 岡崎文保 0157-26-9420, okanr@mail.kitami-it.ac.jp(10号館(旧バイオ環境化学科2号棟)3階) 坂上寛敏 0157-26-9449, sakahr@mail.kitami-it.ac.jp(15号館(旧マテリアル棟)4階)			
	コメント	特になし			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	エネルギー工学実験II(Experiments of energy engineering II) (EAE-21611J1)				
担当教員	梅村,アシャリフ, 仲村 佐藤勝, 坂上 胡, 松村, 羽二生	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	実験 必修	受講人数	80名	開講時期	前期
キーワード	熱エネルギー, 流体エネルギー, 電気エネルギー, 化学エネルギー, 太陽光発電, パワーデバイス, ディーゼルエンジン				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 第1回目はガイダンスで実験の進め方, レポートの作成方法を学ぶ, 第2回目以降は下記のテーマの実験を行う, 実験の翌週はレポート作成・提出をする. 尚, 少人数のグループに分けて実施するのでテーマの順番はグループで異なる. アクティブラーニング(発見学習, 問題解決学習, 体験学習, 調査学習, グループディスカッション, ディベート, グループワーク)の詳細はテーマ毎に説明する.</p> <p>授業の到達目標及びテーマ エネルギー工学実験IIでは専門科目(熱エネルギー応用, 流体エネルギー応用, 化学エネルギー応用, エネルギー変換基礎, 電子デバイス, パワーエレクトロニクス)に関連した実験テーマを通して講義で学習した理論を実際に確かめ理解を深める. また基礎的実験技術を習得し, 必要かつ無駄のないレポートの作成及びレポートによる報告ができるようになることを目標とする.</p>				
授業内容	<p>7テーマに関して, 実験とレポート指導をアクティブラーニングを兼ねて行う. テーマの詳細は以下の通り. スケジュールについては別途配布する資料にて説明する.</p> <p>テーマ1: 電気エネルギー発生の特徴試験(担当 梅村, アシャリフ)                  テーマ2: 太陽光発電の特徴試験(担当 仲村)                  テーマ3: パワーデバイスの特徴試験(担当 佐藤勝)                  テーマ4: ガスクロマトグラフを用いた定性および定量分析2(担当 坂上)                  テーマ5: ディーゼルエンジンの性能試験(担当 胡)                  テーマ6: 流体エネルギー応用に関する実験(担当 松村)                  テーマ7: 機械加工実験(担当 羽二生)</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	実験書に従って各実験テーマに対する実験を行い, レポートを作成・提出する.				
教材・教科書	各担当教員の指示による				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	実験テーマ毎に, 実験に対する取り組み方, レポートを総合的に判断し, 100点満点で評価する. 単位認定基準は, 7テーマのうち, 6テーマ以上の評価が60点以上であり, 7テーマの平均点が60点以上であることとする.				
必要な授業外学修	授業範囲を予習し, 専門用語の意味等を理解しておくこと.				
履修上の注意	これまで学んできた必修科目の内容が基礎となる.				
関連科目 (発展科目)	熱エネルギー応用, 流体エネルギー応用, 化学エネルギー応用, エネルギー変換基礎, 電子デバイス, パワーエレクトロニクス, エンジン工学とその応用科目全般.	実務家教員担当	—		
その他	<p>学習・教育目標 エネルギー総合工学コース 2(AE)-C</p> <p>連絡先・オフィスアワー 上記授業内容における各テーマに付された教員まで.</p> <p>コメント</p>				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	エネルギー総合工学II(Integrated Engineering for Applied Energy II) (EAE-21711B1)				
担当教員	各教員	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	実習 必修	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	体験実習, 研究室見学, 少人数ゼミ, 施設見学				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>エネルギー総合工学コースにおいて学ぶ知識を実践するのに必要な基礎実技を習得すべく, エネルギーと関連の深い機械工学並びに電気工学に関する体験実習を行う。その上で, 少人数のグループに分かれた研究室ゼミで担当教員の研究分野を題材とした体験学習を行い, 与えられた調査研究課題に対する取り組みを通じ技術者に必要な基礎的能力を養う。また, エネルギー総合工学コースの教員が担当する研究室及び外部施設の見学を行い, コースで学ぶ専門知識や技術が具体的に活用される現場を体験する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械工学並びに電気工学に関する基礎実技を習得する。</li> <li>2. 工学的な課題に対し, 身に付けた専門知識を基に, 自ら調べ, 考察し, 結果をまとめることができる。</li> <li>3. 専門知識や技術が社会において具体的にどのように活用されるか理解することができる。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回 ガイダンス 授業内容及び履修方法についてガイダンスを行う。</p> <p>第2-5回 体験実習 グループに分かれ, 機械工学並びに電気工学に関する体験実習を行う。</p> <p>第6-8回 研究室見学 グループに分かれ, エネルギー総合工学コースの教員が担当する研究室を順次見学する。</p> <p>第9-10回 外部施設の見学 エネルギーに関連する学外の民間企業や公共施設の見学を行う。 施設見学は1回であるが, これには2回分の授業時間を充てる。</p> <p>第11-14回 研究室ゼミ 少人数のグループに分かれ, エネルギー総合工学コースの教員がそれぞれの研究分野を題材にした体験学習を行う。具体的内容は担当教員によって異なる。</p> <p>第15回 発表会 与えられた課題に対して事前にプレゼン資料を準備し, 発表を行う。</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	体験実習, 研究室見学, 施設見学, 個別指導, 自主学習				
教材・教科書	必要に応じて授業内で別途指示する。				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	体験学習での参加, レポートやプレゼン等を総合的に評価し, 60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修					
履修上の注意	複数の教員が担当する授業なので, 出席状況の管理および教員との連絡を十分に行うこと。				
関連科目 (発展科目)	エネルギー総合工学コースのすべての科目			実務家教員担当	○
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-C			
	連絡先・オフィスアワー	エネルギー総合工学コース クラス担任			
	コメント	体験学習では積極的に参加し, 機械工学及び電気工学について理解を深めること。また, 4年次の研究室配属を見据えた上で研究室見学に臨むこと。			



エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	卒業研究(Bachelor's Thesis) (EAE-41910B1)				
担当教員	各教員	対象学年	学部4年次	単位数	10単位
科目区分	実験 必修	受講人数	85名	開講時期	通年
キーワード	研究、調査、実験、解析、卒業論文				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要                      学生ごとに設定される研究課題に関して、3年次までに習得した知識・技能を活かして調査、実験、解析等の研究を遂行し、その結果を卒業論文にまとめる。</p> <p>達成目標                      1. 研究遂行のための計画立案、調査、実験・解析等を通して自立的に学習を進めることができる。                      2. 論文の作成や論文発表会などを通して、基本的なコミュニケーションとプレゼンテーションの方法を学ぶ。これにより自分の意見を相手に伝え、さらに相手の意見を理解して対応できること。                      3. 研究調査を通して社会的な背景や課題等を整理して、相手に的確に説明できること。</p>				
授業内容	<p>授業計画                      4月 所属研究室の指導教員の指導のもとで研究テーマを決めて研究を行う。                      5月～1月 中間発表会を適宜実施する。                      2月下旬 卒業研究発表会で発表する。</p>				
授業形式・形態及び授業方法	個人あるいは少人数での主体的な調査、実験、解析と研究室でのゼミナールおよび個別指導。				
教材・教科書	各教員が必要となる教材、教科書などを指定する。				
参考文献	各教員が必要となる参考書、文献などを指定する。				
成績評価方法及び評価基準	研究室ゼミナールの参加回数(70%以上)で、中間発表及び卒業研究発表会での発表内容と質疑応答における的確性、卒業論文の内容によって評価する。評価点の配分と各内容の基準は指導教員が設定する。				
必要な授業外学修	研究課題に関わる文献調査や文献の理解など、卒業論文を完成させるためには自主的な自学自習を要します。また、授業外学習について判断できないときは、指導教員とよく話し合うことが効果的です。				
履修上の注意	配属先の指導教員の指示に従うこと				
関連科目(発展科目)	熱エネルギー基礎・応用、流体エネルギー基礎・応用、電気磁気学・電気エネルギー応用、化学エネルギー基礎・応用に代表される各種エネルギーの関連科目。	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-C			
	連絡先・オフィス	各指導教員			
	コメント	通常は日本語で行いますが、教員により日本語と英語を混合して行う場合があります。希望する指導教員に尋ねてください。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	線形代数II(Linear Algebra II) (EAE-20325J2)				
担当教員	澤田宙広, 山田浩嗣	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	ベクトル空間, 基底, 線型写像, 固有値, 固有ベクトル, 行列の対角化				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 ベクトル空間に関する基礎概念、すなわち、ベクトルの1次独立性、基底などについて学ぶ。線形写像とその行列表現を理解した後、固有値、固有ベクトルを学ぶ。以上をもとに、行列の対角化の概念を理解する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ ベクトル空間、基底、線型写像、固有値、固有ベクトル、行列の対角化などがテーマである。これらの基本的な性質を理解することを目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回:ベクトル空間 第2回:1次独立と1次従属 第3回:部分ベクトル空間 第4回:基底と次元 第5回:正規直交基底 第6回:線型写像 第7回:Image と kernel 第8回:連立1次方程式と線型写像 第9回:線型写像の行列表現 第10回:固有値と固有ベクトル 第11回:行列の対角化 第12回:Cayley-Hamilton の定理 第13回:ユニタリ行列と直交行列 第14回:エルミート行列と対称行列の対角化 第15回:定数係数線型常微分方程式 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	各担当教員が指定する				
参考文献	各担当教員が指定する				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験により評価する。60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	課題が課された場合はしっかりと取り組むこと。授業で理解できなかった点は次の授業までによく考えておくこと。				
履修上の注意	各担当教員が授業において周知する				
関連科目 (発展科目)	あらゆる工学系, 数理系科目			実務家教員担当	一
そ の 他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	各担当教員が授業において周知する			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	解析学II(Calculus II) (EAE-20330J2)				
担当教員	今井正人, 松田一徳	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	不定積分, 定積分, 微積分の基本定理, 広義積分, 2重積分, 累次化, 変数変換, 線積分, グリーンの定理				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 微分積分学を, 特に積分を中心に学ぶ. 1変数関数の定積分, 広義積分を学ぶ. また, 多変数関数の重積分を, 主に2変数関数を中心に学ぶ. 重積分の定義, 累次化, 変数変換などを学ぶことにより, 体積, 重心, 慣性モーメントの計算などが可能となる.</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1変数関数の定積分および多変数関数の積分について, 基本的な知識を身につけることを目標とする.</p>				
授業内容	<p>第1回 定義と基本性質 第2回 微積分の基本定理 第3回 置換積分と部分積分 第4回 広義積分 第5回 定積分の応用 (1) 面積 第6回 定積分の応用 (2) 回転体の体積 第7回 定積分の応用 (3) 長さ 第8回～第15回 多変数関数の積分法 第8回 定義と基本性質 第9回 累次積分 第10回 変数変換 第11回 広義積分 第12回 3重積分 第13回 重積分の応用 (1) 体積 第14回 重積分の応用 (2) 重心 第15回 重積分の応用 (3) モーメント 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	各担当教員が指定する				
参考文献	各担当教員が指定する				
成績評価方法及び評価基準	定期試験により評価する. 60点以上を合格とする.				
必要な授業外学修	課題が課された場合はしっかりと取り組むこと. 授業で理解できなかった点は次の授業までによく考えておくこと.				
履修上の注意	各担当教員が授業において周知する				
関連科目(発展科目)	フーリエ解析, 及び多くの工学系専門科目			実務家教員担当	一
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	各担当教員が授業において周知する			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	物理III(Physics III) (EAE-20343J2)				
担当教員	大津直史, 木場隆之	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	波動、量子論,原子構造,シュレディンガー方程式				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>最新科学技術を支える現代物理のうち,波動と量子論の基礎について学ぶ。現代物理を理解するためには数学が必須であるが,本講義では数学の理解よりも現象の理解と工学技術との関わりに重点を置いて講義を進める。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>(1)波動の考え方を理解する                  (2)量子論の考え方を理解する                  (3)量子論を記述する波動関数とシュレディンガー方程式を理解する</p>				
授業内容	<p>第1回:波動と量子論(大津・木場)</p> <p>第2回:波の物理(木場)</p> <p>第3回:波の表し方(木場)</p> <p>第4回:波の方程式(木場)</p> <p>第5回:波の重ね合わせ(木場)</p> <p>第6回:定常波(木場)</p> <p>第7回:量子論とは(大津)</p> <p>第8回:光の粒子性(大津)</p> <p>第9回:電子の波動性(大津)</p> <p>第10回:原子構造(大津)</p> <p>第11回:ボーアの理論(大津)</p> <p>第12回:波動方程式とシュレディンガー方程式(大津)</p> <p>第13回:シュレディンガー方程式の計算例(1)(大津)</p> <p>第14回:シュレディンガー方程式の計算例(2)(大津)</p> <p>第15回:シュレディンガー方程式の計算例(3)(大津)</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	板書による講義				
教材・教科書	アビリティ物理 量子論と相対論 (共立出版)				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	試験および演習。これらを総合して100点満点として,60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	予習および復習、課題への取り組みなどの授業外学習が必要。				
履修上の注意	特になし				
関連科目 (発展科目)	物理I 物理II	実務家教員担当		—	
その他	学習・教育目標	基礎教育 1-A			
	連絡先・オフィスアワー	大津直史(nohtsu@mail.kitami-it.ac.jp) 木場隆之(tkiba@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	化学III(Chemistry III) (EAE-20352J2)				
担当教員	松田 剛	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	化学反応、材料、エネルギー、環境				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 速度論の基礎事項を解説した後に、化学の果たしている役割について、エネルギー、環境、材料の分野を取り上げ、解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 化学の基礎となる考え方および社会と化学の関わりを学び、その知識に基づいて事象をとらえる素養を涵養することを目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回:反応速度の濃度依存症 第2回:素反応と定常状態 第3回:分子衝突と反応速度 第4回:活性化エネルギーと反応速度定数 第5回:溶液中の化学反応 第6回:酵素反応 第7回:大気化学反応 第8回:中間のまとめ 第9回:エネルギーと化学(1) 第10回:エネルギーと化学(2) 第11回:環境と化学(1) 第12回:環境と化学(2) 第13回:材料と化学(2) 第14回:材料と化学(3) 第15回:まとめ</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	Step up 基礎化学(培風館)梶本興亜編				
参考文献	なし				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(70点)および課題(30点)で評価する。60点以上を合格とする				
必要な授業外学修	予習して講義に出席し、講義中の演習を復讐すること。 また、課題に取り組むこと。				
履修上の注意	なし				
関連科目 (発展科目)	化学I、化学II	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	基礎教育 1-A			
	連絡先・オフィスアワー	内線:9448 matsutk@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	パワー回路基礎(Fundamentals of power circuit) (EAE-24012B2)				
担当教員	高橋 理音	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	80名	開講時期	前期
キーワード	電気回路,直流回路,交流回路,オームの法則,キルヒホッフの法則,最大電力の定理,直流電力,交流電力,複素実効値,電気エネルギー,電力伝送				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要                      電気回路の基礎的内容(直流回路,単相交流回路,多相交流回路)を中心としてそれらの基礎的法則および計算法を習得するための講義を行い,さらにパワー回路の基礎技術として電気エネルギー利用の基本的な考え方に関して触れる。講義形式で行い,適宜演習問題を通して理解を深める。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ                      &lt;授業のテーマ&gt; 電気回路理論における基礎的内容として,直流回路,単相交流回路,多相交流回路を対象とし,それらの基礎的法則と計算法を習得するとともに,応用技術に関して理解を深める。また,パワー回路の基礎技術として電気エネルギー利用の基本的な考え方を実用例も交えながら紹介する。                      &lt;授業の到達目標&gt; 次の項目について理解する。                      1)直流回路の基礎理論 2)単相交流回路の基礎理論と複素実効値演算法                      3)多相交流回路の基礎理論と電力伝送の原理 4)電気エネルギー利用法</p>				
授業内容	第1回:パワー回路基礎の概要と基礎知識 第2回:オームの法則・キルヒホッフの法則 第3回:重ね合わせの理,ノートンの法則,テブナンの法則 第4回:ブリッジ回路 第5回:定電圧源・定電流源を含む回路解析 第6回:直流電力の概要と計算法 第7回:交流回路の基礎原理 第8回:中間試験(第1~7回目の内容) 第9回:交流回路における抵抗・インダクタンス・キャパシタンスの振る舞い 第10回:複素実効値表現による交流回路解析 第11回:条件付き回路の計算法 第12回:交流電力の概要と計算法 第13回:多相交流回路の概要と計算法 第14回:多相交流回路の電力計算法 第15回:パワー回路の基礎技術と実用例・電気エネルギー利用基礎技術 定期試験				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式。必要に応じて資料を配布する。				
教材・教科書	専門基礎ライブラリー 電気回路 高田 進 (実教出版)				
参考文献	詳解 電気回路演習(上・下) (共立出版)				
成績評価方法及び評価基準	中間試験および期末試験(共に100点満点)で評価し,平均点が60点以上で合格とする。不合格者に対しては1回のみ再試験を実施し(試験範囲は中間・期末の内容を合せたもの),100点満点で60点以上を合格とするが,評価点は全て60点とする。				
必要な授業外学修	電気回路理論に関して,参考書も併用して予習・復習を行きましょう。 電気主任技術者試験科目のうち「理論」の科目を学習することも効果的です。				
履修上の注意	1)指定した教科書を必ず用意すること。2)正当な理由無し(事前の届出無し)に1回目・2回目の講義を連続して欠席した者は履修の意思無しと判断し,履修を認めません。3)出席が全講義日数の70%未満の者は期末試験の受験資格を失います。4)20分以上遅刻した者は欠席扱いとなります。5)正当な理由に基づいた事前の届出をしないで期末試験を欠席した者は再履修となります。6)授業中の私語,携帯電話の使用,飲食など授業と関係の無い行為,及び他の学生に迷惑となる行為は厳禁です。注意・指示に従わない場合は退室させます。				
関連科目(発展科目)	パワー回路応用,エネルギー変換基礎,エネルギー変換応用,電気エネルギー応用,パワーエレクトロニクス,電力システム			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	高橋理音 (7号館3階 Tel: 0157-26-9261 E-mail: rtaka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	図書館にも「電気回路」に関する書籍が様々あるので,積極的に参照すること。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	電子デバイス(Electronic Devices) (EAE-24220B2)				
担当教員	武山真弓	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	固体電子工学、半導体、MOSTランジスタ、集積回路				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要                      エレクトロニクスの始まりから現在なくてはならないものとなっている各種電子デバイスの概要、動作原理や代表的なランジスタの増幅作用、動作特性等を習得し、各種電子デバイスの基本を理解する。                      自動車、電力、通信、半導体どの分野にも共通する基礎を学ぶことができるため、広く応用が可能である。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ                      電子デバイスを学ぶにあたって必要な固体電子工学、エネルギー・バンド理論、半導体の概要を学び、MOSTランジスタ、集積回路、CMOS、メモリ、3次元集積回路の動作原理、構造、材料について理解することを目標とする。</p>				
授業内容	第1回:固体電子工学の概要 第2回:固体のエネルギー・バンド理論 第3回:半導体とは? 第4回:n形半導体とp形半導体 第5回:pn接合とバンド構造 第6回:接合型ランジスタの動作原理 第7回:ランジスタの増幅作用 第8回:電界効果ランジスタ 第9回:MOSTランジスタ 第10回:MOSTランジスタの動作特性 第11回:集積回路とは? 第12回:CMOSインバータ 第13回:メモリ 第14回:キャパシタ 第15回:最新3次元集積回路 定期試験				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式及び講義内容の理解を深めるために自主的な調べ学習や演習を行う。				
教材・教科書	半導体が一番わかる 内富直隆 著 技術評論社				
参考文献	例題で学ぶはじめての半導体 白田昭司 著 技術評論社				
成績評価方法及び評価基準	定期試験で100点満点中60点以上で合格とする。				
必要な授業外学修	授業時間以外にも課題を課すので、課題については自宅あるいは図書館で勉強し、授業の予習復習と併せて調べ学習を行う。				
履修上の注意	出席7割以上を必要とする。また、授業内で演習または授業の中で課題を課すことなども行うので、すべて参加していること。				
関連科目(発展科目)	(エレクトロニクス基礎)			実務家教員担当	一
その他	学習・教育目標 エネルギー総合工学コース 2(AE)-B 連絡先・オフィスアワー 武山真弓(8号館(電気電子棟)4F 0157-26-9288, takeyama@mail.kitami-it.ac.jp) コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	材料力学I(Mechanics of Materials I) (EAE-22110J2)				
担当教員	吉田 裕	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	材料の機械的特性、機械構造物の力学設計、力とモーメントのつりあい、引張変形と圧縮変形、せん断変形、ねじり変形、Hookの法則、応力とひずみの関係				
授業の概要・達成目標	<p>【概要】 強度評価や強度設計を行う上で必要となる荷重が作用した部材に生ずる垂直応力、トルクが作用した部材に生ずるせん断応力、組み合わせ応力、応力とひずみの関係、熱変形と熱応力などについて解説する。それらの理解を深めるための演習を組み合わせで行う。</p> <p>【到達目標】 材料に働く応力についての理解を深め、機械設計に活かせる素養を身につけることが目標である。演習問題を解くことによって、寸法決定できるようになる。</p>				
授業内容	<p>第1回: ガイダンス、荷重と応力、応力とひずみ 第2回: フックの法則と材料定数 第3回: 応力-ひずみ線図と安全率 第4回: せん断応力、応力とひずみ、演習 第5回: 組み合わせ構造とトラス 第6回: 熱応力 第7回: 少し複雑な棒の問題 第8回: 組み合わせ構造物及び熱応力、演習 第9回: 斜面の応力 第10回: モールの応力円 第11回: モールの応力円、演習 第12回: 薄肉容器の応力 第13回: 薄肉容器の応力、演習 第14回: 軸のねじり、軸の伝達動力 第15回: 軸のねじり、軸の伝達動力、演習 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	教科書と追加資料により講義を行う。講義内容の理解を深めるために演習も行う。				
教材・教科書	伊藤勝悦 著「基礎から学べる 材料力学」森北出版				
参考文献					
成績評価方法及び評価基準	<p>(1)7割以上の出席を定期試験受験の条件とする。 (2)定期試験(80%)と演習課題(20%)で評価し、定期試験と演習問題の総得点が60点以上(100点満点)を合格とする。不合格の者に対しては、1回のみ再試験を行い、60点以上を合格とする。ただし、再試験による合格の評価は、評価点を60点とする。 ※出席が7割未満の者、定期試験を欠席者については再履修となる。また、再試験の不合格者も再履修です。</p>				
必要な授業外学修					
履修上の注意	各自、スマートフォンと関数電卓を持参すること。材料力学Iは最終的な結果のみを覚えても活用できない。理論の基本を理解し式や解を自らも導出できるように講義の時間以外での学習をしっかり行い「考える力」「考え抜く力」の育成も意識して履修すること。				
関連科目(発展科目)				実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	吉田 裕(電話:0157-26-9222,メール:yyoshida@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目はエネルギー総合工学コースと機械知能・生体工学コースの同時開講科目			



エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	機械力学I(Dynamics of Machine Systems I) (EAE-22610J2)				
担当教員	佐藤 満弘	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	90名	開講時期	前期
キーワード	運動方程式,自由振動,共振現象				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 一自由度振動系の自由振動における力学モデルを構築し,運動方程式を導き,固有円振動数,変位関数について学ぶ.また,関連する演習問題を行い理解を深める.</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 機械には様々な形で振動が生じ,性能低下や騒音の発生,場合によっては破壊などの問題に発展する.従って,機械の振動現象を把握し制御する必要がある.本科目では機械を力学モデルによって表現し,機械に生ずる振動現象を記述する運動方程式を導く.運動方程式の解を詳しく調べ,機械に生ずるさまざまな振動現象の基本を理解する.</p>				
授業内容	<p>第1回:ガイダンス,力学モデルと自由度,ニュートンの運動方程式 第2回:不減衰系の自由振動 並進運動する振動系の運動方程式 第3回:不減衰系の自由振動 ばね-質量系の振動における固有円振動数と変位関数 第4回:不減衰系の自由振動 組み合わせばねとばね定数 第5回:不減衰系の自由振動 回転運動する振動系の運動方程式 第6回:不減衰系の自由振動 断面一様な棒の単振動,慣性モーメント 第7回:不減衰系の自由振動 水平または倒立した振子の振動 第8回:不減衰系の自由振動 ねじり振動 第9回:不減衰系の自由振動のまとめと確認テスト 第10回:振動している系のエネルギー 運動エネルギー,ポテンシャルエネルギー 第11回:振動している系のエネルギー 等価振動系 第12回:減衰系の自由振動 ダンパーの構造と作用,運動方程式と特性方程式 第13回:減衰系の自由振動 減衰振動 第14回:減衰系の自由振動 臨界減衰と過減衰 第15回:全体のまとめ 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義を主体とし,適宜関連する演習課題を提示する.演習課題は持ち帰り,レポートを作成して提出することが求められる.				
教材・教科書	「機械系 教科書シリーズ 18 機械力学」,青木 繁 著,コロナ社				
参考文献	講義資料を必要に応じて配付する.				
成績評価方法及び評価基準	中間試験(40%),定期試験(45%)と演習レポート(15%)で評価し,これらの総合点60点以上(100点満点)を合格とする.				
必要な授業外学修					
履修上の注意	演習課題のレポートは期日までに必ず提出すること.				
関連科目(発展科目)	機械力学II	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	佐藤 満弘 (電話:0157-26-9198, メール:sato@newton.mech.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目はエネルギー総合工学コースと機械知能・生体工学コースの同時開講科目			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	エネルギー変換基礎(Fundamentals of energy conversion) (EAE-24020B2)				
担当教員	高橋 理音	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	80名	開講時期	前期
キーワード	電気エネルギー, 電磁誘導, 変圧器, 複素実効値, 誘導機, すべりトルク特性, 比例推移, 電気回路				
授業の概要・達成目標	<p>&lt;授業の概要&gt; 電磁誘導により電気エネルギー変換を行う2種類の電気機器を取り上げる。初めに, 変圧器の原理と特性, 運用法について講義を行う。続いて, 誘導電動機の原理と特性, 運用法について講義を行う。さらに, それらの実用例を紹介し, 習得した知識について理解を深める。講義毎に資料を配付し講義内容・テキストの補助とする。</p> <p>&lt;授業のテーマ&gt; 電気エネルギー変換の基礎理論および電力伝送に不可欠な変圧器の原理と特性に関する知識を習得する。続いて産業用モータの代表である誘導電動機の原理と特性に関する知識を習得し, 電気エネルギー変換の原理, 応用法, 実用例について理解を深める。</p> <p>&lt;授業の到達目標&gt; 次の項目について理解する。</p> <p>1)変圧器の原理と構造 2)変圧器の等価回路と電氣的特性 3)電力システムにおける変圧器の運用法 4)誘導電動機の原理と構造 4)誘導電動機の等価回路と電氣的・機械的特性 5)誘導電動機の運用法・実用例</p>				
授業内容	<p>第1回:変圧器の原理                  第2回:理想変圧器と実際の変圧器                  第3回:変圧器の等価回路                  第4回:変圧器の構造                  第5回:変圧器の特性1(パーセントインピーダンス, 電圧変動率)                  第6回:変圧器の特性2(最大効率, 全日効率)                  第7回:電力システムにおける変圧器の運用法                  第8回:中間試験(変圧器に関するもの)                  第9回:誘導電動機の原理                  第10回:誘導電動機の等価回路                  第11回:誘導電動機の構造                  第12回:誘導電動機のすべりトルク特性                  第13回:誘導電動機の比例推移特性                  第14回:誘導電動機の始動と速度制御                  第15回:誘導電動機の実用例                  定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式。必要に応じて資料を配布する。				
教材・教科書	FirstStageシリーズ 電気機器概論 深尾正 (実教出版)				
参考文献	電気機器・パワーエレクトロニクス通論 (電気学会)				
成績評価方法及び評価基準	中間試験および期末試験(共に100点満点)で評価し, 平均点が60点以上で合格とする。不合格者に対しては1回のみ再試験を実施し(試験範囲は中間・期末の内容を合せたもの), 100点満点で60点以上を合格とするが, 評価点は全て60点とする。				
必要な授業外学修	電気機械工学・電気機器に関して, 参考書も併用して予習・復習を行いましょう。電気主任技術者試験科目のうち「機械」の科目を学習することも効果的です。				
履修上の注意	<p>1)指定した教科書を必ず用意すること。</p> <p>2)正当な理由無し(事前の届出無し)に1回目・2回目の講義を連続して欠席した者は履修の意思無しと判断し, 履修を認めません。</p> <p>3)出席が全講義日数の70%未満の者は期末試験の受験資格を失います。</p> <p>4)20分以上遅刻した者は欠席扱いとなります。</p> <p>5)正当な理由に基づいた事前の届出をしないで期末試験を欠席した者は再履修となります。</p> <p>6)授業中の私語, 携帯電話の使用, 飲食など授業と関係の無い行為, 及び他の学生に迷惑となる行為は厳禁です。注意・指示に従わない場合は退室させます。</p>				
関連科目(発展科目)	パワー回路基礎, パワー回路応用, エネルギー変換応用, 電気エネルギー応用, パワーエレクトロニクス, 電気磁気学, 電力システム	実務家教員担当	一		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	高橋理音 (7号館3階 Tel: 0157-26-9261 E-mail: rtaka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	講義内容は「パワー回路基礎」を修得していることを前提としている。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	電力システム(Electric Power System Engineering) (EAE-24030J2)				
担当教員	小原 伸哉	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	電力、発電、送配電、電力流通、電力制御、エネルギー変換、運用最適化、電力の安定供給、再生可能エネルギー、エネルギー政策(特に水素)など				
授業の概要・達成目標	<p>○授業の概要 本講義では、国内外で一般的に利用されている、電力システムの基本技術(発電、変電、送配電、需要側の特性)と構成について説明します。さらに、再生可能エネルギーの大量導入による電力変動の安定化技術を解説します。また、今後計画されている水素やアンモニアによるクリーン電力の供給方法を理解してもらいます。</p> <p>○この授業で学んでほしいこと:この授業はみなさんの周りにある電力システムの基礎的な技術と今後予想される電力技術を学ぶものです。電気エネルギーの発生、輸送、消費に関わる基本的な技術と、再生可能エネルギー及び水素社会、予想される電力システムの将来構成などを理解してもらいます。</p> <p>○こういった分野の就職・進学を目指す学生に必要な授業です: 電力会社、ガス会社、エネルギー会社、公務員(技術職)、電機メーカー、自動車・自動車部品、プラント・建設、JR、造船など</p> <p>○達成目標: (1) 国内の電力システムの基本的な特徴について説明できること。 (2) 電力システムの電気的特性と信頼性について説明できること。 (3) 電力システムの運用方法について解説できること。</p>				
授業内容	<p>第1週:授業の進め方と電力システムの概要 第2週:電力システムの構成 第3週:電力システムの現状 第4週:電力変動とその抑制技術 第5週:電力システムの信頼性 第6週:発電技術(水力) 第7週:発電技術(火力) 第8週:発電技術(原子力) 第9週:再生可能エネルギー(バイオマス) 第10週:再生可能エネルギー(太陽光発電) 第11週:再生可能エネルギー(風力発電) 第12週:再生可能エネルギー(燃料電池発電) 第13週:水素によるP2X2P(Power-to-X-to-power) 第14週:分散型エネルギー 第15週:電力システムの今後 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式。必要に応じて資料などを配布する。				
教材・教科書	適時印刷物を配布するが、以下の参考文献などで講義内容をフォローすること。				
参考文献	「送配電工学(電気学会大学講座)」、道上勉 著、電気学会				
成績評価方法及び評価基準	達成目標に関する問題を、定期試験で出題する。評価は試験で行い、合格点は60点以上とする。評価が50点~59点の場合は再試験若しくはレポート課題を実施し、この課題に合格した場合は60点を与える。詳細は第1回の授業で説明する。				
必要な授業外学修	各回の技術の概要について調べておくこと。また、授業でよくわからなかった技術の詳細については、文献などでフォローしておくこと。				
履修上の注意	電力会社・電力関連会社・エネルギー関連会社への就職希望者は受講することが望ましい。				
関連科目(発展科目)	パワーエレクトロニクス			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	小原伸哉教員(電話:0157-26-9262,メール:obara@mail.kitami-it.ac.jp) オフィスアワー:随時(在室時は随時。事前に連絡することが望ましい)			
	コメント	講義,成績,出席日数などの質問は,オフィスアワー(講義終了後に設定しています)内をお願いします。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	プログラミング入門II(Introduction to Computer Programming II) (EAE-20920J3)				
担当教員	鈴木正清, 吉澤真吾 プタシンスキ ミハウ エドモンド, 酒井大輔 杉坂純一郎, 澁谷隆俊 桑村進, 竹腰達哉	対象学年	学部2年次	単位数	1単位
科目区分	講義・演習 選択II	受講人数	85名	開講時期	前期
キーワード	Python, デバッグ, モジュール, 標準ライブラリ, 辞書, 関数, クラス				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 本授業は、「プログラミング入門I」の続きとして、プログラミング言語 Python のモジュール, 標準ライブラリ, 辞書, 関数, クラスを学習する。</p> <p>到達目標 現代社会におけるプログラムの役割を認識し、プログラミング言語 Python の基礎知識と文法を習得し、簡単なプログラムを作成して、デバッグが行えるようになることを目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回 プログラムの作成・実行方法, 基本的なデータ型, 変数, 組み込み関数, メソッド 第2回 比較演算とブール演算, 条件分岐. リスト, 繰り返し 第3回 モジュールと標準ライブラリ (e-learning システムを使用した反転学習) 第4回 辞書 (e-learning システムを使用した反転学習) 第5回 関数 (e-learning システムを使用した反転学習) 第6回 クラス</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義 (22.5分), 演習 (45分) を基本単位とする15回に相当する1012.5分の授業を, 講義 (60分), 演習 (120分) を基本単位とする5回の授業と112.5分の授業で実施する。				
教材・教科書	資料を提供する				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	演習課題達成割合の評価が60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	レポート課題に取り組むこと. 授業における学習内容を復習し, プログラミングの知識と技術を身に付けること。				
履修上の注意	特になし				
関連科目 (発展科目)	プログラミング入門I (プログラミング入門III, プログラミング)	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	鈴木正清 0157-26-9347 masakiyo@mail.kitami-it.ac.jp 吉澤真吾 0157-26-9284 yosizawa@mail.kitami-it.ac.jp プタシンスキ ミハウ エドモンド 0157-26-9327 michal@mail.kitami-it.ac.jp 酒井大輔 0157-26-9309 d_sakai@mail.kitami-it.ac.jp 杉坂純一郎 0157-26-9286 sugisaka@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	プログラミング入門III(Introduction to Computer Proqraming III) (EAE-20921J3)				
担当教員	鈴木正清, 吉澤真吾 プタシンスキ ミハウ エドモンド, 酒井大輔 杉坂純一郎, 澁谷隆俊 桑村進, 竹腰達哉	対象学年	学部2年次	単位数	1単位
科目区分	講義・演習 選択II	受講人数	85名	開講時期	前期
キーワード	Python, デバッグ, レゴロボット, テープリーダーロボット, テープ解読プログラム, 組み込み系プログラミング				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 本授業は, レゴロボットを使い, テープ上を走行して, テープの色パターンを解読するプログラム(テープリーダーロボット)を作成する.</p> <p>授業の到達目標及びテーマ レゴロボットの制御プログラムの設計製作を通して, 組み込み系プログラミングの知識と技術の基礎を身に付けることを目標とする.</p>				
授業内容	<p>第1回 ガイダンス, 環境構築, トレーニングロボット作成 第2回 モーターを動作させるプログラミング 第3回 センサーを使ったプログラミング1 第4回 センサーを使ったプログラミング2 第5回 テープリーダーロボットの作成と基本プログラミング 第6回 テープリーダーロボットを使ったテープ解読プログラミング</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義(22.5分), 演習(45分)を基本単位とする15回に相当する1012.5分の授業を, 講義(60分), 演習(120分)を基本単位とする6回の授業(1080分)で実施する.				
教材・教科書	資料を提供する				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	演習課題達成割合の評価が60点以上(100点満点)を合格とする.				
必要な授業外学修	レポート課題に取り組むこと. 授業における学習内容を復習し, プログラミングの知識と技術を身に付けること.				
履修上の注意	特になし				
関連科目 (発展科目)	プログラミング入門I, II (プログラミング)	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	鈴木正清 0157-26-9347 masakiyo@mail.kitami-it.ac.jp 吉澤真吾 0157-26-9284 yosizawa@mail.kitami-it.ac.jp プタシンスキ ミハウ エドモンド 0157-26-9327 michal@mail.kitami-it.ac.jp 酒井大輔 0157-26-9309 d_sakai@mail.kitami-it.ac.jp 杉坂純一郎 0157-26-9286 sugisaka@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	プログラミング(Computer Programming) (EAE-21310J3)				
担当教員	三戸陽一	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	演習 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	コンピュータ、ハードウェア、ソフトウェア、C言語、アルゴリズム				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要:                      科学技術計算やメカトロニクス等において必要となるプログラミングの基礎の習得を目標とする。ソフトウェアを構築するプラットフォームとしてのコンピュータの構造、C言語の文法、C言語を用いた次の基本演算に対するプログラミング手法を学ぶ:(1) 簡単な統計処理 (平均値、標準偏差)、(2) 数値積分 (台形公式)</p> <p>達成目標:                      C言語の文法の基礎を習得し、基本的な科学技術計算のプログラミング手法を習得する。</p>				
授業内容	第1回 プログラミング概論、プログラミング環境設定 第2回 定数と変数、データ型、四則演算、ディスプレイ表示 第3回 キーボード入力、ディスプレイ表示の書式、各種演算子 第4回 分岐処理と繰り返し処理(if文、for文) 第5回 配列、平均値計算 第6回 多次元配列 第7回 演習(多次元配列、for文、if文、平均値計算) 第8回 関数 第9回 ポインタ概論、関数引数とポインタ 第10回 一次元配列とポインタ 第11回 数学関数、標準偏差計算、台形公式による数値積分、define文 第12回 演習(ポインタ、配列、標準偏差計算) 第13回 テキストファイル・バイナリファイルの操作 第14回 演習 第15回 総合演習				
授業形式・形態及び授業方法	演習形式				
教材・教科書	杉江日出澄・鈴木淳子 「C言語と数値計算法」 培風館				
参考文献	前橋和弥 「C言語ポインタ完全制覇」 技術評論社 高橋麻奈 「やさしいC 第5版」 SBクリエイティブ				
成績評価方法及び評価基準	最終回に実施する総合演習(80%)とその他の演習課題(20%)で評価し、総合点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	授業内容の予習と復習				
履修上の注意	全ての回の授業において、情報処理センターの各自のアカウントにログインする必要があります。ユーザーIDとパスワードを忘れないこと。				
関連科目(発展科目)				実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	連絡先:三戸 陽一 E-mail:ymito@mail.kitami-it.ac.jp, Tel:0157-26-9208 オフィスアワー:随時(事前に連絡することが望ましい)			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	フーリエ解析(Fourier Analysis) (EAE-21111J3)				
担当教員	今井正人	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	フーリエ級数,関数空間の内積,正規直交基底,複素フーリエ級数,Gibbs現象,フーリエ積分,フーリエ変換,波動方程式,熱伝導方程式				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 フーリエ級数,フーリエ変換の概念と基本的な性質,計算法を学ぶ.これにより,工学の広汎な分野において必要とされるフーリエ解析の基礎が身につく.</p> <p>授業の到達目標及びテーマ フーリエ級数,フーリエ変換,波動方程式,熱方程式がテーマである.これらの内容を理解することを目標とする.</p>				
授業内容	<p>第1回:ガイダンス.フーリエ級数とは?</p> <p>第2回:波動方程式の初期値境界値問題.波動方程式と境界条件を満たす変数分離形の解.</p> <p>第3回:変数分離形の解の重ね合わせの係数を初期データの積分で表すこと.</p> <p>第4回:固有振動.固有振動の重ね合わせ.</p> <p>第5回:任意の周期関数はフーリエ級数展開で「表される」こと.</p> <p>第6回:フーリエ級数展開(三角級数展開)の特徴.テイラー級数展開(冪級数展開)との比較.</p> <p>第7回:テイラー展開の係数を表す公式.フーリエ展開の係数(フーリエ係数)を表す公式.フーリエ展開(三角級数展開)とテイラー展開(冪級数展開)との比較.</p> <p>第8回:内積つきのベクトル空間と正規直交基底.</p> <p>第9回:関数空間の内積.直交基底としての三角関数.内積による座標の表示としてのフーリエ係数.</p> <p>第10回:偶関数・奇関数のフーリエ級数.「フーリエの方法」との関係.</p> <p>第11回:Eulerの公式.複素フーリエ級数.</p> <p>第12回:一般にフーリエ展開と元の関数の値は必ずしも一致しないこと.連続微分可能な関数のフーリエ展開は元の関数と一致すること.不連続点でのGibbs現象.フーリエ展開が収束しない点が無限個あるような連続関数もあること.</p> <p>第13回:フーリエ級数の周期無限大の極限としてのフーリエ積分.</p> <p>第14回:フーリエ変換と逆フーリエ変換.</p> <p>第15回:フーリエ変換の物理的意味.フーリエ変換の応用.講義のまとめ. 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	授業において指定する				
参考文献	授業において指定する				
成績評価方法及び評価基準	定期試験によって評価する. 60点以上を合格とする.				
必要な授業外学修	課題が課された場合はしっかりと取り組むこと.授業で理解できなかった点は次の授業までによく考えておくこと.				
履修上の注意	担当教員が授業において周知する				
関連科目(発展科目)	多くの工学系専門科目			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	担当教員が授業において周知する			
	コメント	この科目はエネルギー総合工学コース、機械知能・生体コース、情報デザイン・コミュニケーション工学コースの同時開講科目			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	パワー回路応用(Applied Power Circuit) (EAE-24013J3)				
担当教員	梅村 敦史	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	80名	開講時期	後期
キーワード	2端子対回路、過渡現象、分布定数回路、電力システム				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 電気回路の発展的内容(2端子対回路、過渡現象、分布定数回路)を中心として講義を行い、最後にパワー回路の応用として電力システムの基礎に関して触れる。講義形式で行い、適宜演習問題の解法について例題を用いて説明する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ &lt;授業のテーマ&gt; 電気回路理論における発展的内容として、2端子対回路、過渡現象、分布定数回路を対象とし、それらの基礎理論と応用技術に関して理解を深め、それぞれの回路における計算法を習得する。最後に、パワー回路の応用として電力システムの基礎と構成を理解する。</p> <p>&lt;授業の到達目標&gt; 次の項目について理解する。 1) 2端子対回路の原理と特徴 2) RLC素子から構成される電気回路の過渡現象解析の理論 3) 分布定数回路の原理と特徴 4) 電力システムの基本構成と特徴</p>				
授業内容	<p>第1回:パワー回路応用の概要 第2回:交流回路解析のためのフェーザー法 第3回:2端子対回路の基礎とZ・Yパラメータ 第4回:Fパラメータの基礎 第5回:Fパラメータの応用 第6回:過渡現象解析の基礎とRL回路の過渡現象 第7回:RC回路の過渡現象 第8回:RLC回路の過渡現象 第9回:過渡現象解析の応用 第10回:分布定数回路の基礎と特徴 第11回:分布定数回路の定常解析 第12回:分布定数回路の応用と反射現象 第13回:パワー回路の基礎と構成機器 第14回:パワー回路システムの特長 第15回:パワー回路の応用技術 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	専門基礎ライブラリー 電気回路、実教出版				
参考文献	参考資料を適宜配布する。				
成績評価方法及び評価基準	期末試験(100点満点)で評価し、60点以上が合格である。不合格者に対しては1回のみ再試験を実施し、100点満点で60点以上を合格とする。ただし、再試験での合格者の評価点は60点とする。				
必要な授業外学修	授業範囲を予習し関連する電気回路理論を理解しておくこと				
履修上の注意	<p>1) 正当な理由無し(事前の届出無し)に1回目・2回目の講義を連続して欠席した者は履修の意思無しと判断し、履修を認めない。</p> <p>2) 講義の出席が70%未満の者は評価の対象とならない(再履修となります)。</p> <p>3) 正当な理由に基づいた事前の申出をしないで期末試験を欠席した者は再履修となります。</p> <p>4) 本科目は「パワー回路基礎」の発展科目なので、同科目を履修していない者は受講できません。</p>				
関連科目(発展科目)	エネルギー変換応用	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	梅村敦史教員(TEL 0157-26-9274, E-mail:umemura@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				



エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	材料加工学(Device Mechanics) (EAE-22331J3)				
担当教員	非常勤講師	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	ものづくり、技術開発、装置製作、試料製作、加工機械、化学装置、電力装置、デバイス製作など				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要</p> <p>この授業は、モノづくりに携わる技術者による実践的な内容を含みます。卒論・修論や企業で扱う実験装置・試料の設計・製作や、ものづくりの方法などを学んでください。</p>				
授業内容	<p>1回目:加工技術の概要と授業の進め方</p> <p>2回目:ものづくりについて</p> <p>3回目:ものづくりの仕組みについて</p> <p>4回目:加工の基礎</p> <p>5回目:加工の応用</p> <p>6回目:技術開発・試験評価と加工のつながり</p> <p>7回目:製品と加工技術</p> <p>8回目:授業のまとめ</p>				
授業形式・形態及び授業方法	配布資料に基づくスライドを使った講義を基本とするが、社会情勢や当該分野の状況により、リモート授業などに変更することもある。				
教材・教科書	授業前に指示します。				
参考文献	授業前に講師から指示します。				
成績評価方法及び評価基準	レポートや試験などで判断し、60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	授業前に指示した参考資料講義による予習が必要です。				
履修上の注意	レポート作成に関する時間外学習が必要です。				
関連科目(発展科目)	熱エネルギー応用、流体エネルギー応用、電気エネルギー応用、化学エネルギー応用	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標との関連	エネルギーに関わる複合分野の技術開発、実験装置、装置製作について、ものづくりの専門的知識を身に付ける。			
	連絡先・オフィス	最初の授業で指示します。			
	コメント	この授業は専門分野に関係なく、どの分野の技術開発や研究、開発、実験、モノづくりなどにも参考となる科目です。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	熱エネルギー移動工学(Transfer of Thermal Energy) (EAE-22521B3)				
担当教員	森田慎一	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	熱伝導、対流熱伝達、熱放射、熱流束、熱伝導率、熱伝達率、放射率				
授業の概要・達成目標	<p>概要: 熱移動(伝熱)現象は、工学問題のほぼ全てに関係することから、工学的に理解することは重要である。本講義は、熱移動解析に不可欠である熱伝導、熱伝達、および熱放射エネルギー移動について講義する。</p> <p>達成目標: 1.伝導伝熱について理解する。 2.熱伝達について理解する。 3.放射伝熱について理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回:熱エネルギーに関する移動原理 第2回:熱伝導 1)熱移動形式の概要 第3回:熱伝導 2)定常熱伝導と非定常熱伝導 第4回:熱伝導 3)熱伝導方程式の成り立ちと計算方法 第5回:熱伝導 4)単層壁および多層壁 第6回:熱通過 熱移動のメカニズム 第7回:対流熱伝達 1)熱移動形式の概要 第8回:対流熱伝達 2)速度境界層と温度境界層の関係 第9回:対流熱伝達 3)熱伝達率、各種無次元数 第10回:対流熱伝達 4)無次元式および次元解析 第11回:熱放射 1)熱移動形式の概要 第12回:熱放射 2)基本法則とその意味 第13回:熱放射 3)灰色体、形態係数、平行平面間の熱放射 第14回:熱放射 4)放射係数の意味と計算方法 第15回:最終のまとめと内容確認 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	この科目は、教科書を基に、講義形式で行う。				
教材・教科書	一色尚次・北山直方著「伝熱工学」森北出版				
参考文献	関信弘編「伝熱工学」森北出版				
成績評価方法及び評価基準	定期試験(80%)と演習課題(20%)より評価する。定期試験と演習課題の総合点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	学則第41条により、2単位の講義である本科目は、授業30時間のほか、授業外学修90時間が求められます。授業の予習と復習を行い、与えられる課題に取り組むこと。				
履修上の注意	授業中には、演習も行いますので、関数電卓を持参すること。				
関連科目(発展科目)	熱エネルギー基礎、熱エネルギー応用			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	森田慎一教員(電話:0157-26-9223,メール:s-morita@mail.kitami-it.ac.jp,オフィスアワー:火16:00~17:30)			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	電気エネルギー応用(Electrical Energy Application) (EAE-24023J3)				
担当教員	小原, 武山 高橋理, 佐藤勝 梅村, アシャリフ	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	再生可能エネルギー技術、電気・熱エネルギー供給技術、分散型電源システム、電力システムの安定化、半導体の基礎原理と製造技術、パワーエレクトロニクス				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 電気エネルギーに関する分野のうち、光ファイバ、再生可能エネルギー、電気・熱エネルギー、電力変換技術、半導体製造及び材料技術に関するものを取り上げ、それぞれ4回にわたって紹介する。</p> <p>到達目標: 電気エネルギー応用では、電気エネルギーに関連する様々な物理現象、基礎的技術、アプリケーションについて紹介し、実用化されている電気エネルギー応用技術を学ぶと共に、電気エネルギーに関する技術的好奇心および向学心を醸成する。</p>				
授業内容	<p>第1回:電気エネルギー応用技術と授業の進め方 (担当:武山(電気系とりまとめ担当))                  第2回:電気エネルギーと環境負荷 (担当:小原)                  第3回:電気エネルギー変換と効率 (担当:小原)                  第4回:電気エネルギーシステムの特徴 (担当:小原)                  第5回:電力システムにおける電力変換技術 (担当:高橋)                  第6回:電力変換による電力システムの安定化 (担当:高橋)                  第7回:電力変換による再生可能エネルギー発電の安定化 (担当:高橋)                  第8回:再生可能エネルギー発電技術の基礎概念 (担当:梅村)                  第9回:再生可能エネルギー発電の利点と課題 (担当:梅村)                  第10回:再生可能エネルギー発電の現状と将来 (担当:梅村)                  第11回:パワーエレクトロニクスの電気応用技術 (担当:アシャリフ)                  第12回:半導体製造技術の基礎原理 (担当:武山)                  第13回:太陽電池向け薄膜材料製造技術 (担当:佐藤勝)                  第14回:三次元LSI向け薄膜材料製造技術 (担当:武山)                  第15回:電気材料の応用技術 (担当:佐藤勝)</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	授業は講義形式で、必要に応じて資料などを配布する。教員により、自主的な調査によるレポート作成の演習を与えることがある。				
教材・教科書	各回の担当教員の指示に従うこと。				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	担当教員毎にレポート提出を課し、レポートの平均得点が60点以上で合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	授業範囲を予習し、技術の概要等を理解しておくこと。 各回の担当教員は、都合により順番を変更する場合があります。できるだけ授業の最初に連絡します。				
関連科目 (発展科目)	特になし			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	武山(電気系とりまとめ担当) takeyama@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント	コピーレポートに関しては評価しません。 講義,成績,出席日数などの質問は,オフィスアワー(講義終了後に設定しています)内にお願ひします。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	エレクトロニクス基礎(Basic Electronics) (EAE-24230B3)				
担当教員	武山真弓, 佐藤 勝	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	85名	開講時期	前期
キーワード	エレクトロニクス、トランジスタ、ダイオード、等価回路、パワー半導体				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 エレクトロニクスの始まりから電子回路の基本となるダイオード、トランジスタの基礎と等価回路について学び、エレクトロニクスとパワーエレクトロニクスの違いについて解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ ダイオード、トランジスタといった非線形素子の動作、等価回路、エレクトロニクスとパワーエレクトロニクスの違い、半導体デバイスとパワー半導体デバイス等の違いなどについて理解することを目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回:エレクトロニクスの始まり 第2回:能動素子と受動素子 第3回:アナログ信号とデジタル信号 第4回:ダイオードの動作 第5回:整流回路 第6回:トランジスタの基礎動作 第7回:MOSTランジスタの基礎 第8回:LSIの製造工程 第9回:LSIの要素技術 第10回:パワー半導体デバイス 第11回:トランジスタの特性 第12回:トランジスタ増幅回路 第13回:トランジスタの回路定数決定 第14回:トランジスタのパラメータと等価回路 第15回:最新エレクトロニクス 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式及び講義内容の理解を深めるために演習などを適宜行う。				
教材・教科書	半導体が一番わかる 内富直隆 著 技術評論社、 例題で学ぶはじめての半導体 白田昭司 著 技術評論社				
参考文献					
成績評価方法及び評価基準	定期試験100点満点中60点以上で合格とする。				
必要な授業外学修履修上の注意	授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。 出席7割以上を必要とする。				
関連科目(発展科目)	電子デバイス、半導体工学、電子回路、材料学概論	実務家教員担当	一		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	武山真弓(8号館(電気電子棟)4F 0157-26-9288, takeyama@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	パワーエレクトロニクス(Power electronics) (EAE-34021B3)				
担当教員	高橋 理音	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	80名	開講時期	後期
キーワード	半導体,ダイオード,トランジスタ,サイリスタ,IGBT,MOSFET,電力変換,電気回路,順変換,逆変換,整流回路,インバータ,チョッパ,DC-DCコンバータ,直流送電,交流電力調整,PWM				
授業の概要・達成目標	<p>&lt;授業の概要&gt; 電力用半導体素子の特性・動作原理・構造から始まり,それらを用いた電力順変換・逆変換を基本とした電力変換回路の動作原理および計算法を習得するための講義を行い,さらに電力変換技術を応用した産業アプリケーションや身近な電気製品の動作原理・特性を理解する。講義形式で行い,適宜演習問題を通して理解を深める。</p> <p>&lt;授業のテーマ&gt; 電力制御技術の分野に大きな技術革新をもたらしたパワーエレクトロニクスの歴史ならびに現在の発展状況に関して理解する。電力用半導体素子の動作原理・構造および電気回路内での振舞いを理解する。続いて様々な素子から構成される半導体電力変換装置の動作原理および応用手法を,整流回路ならびにインバータを中心に取り上げながら習得する。</p> <p>&lt;授業の到達目標&gt; 次の項目について理解する。</p> <p>1)パワーエレクトロニクス技術の変遷 2)電力用半導体素子の特性・動作原理・構造 3)電力変換回路の基礎理論・動作原理・特性 4)電力変換技術応用法</p>				
授業内容	<p>第1回:パワーエレクトロニクス技術の概要と変遷                  第2回:電力用半導体素子1(ダイオード,トランジスタ)                  第3回:電力用半導体素子2(サイリスタ)                  第4回:電力用半導体素子3(MOSFET,IGBT)                  第5回:ダイオード・サイリスタによる順変換回路                  第6回:サイリスタによる逆変換回路                  第7回:交流電力調整回路                  第8回:トランジスタを用いたインバータ回路1(方形波インバータ)                  第9回:トランジスタを用いたインバータ回路2(PWMインバータ)                  第10回:複素実効値表現による交流回路応用解析                  第11回:直流チョッパ                  第12回:絶縁型DC-DCコンバータ                  第13回:電力システムにおける直流送電方式                  第14回:インバータによる電動機制御システム                  第15回:パワーエレクトロニクスを用いた産業アプリケーションおよび家庭用電気製品                  定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式。必要に応じて資料を配布する。				
教材・教科書	電気学会大学講座 パワースイッチング工学[改訂版] 金 東海 (電気学会)				
参考文献	セメスター大学講義 パワーエレクトロニクス (丸善)				
成績評価方法及び評価基準	定期試験(100点満点)の得点で評価し,60点以上を合格とする。不合格者に対しては1回のみ再試験を実施し,合格者の評点は全て60点とする。				
必要な授業外学修	パワーエレクトロニクスに関して,参考書も併用して予習・復習を行きましょう。電気主任技術者試験科目のうち「理論」,「機械」の科目を学習することも効果的です。				
履修上の注意	1)指定した教科書を必ず用意すること。2)正当な理由無し(事前の届出無し)に1回目・2回目の講義を連続して欠席した者は履修の意思無しと判断し,履修を認めません。3)出席が全講義日数の70%未満の者は期末試験の受験資格を失います。4)20分以上遅刻した者は欠席扱いとなります。5)正当な理由に基づいた事前の届出をしないで期末試験を欠席した者は再履修となります。6)授業中の私語,携帯電話の使用,飲食など授業と関係の無い行為,及び他の学生に迷惑となる行為は厳禁です。注意・指示に従わない場合は退室させます。				
関連科目(発展科目)	パワー回路基礎,パワー回路応用,エネルギー変換基礎,エネルギー変換応用,電気エネルギー応用,電子デバイス,エレクトロニクス基礎,電力システム	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	高橋理音 (7号館3階 Tel: 0157-26-9261 E-mail: rtaka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	講義内容は「パワー回路基礎」を修得していることを前提としている。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	エネルギー環境工学(Energy and Environmental Engineering) (EAE-34022J3)				
担当教員	小原 伸哉	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	再生可能エネルギー、熱・電気エネルギー、エネルギー変換、コジェネレーション、燃料電池、エネルギーシステム、冷凍機、ヒートポンプシステム、燃料電池、マイクログリッド、スマートグリッド				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>地球環境問題や温室効果の原理、エネルギー・資源と経済問題などの背景を説明した後で、それらの解決に向けたエネルギーシステムによるの在り方について講義する。授業は講義形式で、必要に応じて資料を配布する。また、各セクションの終了時には、技術調査などのレポートの提出を求める。</p> <p>達成目標:</p> <p>エネルギーと環境問題の繋がりと、電力・熱エネルギーシステムの特徴について講義する。需要および供給サイドからみたエネルギーの現状を理解し、境対策技術の重要性を認識するとともに、その経済性を理解する。また、本授業の達成目標は以下のとおりである。</p> <p>(1) エネルギー変換、エネルギー消費と経済成長、温室効果の原理を説明できる。  (2) エネルギー消費の現状と環境問題の基本的な関係を説明できる。  (3) 熱機関とヒートポンプに関する技術の基本原則について説明できる。  (4) 再生可能エネルギーと分散電源の技術的な特徴について解説できる。  (5) エネルギーシステムの最適化、複合エネルギーシステムについて説明できる。</p>				
授業内容	第1週:エネルギーの種類 第2週:エネルギー変換 第3週:エネルギーと経済 第4週:エネルギー消費の特徴 第5週:エネルギー消費と環境問題 第6週:温室効果の原理 第7週:熱エネルギー(熱のカスケード利用) 第8週:熱エネルギー(熱サイクル) 第9週:熱エネルギー(ヒートポンプ) 第10週:電気エネルギー(発電所) 第11週:電気エネルギー(再生可能エネルギー) 第12週:電気エネルギー(電力システム) 第13週:化学エネルギー(水素エネルギー) 第14週:化学エネルギー(燃料電池) 第15週:エネルギー貯蔵技術 定期試験				
授業形式・形態 及び授業方法	授業は講義形式で、必要に応じて資料などを配布する。				
教材・教科書	特になし。				
参考文献	「熱エネルギー・環境保全の工学」、井田民男・他著、コロナ社 「エネルギーと環境の科学」、山崎耕造、共立出版 「環境調和型社会のためのエネルギー科学」、名古屋大学未来材料システム研究所、コロナ社				
成績評価方法 及び評価基準	達成目標に関する問題を、定期試験およびレポートなどで出題する。評価は、試験75%、レポート25%の重みで実施する。合格点は60点以上とする。評価が60点に満たない場合はレポート課題を実施して、この課題に合格した場合は60点を与える。詳細は第1回の授業で説明する。				
必要な授業外学修	授業範囲を予習し、専門技術の概要等を理解しておくこと。				
履修上の注意	将来、エネルギーに関わる企業(自動車、電力、プラント、メーカー、コンサルタント、建設・建築設備など)及び企業のエネルギー関連部門への就職希望者には受講をお奨めします。				
関連科目 (発展科目)	特になし			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィス	小原伸哉教員(電話:0157-26-9262,メール:obara@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	本授業はエネルギーやエネルギーシステムに関わる環境問題の基礎を学ぶものです。エネルギー全般に関わる基礎原理なので、しっかり学ぶこと。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	エネルギー変換応用(Applied Energy Conversion) (EAE-34031J3)			
担当教員	梅村 敦史	対象学年	学部3年次	単位数 2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	80名	開講時期 後期
キーワード	直流電動機、同期発電機、電力システム			
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要                      回転機として2種類を取り上げ、初めに直流電動機の原理と特性、続いて同期発電機の原理と特性、安定度について講義する。最後に、同期発電機が連系される電力システムの安定度と制御技術について講義する。講義形式で行い、適宜最新技術に関する資料を配布して説明する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ                      &lt;授業のテーマ&gt;                      産業用モータとして代表的な電動機の一つである直流電動機の原理と特性、続いて電力システムにおける最も重要な電気エネルギー変換機器である同期発電機の原理と特性を理解するとともに、電力システムとの連系の観点から安定度と制御技術について学ぶ。</p> <p>&lt;授業の到達目標&gt; :次の項目について理解する。                      1) 直流機の原理と構造 2) 直流電動機と特性と速度制御 3) 同期機の原理と構造                      4) 同期発電機の等価回路と特性 5) 同期発電機と電力システムの安定度・制御</p>			
授業内容	第1回:直流機の原理と構造 第2回:直流機の理論 第3回:直流電動機の特性と速度制御 第4回:発電システムの概要 第5回:同期発電機の原理と分類 第6回:同期発電機の構造 第7回:同期発電機の誘導起電力と波形 第8回:励磁方式と電機子反作用 第9回:同期発電機のフェーザー図 第10回:同期発電機の特性 第11回:同期発電機の並行運転 第12回:定態安定度と過渡安定度 第13回:同期電動機の特性と応用 第14回:電力システムに関する最新技術(I) 第15回:電力システムに関する最新技術(II) 定期試験			
授業形式・形態及び授業方法	講義形式			
教材・教科書	First Stageシリーズ 電気機器概論 深尾正(実教出版)			
参考文献	参考資料を適宜配布する。			
成績評価方法及び評価基準	期末試験(100点満点)の得点で評価し、60点以上が合格である。不合格者に対しては1回のみ再試験を実施し、100点満点で60点以上を合格とする。ただし、再試験での合格者の評価点は全て60点とする。			
必要な授業外学修	授業範囲を予習し専門用語について理解を深めておくこと			
履修上の注意	1) 正当な理由無し(事前の届出無し)に1回目・2回目の講義を連続して欠席した者は履修の意思無しと判断し、履修を認めない。 2) 講義の出席が70%未満の者は期末試験の受験資格はない(再履修となります)。 3) 正当な理由に基づいた事前の届出をしないで期末試験を欠席した者は再履修となります。 4) 本科目は「エネルギー変換基礎」の発展科目なので、同科目を履修していない者は受講できません。			
関連科目(発展科目)		実務家教員担当	一	
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B		
	連絡先・オフィスアワー	梅村敦史教員(TEL 0157-26-9274, E-mail:umemura@mail.kitami-it.ac.jp)		
	コメント			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	材料学概論(Materials Science) (EAE-34133J3)				
担当教員	武山真弓	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	機械材料、金属、合金、プラスチック、セラミックス				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 エネルギー総合工学コースで取り扱う材料は多種多様なので、材料全般の特性や構造、合金状態図の見方、金属、合金、プラスチック、セラミックなどの様々な材料の特徴や製造方法などを学習し、理解することを目的としている。</p> <p>到達目標 材料のそれぞれの特性を理解している。違いを説明できる。合金などの製造方法などを説明できる。材料の機械強度や熱的な特性などを説明できる。</p>				
授業内容	<p>第1回 ガイダンス 第2～3回 材料の性質 第4～5回 材料の化学と金属学 第5～6回 合金鋼 第7～8回 アルミ及び銅とその合金 第9～10回 その他の合金 第11～12回 プラスチック 第13～14回 セラミックス 第15回 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式及び適宜演習課題を出す。				
教材・教科書	絵ときでわかる機械材料 オーム社 門田和雄 著				
参考文献					
成績評価方法 及び評価基準	定期試験で100点満点中60点以上で合格とする。				
必要な授業外学修					
履修上の注意	出席7割以上、演習課題も提出すること。				
関連科目 (発展科目)	エレクトロニクス基礎、			実務家教員担当	一
そ の 他	学習・教育目標				
	連絡先・オフィスアワー 武山真弓(8号館(電気電子棟)4F 0157-26-9288, takeyama@mail.kitami-it.ac.jp)				
	コメント				



エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	エンジン工学(Engineering of Internal Combustion Engine) (EAE-32530B3)				
担当教員	林田和宏	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	ガソリン機関,ディーゼル機関,燃料,燃焼,排気ガス				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 熱エネルギー基礎及び同応用で修得した知識を基に,自動車用エンジンに用いられるガソリン機関とディーゼル機関の理論と実機について概説する.授業は講義を主体とし,演習問題を適宜解きながら上記の目標を達成する.</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 自動車用エンジンを題材とし,熱エネルギー応用で学習した理論サイクルと実際のエンジンの実サイクルの相違,および相違が生じる要因を理解する.また,ガソリン機関とディーゼル機関の特徴が燃料の種類と燃焼方式に依拠することを理解する.さらに,エンジンの燃費向上や排気ガス低減手法についても理解を深める.</p>				
授業内容	<p>第1回:熱機関の誕生と発達史 第2回:往復式内燃機関の基本と特徴 第3回:燃料・空気サイクル,実際のサイクル 第4回:熱発生率および等容度 第5回:出力の算出,ヒートバランス 第6回:内燃機関用燃料の特性 第7回:炭化水素の燃焼 第8回:燃焼計算 第9回:火花点火エンジン(混合気の形成) 第10回:火花点火エンジン(ガソリンエンジンの燃焼) 第11回:ディーゼルエンジン(燃料噴射系) 第12回:ディーゼルエンジン(ディーゼルエンジンの混合気形成と燃焼) 第13回:大気汚染物質と人体への影響 第14回:ガソリンエンジンの排気対策 第15回:ディーゼルエンジンの排気対策 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	教科書を基に講義形式で行う.講義内容の理解を深めるために演習も行う.				
教材・教科書	村山正・常本秀幸・小川英之 著,「エンジン工学 内燃機関の基礎と応用」,東京電機大学出版局				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	定期試験(80%)と演習課題(20%)より評価する.定期試験と演習課題の総合点60点以上(100点満点)を合格とする.				
必要な授業外学修	学則第41条により,2単位の講義である本科目は,授業30時間のほか,授業外学修60時間が求められます.授業の予習と復習を行い,与えられる課題に取り組むこと.				
履修上の注意					
関連科目(発展科目)	熱エネルギー基礎,熱エネルギー応用	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	林田和宏教員(電話:0157-26-9206,メール:hayashka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	飛行の力学(Aeronautical Fluid Dynamics) (EAE-32231J3)				
担当教員	松村 昌典	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	航空史, 空気力学, 飛行力学, 飛行機の構造, 翼形と平面形, 翼性能, 揚力と抗力, 失速, 衝撃波, 飛行の安定性と操縦性				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 航空機に働く空気力を扱う空気力学の基礎と、航空機の運動を扱う飛行力学の基礎について講義する。</p> <p>到達目標: 飛行に関する力学として、航空機に働く空気力を扱う空気力学の基礎と、航空機の運動を扱う飛行力学の基礎について理解する。特に飛行に関する流体力学的な原理や現象を十分理解したうえで、流体力学の知識が応用されている航空機に備わっている主要なメカニズムの機能や原理について理解する。さらに航空機発達の歴史を学ぶことによって、技術の望ましい発展の仕方を理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回: 航空史(ライト兄弟の成功まで) 第2回: 航空史(ライト兄弟の失敗について) 第3回: 飛行の基本原理 第4回: 航空機の構造 第5回: 翼に揚力が発生する基本原理 第6回: クッタ・ジューコフスキーの定理と条件 第7回: 翼形の基本形状と翼性能 第8回: 翼の平面形と飛行性能 第9回: 翼形の理論的モデルとNACA翼形 第10回: 翼性能に関連する種々の現象とその対策 第11回: 高亜音速～遷音速の飛行(衝撃波の発生) 第12回: 遷音速～超音速の飛行(衝撃波対策) 第13回: 翼の三次元効果 第14回: 飛行の安定性と操縦性 第15回: 総合演習 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	授業は講義形式で行うが、授業各回の終盤に、理解度確認のための小テストを行う。				
教材・教科書	特になし				
参考文献	「航空力学の基礎(第3版)」, 牧野光雄, 産業図書				
成績評価方法 及び評価基準	授業中に行う小テスト(30%)と定期試験(70%)を合算して100点満点とし、60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	返却された小テストの答案を確認し、不正解事項を復習すること。				
履修上の注意	下記関連科目等で学ぶ「流体力学・流体力学」の基礎知識のあることを前提に授業を行う。				
関連科目 (発展科目)	流体エネルギー基礎, 流体エネルギー応用, 高速熱流体			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	松村 昌典 Tel: 0157-26-9212, Mail: masa@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	システムのダイナミクス(System Dynamics) (EAE-34510J3)				
担当教員	アシャリフ ファラマルズ	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	動的システム 微分方程式 モデリング システムアナロジー				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 システムの動作解析をする際に初めにその数学モデルを構築する必要がある。また、システムの振る舞いや安定性についてはモデル化された微分方程式の解または数学的手法などを用いて解析できる。</p> <p>授業の達成目標 この授業の達成目標としては、与えられたシステムを数学的にモデリングすること及び次のステップとしてさらに、その解を求めることである。また、様々なシステムのアナロジー性を理解することである。</p>				
授業内容	<p>第1回：ガイダンス 第2回：静的及び動的システムの違い 第3回：時間及び周波数領域解析(1) 第4回：時間及び周波数領域解析(2) 第5回：物理現象のモデリング 第6回：電気回路のモデリング(1): 受動フィルターの設計 第7回：電気回路のモデリング(2): アクティブフィルターの設計 第8回：電気回路のモデリング(3): チョップパ回路DC-DCコンバータ(ステップダウン)の設計 第9回：電気回路のモデリング(4): チョップパ回路DC-DCコンバータ(ステップアップ)の設計 第10回：電気回路のモデリング(5): チョップパ回路DC-DCコンバータ(ステップダウンとステップアップの融合)の設計 第11回：機械系のモデリング(1): 直進系 第12回：機械系のモデリング(2): 回転系 第13回：電気系と機械系の融合 第14回：試験 第15回：システムモデリングの応用</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	授業では基礎理論について説明しながら応用例及び例題を示す。				
教材・教科書					
参考文献	常微分方程式 ISBN 978-4-563-01115-4				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験: 60 レポート: 40				
必要な授業外学修 履修上の注意					
関連科目 (発展科目)				実務家教員担当	—
そ の 他	学習・教育目標				
	連絡先・オフィスアワー	在室時は随時, 不在の場合はEメールで連絡 Email: asharif@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	制御工学(Control Engineering) (EAE-32611J3)				
担当教員	星野洋平	対象学年	学部4年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	フィードバック制御,ラプラス変換,ブロック線図,伝達関数,応答,PID制御				
授業の概要・達成目標	<p>【授業の概要】                  機械システムの知能化に必要なとなる制御工学の基礎を学び,実用的な知能機械に多用される古典制御理論を基本として,フィードバック制御系の性質と補償器の設計法を理解する。</p> <p>【授業の到達目標及びテーマ】                  知能機械の補償器の設計として,PID制御の基本を学ぶ.システムの伝達関数を求め,時間応答と安定性の評価を行い,求められる制御仕様に適合した補償器の設計手法を理解する。                  達成目標は以下とする。                  1.ラプラス変換・逆変換の基礎を理解する。                  2.ブロック線図の作成と簡約化手法を理解する。                  3.システムの伝達関数と時間応答を求める。                  4.PID制御の性質と補償器の設計手法を理解する。</p>				
授業内容	第1回:ガイダンスと数学的準備 第2回:ラプラス変換 第3回:逆ラプラス変換 第4回:動的システムと数式モデル(電気システム) 第5回:動的システムと数式モデル(機械システム) 第6回:システムの伝達関数(電気システム) 第7回:システムの伝達関数(機械システム) 第8回:ブロック線図と伝達関数,第1回小テスト 第9回:ブロック線図の等価変換と簡約化手法 第10回:動的システムの時間応答 第11回:動的システムの安定性評価 第12回:フィードバック制御系の性能評価 第13回:PID制御の基礎 第14回:PID補償器の基本設計 第15回:PID制御の応用,第2回小テスト 定期試験				
授業形式・形態及び授業方法	重要なポイントをしっかりと理解するため,授業中に小テストを実施する.そのため,1回の欠席が成績に大きく影響することがあるので,注意すること。				
教材・教科書	「制御工学」齊藤 制海・徐 粒 共著 森北出版				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	2/3以上の出席を定期試験受験の条件とする.ただし,特別な事情がある場合には考慮する.詳細についてはガイダンス等で説明する.授業中に行う2回の小テスト(10点満点)と定期試験(80点満点)の合計100点満点で,60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	演習課題を課す場合があるので,課題レポートに取り組むこと。				
履修上の注意	授業で解説した内容について小テストを実施するので,不明な点や理解不足の点は,積極的に質問することが望ましい。				
関連科目(発展科目)	機械力学I	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	星野洋平 教授 (0157-26-9221,hoshinoy@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目はエネルギー総合工学コースと機械知能・生体工学コースの同時開講科目 授業集の質問等は,積極的にして欲しい。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	生体計測工学(Bio-measurement engineering) (EAE-32810J3)				
担当教員	橋本 泰成	対象学年	学部4年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	100名	開講時期	前期
キーワード	偏位法、零位法、直流及び交流電流・電圧・電力計測、センサ、オシロスコープ、ADコンバータ、DAコンバータ、オペアンプ				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 計測の基礎となる測定量と単位を理解し、基本的な電流・電圧・電力指示計器のしくみと偏位法や零位法等の各種計測法を学ぶ。次いでセンサ出力を効率的に検出するための回路構成、アナログ信号をデジタル信号に変換し、コンピュータを用いて測定器やアクチュエータ制御を行うための各種インターフェイスを学習する。また、オシロスコープやデジタルマルチメータ等の構成と操作を理解する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 本授業では、(1)計測法、単位法、有効数字の概念、各種指示計器のしくみを体系的に説明できるようになること、(2)各種測定器の原理を理解して今後の測定で使えるようになること、の2点を到達目標とする。電気電子計測を主とした計測の幅広い理解がテーマとなる。</p>				
授業内容	<p>第1回 授業の概要と工学分野における講義の位置づけ</p> <p>第2回 偏位法と零位法、測定誤差</p> <p>第3回 真値の推定、測定量と単位</p> <p>第4回 直流電流指示計器のしくみと直流電流・電圧の測定法</p> <p>第5回 交流電流・電力指示計器のしくみ</p> <p>第6回 交流電流・電圧の測定法、3相交流電力及び積算電力計のしくみ、交流ブリッジによるインピーダンス計測法</p> <p>第7回 センサの基礎 オペアンプによる反転、非反転及び差動増幅と計測への応用</p> <p>第8回 センサを使った計測、アナログ量とデジタル量</p> <p>第9回 AD及びDA変換器</p> <p>第10回 デジタル計測制御システム</p> <p>第11回 デジタルマルチメータ</p> <p>第12回 オシロスコープ等のしくみと操作法</p> <p>第13回 各種インターフェイスによる測定器の制御</p> <p>第14回 信号の伝送</p> <p>第15回 光計測とその応用</p>				
授業形式・形態及び授業方法	授業はスライドを中心としてオンデマンド形式で実施する。また教科書を参照しながら進める。受講者は各授業後にクイズの回答および授業レポートをコースパワーで提出する。				
教材・教科書	田所嘉昭 編著 新インターユニバーシティ 『電気・電子計測』 オーム社				
参考文献	(1)廣瀬明 著 『電気電子計測』、数理工学社 (2)富田豊 著 『すぐつかえる!オペアンプ回路100』、丸善				
成績評価方法及び評価基準	クイズの回答および授業レポートを50点、授業最終日に課される期末レポートを50点に換算し、100点満点中60点以上で合格。不合格者は再試験(100点満点)とし、再試験が60点以上で合格とする。ただし再試験での合格者の評点は一律で60点とする。				
必要な授業外学修	教科書、参考文献、講義資料を使って、十分に時間をかけて予習・復習をすることが必要である。				
履修上の注意	コースパワーで出欠を確認する。出席率が7割未満の場合、出席不足で再履修となる。				
関連科目(発展科目)	各コース学生実験、医療工学			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	橋本泰成(7号館(電気電子1号棟)3階橋本教員室 0157-26-9264,hashimya@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は、エネルギー総合工学コースと機械知能・生体工学コースの同時開講科目。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	電気電子材料学(Electrical and Electronics Material Engineering) (EAE-34132J3)				
担当教員	柴田浩行	対象学年	学部4年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	導電材料、超電導材料、絶縁材料、誘電体材料、磁性材料、オプトエレクトロニクス材料				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 電気電子材料の電氣的・磁氣的性質の基礎を学び、それらに関する基本的な原理・理論を理解する。また、実用上重要な材料やその応用について学ぶ。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 固体中における電子の振る舞いを理解する。導電材料・絶縁材料のバンド構造の違いと特徴、超伝導材料、磁性材料、オプトエレクトロニクス材料の特徴について理解し、代表的な応用例に関する知識を得る。</p>				
授業内容	<p>第1回:原子、分子構造と電子軌道 第2回:結晶構造およびエネルギーバンド理論 第3回:導電材料(金属の自由電子モデル) 第4回:絶縁・誘電体材料(各種材料) 第5回:超電導材料(各種材料) 第6回:超電導材料(ゼロ抵抗) 第7回:超電導材料(マイスナー効果) 第8回:超電導材料(ロンドン理論) 第9回:超電導材料(エネルギー応用) 第10回:磁性材料(磁性の起源) 第11回:磁性材料(磁性の分類) 第12回:磁性材料(磁区) 第13回:磁性材料(軟磁性体と硬磁性体) 第14回:磁性材料(スピントロニクス) 第15回:オプトエレクトロニクス材料(光ファイバ、発光・受光素子) 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式で行い、授業の後半に演習を課す。				
教材・教科書	適宜資料を配布する				
参考文献					
成績評価方法及び評価基準	定期試験で100点満点中60点以上を合格とする。再試験も100点満点とし、合格した答案は全て60点とする。				
必要な授業外学修履修上の注意	講義および演習課題について復習する。 出席7割以上を定期試験受験の条件とする。				
関連科目(発展科目)				実務家教員担当	一
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	柴田浩行教員(電話:0157-26-9296、shibathr@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	ロボティクス(Robotics) (EAE-32720B3)				
担当教員	ラワンカル アビジート, 星野洋平	対象学年	学部4年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	自律ロボット, 自己位置推定, マッピング, 経路計画, ROS				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 本講義では, 自律ロボットを中心として, 必要な数学, 経路計画アルゴリズム, 自己位置推定とマッピングのアルゴリズム及びROS (Robot Operating System)ソフトウェアプラットフォームを学ぶ。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1. 自律移動ロボット全般に関する知識を学ぶ。 2. 自律ロボティクスに必要な数学とアルゴリズムを学ぶ。 3. ディープラーニングのロボティクスへの応用及び知能化の基礎を学ぶ。 4. ロボット用ROSソフトウェアプラットフォームの基礎を学ぶ。</p>				
授業内容	<p>第1回 ガイダンスと自律ロボットの導入 第2回 確率統計の基礎 第3回 自律ロボットのモデル化 第4回 カルマンフィルタによる自己位置推定 第5回 パーティクルフィルタを用いた自己位置推定 第6回 自己位置推定とマッピング(SLAM) 第7回 パーティクルフィルタを用いたSLAM 第8回 グラフ表現を用いたSLAM 第9回 Robot Operating System (ROS) 第10回 経路計画問題 第11回 UAV, AUV, マルチロボットシステム 第12回 ディープラーニングの応用 第13回 強化学習 第14回 自動運転車 第15回 補足講義と要点のまとめ 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式, 不定期に必要な事項を確認する小テストを行う。				
教材・教科書	特になし。				
参考文献	S.Thrun, W.Burgard, D.Fox, 確率ロボティクス (マイナビ出版) 2016				
成績評価方法及び評価基準	2/3以上の出席を定期試験受験の条件とする。ただし, 特別な事情がある場合には考慮する。 小テストの合計点40点満点と定期試験の60点を合わせた, 100点満点で, 60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	演習課題を課す場合があるので, 課題レポートに取り組むこと。				
履修上の注意	授業内容の理解度を確保するために不定期的に小テストを実施する。授業中の不明な点や理解できないことは, 積極的に質問することが望ましい。				
関連科目(発展科目)	機械力学, 電気回路, 制御工学, 創成工学, メカトロニクス			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	ラワンカル アビジート 助教(電話:0157-26-9211, メール:aravankar@mail.kitami-it.ac.jp) 星野洋平 教授(電話:0157-26-9221, メール:hoshinoy@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	必要に応じて資料を配布する。			

エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	生物化学工学(Biochemical Engineering) (EAE-38051J3)				
担当教員	小西 正朗	対象学年	学部4年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	バイオプロセス、反応速度論、物質収支、モデル、リアクター				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要                      バイオプロセスや発酵プロセスに関する熱収支・物質収支に関する理論や計算について理解し、バイオプロセスを設計するために必要な理論を身に着ける。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ                      ・生物機能を活用するための単位操作・システムに関する工学理論を理解し、利活用する能力を身に着けることを目標とする。</p>				
授業内容	第1回:生物化学工学とは 第2回:工業発酵プロセス 第3回:酵素反応速度論(1):酵素反応速度論の基礎 第4回:酵素反応速度論(2):酵素反応阻害 第5回:微生物反応の量論(1):物質収支 第6回:微生物反応の量論(2):微生物反応とモデル 第7回:微生物反応の速度論(1):増殖速度 第8回:微生物反応の速度論(2):基質・代謝物の速度論 第9回:微生物反応の速度論(3):代謝反応モデル 第10回:微生物の培養とモデル化(1):モデル化の基礎 第11回:微生物の培養とモデル化(2):様々な培養様式に関するモデル 第12回:微生物の培養とモデル化(3):高度なモデル化 第13回:バイオリアクター(1):バイオリアクター概論 第14回:バイオリアクター(2):スケールアップ 第15回:生物化学工学の未来 定期試験				
授業形式・形態及び授業方法	講義				
教材・教科書	新生物化学工学(岸本通雅、堀内淳一、藤原伸介、熊田陽一、三共出版)				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	定期試験によって判断する。全体得点の60%以上取得で合格とする。				
必要な授業外学修					
履修上の注意	関数電卓が必要				
関連科目(発展科目)	微生物学、生物化学、化学工学、卒業研究			実務家教員担当	一
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・オフィスアワー	小西正朗教員(電話0157-26-9402, メール:konishim@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目はバイオ食品工学コースとエネルギー総合工学コースの同時開講科目			



エネルギー総合工学コース

科目名(英訳)	ガスハイドレート概論(Introduction to Gas Hydrate Research) (EAE-31430J3)				
担当教員	八久保 晶弘, 南 尚嗣 山下 聡, 堀 彰 大野 浩, 木田 真人	対象学年	学部4年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	140名	開講時期	前期
キーワード	ガスハイドレート、メタンハイドレート、地球環境、資源開発				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>ガスハイドレートは、温室効果ガスであるメタンの貯蔵庫として、また非在来型のエネルギー資源として注目されている。その地球環境への影響評価や資源開発には、学際的な視点からの取り組みが不可欠である。授業では、ガスハイドレートの基礎物性について学び、自然界における天然ガスハイドレートの分布やその生成過程について理解を深め、海底地すべりや地球温暖化との関連、特性を活かした工学的応用の可能性、地球環境における役割および資源化への問題点等を考察する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガスハイドレート結晶の基礎物性について理解する。…2(AE)-A</li> <li>2. 天然ガスハイドレートの調査法と分析方法について理解する。…2(AE)-A</li> <li>3. 天然ガスハイドレートの分布と生成規制要因を理解する。…2(AE)-A</li> <li>4. 天然ガスハイドレートに関連する災害および資源化の問題点について理解する。…2(AE)-A</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回: ガスハイドレートの概要と研究開発の歴史(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第2回: ガスハイドレートの結晶構造と相図(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第3回: ガスハイドレートの水和数と熱物性(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第4回: ガスハイドレートの人工合成(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第5回: ガスハイドレートの分光測定(担当 堀 彰)</p> <p>第6回: ガスハイドレートの地球化学分析法(担当 南 尚嗣)</p> <p>第7回: 包接ガス組成とその起源(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第8回: 天然ガスハイドレートの地域分布(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第9回: 海底疑似反射面(BSR)(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第10回: バイカル湖のガスハイドレート調査(担当 南 尚嗣)</p> <p>第11回: サハリン島沖のガスハイドレート調査(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第12回: 北海道周辺海域のガスハイドレート調査と資源化(担当 山下 聡)</p> <p>第13回: 日本および各国のハイドレート研究・開発動向(担当 木田 真人)</p> <p>第14回: ハイドレートの工学応用(担当 木田 真人)</p> <p>第15回: 自然界の様々なハイドレート、ハイドレートと環境(担当 大野 浩)</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式で実施する。また、アクティブラーニングとして第1回講義に人工メタンハイドレート試料を受講者全員に与え、結晶が分解する様子を観察・記録させる。				
教材・教科書	各担当教員が作成する資料を配付				
参考文献	非在来型天然ガスのすべて -エネルギー資源の新たな主役(コールベッドメタン、シェールガス、メタンハイドレート) ISBN:978-4819026086, 日本エネルギー学会天然ガス部会資源分科会CBMSG研究会、GH研究会(著), 日本工業出版				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(70%)と課題レポート(30%)の成績の合計(100点満点)によって判定し、60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	予習復習と課題レポート作成のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意					
関連科目 (発展科目)	地球環境およびエネルギー関連の学習に関係する科目と関連する。	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	エネルギー総合工学コース 2(AE)-B			
	連絡先・問い合わせ	八久保晶弘(0157-26-9522, hachi@mail.kitami-it.ac.jp)、南尚嗣(0157-26-9441, minamihr@mail.kitami-it.ac.jp)、山下聡(0157-26-9480, yamast@mail.kitami-it.ac.jp)、堀彰(0157-26-9500, horiak@mail.kitami-it.ac.jp)、大野浩(0157-26-9467, h_ohno@mail.kitami-it.ac.jp)、木田真人(0157-26-9493, mkida@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は環境防災工学コースとエネルギー総合工学コースの同時開講科目			