

# 先端材料物質工学コース

# 先端材料物質工学コース 目次

## (必修・専門科目)

材料物性 I	241
無機材料工学	242
分析化学 I	243
有機化学 I	244
材料物性 II	245
物理化学 I	246
先端材料物質総合工学 I	247
先端材料物質工学実験 I	248
実践英語	249
先端材料物質工学	250
先端材料物質総合工学 II	251
先端材料物質工学実験 II	252
卒業研究	253

## (選択科目Ⅱ・専門科目)

線形代数 II	254
解析学 II	255
物理 III	256
化学 III	257
プログラミング入門 II	258
プログラミング入門 III	259
有機化学 II	260
分析化学 II	261
有機化学 III	262
応用無機材料	263
プロセス工学	264
半導体工学	265
物理化学 II	266
物理工学	267
無機構造解析	268
有機構造解析	269
高分子合成化学	270
分離機能化学	271
生産加工学	272
科学技術英語	273
高分子材料	274
光学材料	275
薄膜材料工学	276
金属材料	277
生体材料化学	278
材料表面化学	279
有機合成化学	280
超電導工学	281
先端材料物質工学特別講義 I	282
先端材料物質工学演習	283
文献ゼミナール	284
先端材料物質工学特別講義 II	285

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	材料物性I(Materials Physics I) (EAV-21230J1)				
担当教員	川村みどり, 柴田浩行	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	60名	開講時期	前期
キーワード	バンド構造、電気伝導率、半導体、誘電体、磁性体、磁気モーメント、超電導				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要            材料の電氣的及び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・応用例についても理解を深める。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ            ・金属・半導体・誘電体のバンド構造の特徴及び電気伝導率の違いを理解し、それらの応用例を説明できる。            ・各磁性の特徴を理解し、飽和磁化を計算することができる。軟磁性体と硬磁性体を理解しそれらの応用例についても説明することができる。</p>				
授業内容	第1回:電氣的性質序論 第2回:固体のエネルギーバンド 第3回:バンド及び結合と電気伝導、金属の電気抵抗率 第4回:半導体(1)真性半導体 第5回:半導体(2)外因性半導体 第6回:半導体(3)電気特性の温度依存性・デバイス 第7回:誘電体(1)静電容量・分極 第8回:誘電体(2)コンデンサ・比誘電率の周波数依存性・強誘電体 第9回:磁氣的性質序論 第10回:磁気モーメントの起源 第11回:常磁性・反磁性・強磁性 第12回:フェリ磁性・反強磁性・磁区とヒステリシス 第13回:軟磁性体と硬磁性体 第14回:磁気記憶装置 第15回:超電導				
授業形式・形態及び授業方法	講義・演習				
教材・教科書	なし。開始時に資料を配布。				
参考文献	W.D.キヤリスター著 入戸野修監訳:材料の科学と工学(3)材料の物理的・化学的性質(培風館)				
成績評価方法及び評価基準	演習(30%)と定期試験(70%)を総合し、60%以上の得点で合格とする。				
必要な授業外学修	授業範囲を予習しておくこと。				
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)	材料物性II、先端材料物質工学実験II、半導体工学、超電導工学、薄膜材料工学、応用無機材料、金属材料、光学材料	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	川村みどり教員(電話:0157-26-9451, メール:kawamumd@mail.kitami-it.ac.jp) 柴田浩行教員(電話:0157-26-9296, メール:shibathr@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	講義中の例題や演習問題の復習をしっかりと行うこと。			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	無機材料工学(Inorganic Materials Science) (EAV-27310J1)				
担当教員	大野智也, 大津直史	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	60名	開講時期	前期
キーワード	セラミックス、金属材料、ガラス、結晶構造、平衡状態図				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 近年、電子材料や生体材料を始めとして様々な分野で使用されているセラミックス材料や金属材料について、その結晶構造や微構造を中心に学び、特性発現のメカニズムについて学習する。また伝統的なセラミックスからファインセラミックスまで含めて、セラミックス材料の一般的な知識についての理解を深める。さらに金属材料の力学的及び化学的特性についても理解を深める。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ セラミックス及び金属とは何なのかを理解する。 結晶構造について学び、特性と結晶構造の関連について理解する。 様々なセラミックスや金属の作製手法やその特徴について学び、それぞれの利点と問題点を理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回:セラミックスとは何か 第2回:無機材料のための原子・分子・イオン 第3回:原子の構造と化学結合 第4回:無機酸化物の結晶構造と性質 第5回:ケイ酸塩の結晶構造と性質 第6回:ガラスの構造 第7回:セラミックスの原料 第8回:最近のセラミックス 第9回:金属材料とは何か 第10回:金属・合金の構造 第11回:平衡状態図(1) 第12回:平衡状態図(2) 第13回:変形と破壊 第14回:腐食と錆 第15回:最近の金属材料</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	はじめて学ぶセラミックス化学(日本セラミックス協会編)技報堂				
参考文献	機械・金属材料学(PEL編集委員会)実教出版				
成績評価方法 及び評価基準	課題(30点)と試験(70点)により評価し、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	前回の講義内容の復習、および指定された課題の作成。				
関連科目 (発展科目)	応用無機材料 無機構造解析 金属材料	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標 先端材料物質工学コース 2(AV)-A				
	連絡先・オフィスアワー 大野 智也教員(電話:0157-26-9456, メール: ohno@mail.kitami-it.ac.jp) 大津 直史教員(電話:0157-26-9563, メール: nohtsu@mail.kitami-it.ac.jp)				
	コメント 特になし				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	分析化学I(Analytical Chemistry I) (EAV-26610J1)				
担当教員	宇都正幸, 南尚嗣	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	60名	開講時期	前期
キーワード	分析化学、化学平衡、滴定、酸塩基、錯体、溶解、沈殿、酸化還元				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>本講義では地球環境工学分野における主成分および微量成分分析化学の役割と、基礎的な考え方や方法を学ぶ。特に、分析化学の基礎的素養を養うことを目的に、溶液内化学平衡に基づく化学分析法について解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析化学の役割を理解し、説明できる。</li> <li>2. 分析結果の正しい取り扱いや評価ができる。</li> <li>3. 各種の化学分析方法の原理を理解し、説明できる。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回: 分析化学の役割</p> <p>第2回: 得られる情報と単位</p> <p>第3回: 分析結果の取り扱いと評価</p> <p>第4回: 水溶液と化学平衡</p> <p>第5回: 酸塩基平衡</p> <p>第6回: 緩衝溶液</p> <p>第7回: 多塩基酸の解離と塩</p> <p>第8回: 酸塩基滴定</p> <p>第9回: 錯生成平衡</p> <p>第10回: キレート滴定</p> <p>第11回: 溶解平衡</p> <p>第12回: 沈殿滴定</p> <p>第13回: 酸化還元反応</p> <p>第14回: 酸化還元滴定</p> <p>第15回: 最新の分析化学概説</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	主として教科書に即した講義を、授業内容の範囲で行う。				
教材・教科書	「化学はじめの一步シリーズ5 分析化学」、角田欣一、渡辺正 著(化学同人)				
参考文献	<p>「ベーシックマスター 分析化学」、蟻川芳子、小熊幸一、角田欣一 共編(オーム社)</p> <p>「原書6版 クリスチャン 分析化学 I.基礎編」、原口紘丞監訳、丸善株式会社</p> <p>「分析化学」S.P. Higson著、阿部芳廣、渋谷雅美、角田欣一 訳(東京化学同人)</p>				
成績評価方法 及び評価基準	演習・小テスト・レポート点を30%、試験を70%として、60%以上の得点の受講生を合格とする。				
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	「分析化学II」、「分離機能化学」受講希望者は、先に「分析化学I」を履修することが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	「分析化学II」、「分離機能化学」、「生体材料化学」			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	宇都 正幸(電話:0157-26-9454、メール:utoms@mail.kitami-it.ac.jp) 南 尚嗣(電話:0157-26-9441、メール:minamih@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は環境防災工学コースと先端材料物質工学コースの同時開講科目 予習復習とレポートのための時間外学習にも積極的に取り組んでください。			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	有機化学I(Organic Chemistry I) (EAV-26110J1)				
担当教員	村田 美樹, 服部 和幸	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	60名	開講時期	前期
キーワード	炭素化合物、電子、共有結合、極性、共鳴、炭化水素、ベンゼン、立体異性。				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 有機化合物の構造とアルカン、アルケン、アルキン、芳香族化合物の反応、性質について学ぶ。講義形式で実施し、適宜、演習を行う。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 有機化合物の構造と性質を理解し、反応機構を記述できるようにする。本講義の到達目標は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アルカンの構造式を正確に記述、命名し、その構造および反応性を理解する。</li> <li>2. アルケン、アルキン、共役ジエンの求電子付加反応を理解する。</li> <li>3. ベンゼン環の求電子置換反応の反応機構を理解し、置換基の配向性を説明する。</li> <li>4. 対掌体の構造を理解し、立体配置を決定する。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回: 結合と構造異性(原子の電子配置、共有結合、分極)(担当 村田 美樹)</p> <p>第2回: 結合と構造異性(形式電荷、共鳴)(担当 村田 美樹)</p> <p>第3回: 結合と構造異性(混成軌道・メタンの構造)(担当 村田 美樹)</p> <p>第4回: アルカンとシクロアルカン(アルカンの命名法)(担当 村田 美樹)</p> <p>第5回: アルカンとシクロアルカン(アルカンの天然資源(石油、天然ガス)、アルカンの性質)(担当 村田 美樹)</p> <p>第6回: アルカンとシクロアルカン(配座異性、幾何異性) (担当 村田 美樹)</p> <p>第7回: アルカンとシクロアルカン(燃料としてのアルカン、アルカンのハロゲン化)(担当 村田 美樹)</p> <p>第8回: 中間試験</p> <p>第9回: アルケンとアルキン(定義と分類、命名法)(担当 服部 和幸)</p> <p>第10回: アルケンとアルキン(二重結合の軌道モデル)(担当 服部 和幸)</p> <p>第11回: アルケンとアルキン(アルケンへの求電子付加反応)(担当 服部 和幸)</p> <p>第12回: アルケンとアルキン(求電子付加反応の機構、Markovnikov則)(担当 服部 和幸)</p> <p>第13回: アルケンとアルキン(アルキンの命名法、三重結合の軌道モデル、アルキンへの求電子付加反)(担当 服部 和幸)</p> <p>第14回: 芳香族化合物(ベンゼンの構造と性質、芳香族性)(担当 服部 和幸)</p> <p>第15回: 芳香族化合物(芳香族の求電子置換反応)(担当 服部 和幸)</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式。適宜、演習を行う。				
教材・教科書	ハート 基礎有機化学 三訂版 H. ハート, L. E. クレーン, D. J. ハート 共著, 秋葉欣哉, 奥彬 共訳, 培風館				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	演習(30点)筆記試験(70点)で評価し、総得点が60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	講義内容を復習し、教科書の演習問題に取り組む。				
履修上の注意	教科書とノートを必ず用意して、講義内容はノートをとること。				
関連科目 (発展科目)	(有機化学II, III, 有機合成化学)			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	村田 15号館(マテリアル棟)3階, E-mail: muratamk@mail.kitami-it.ac.jp 服部 10号館(バイオ環境2号棟)4階, E-mail: hattori@chem.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	材料物性II(Materials Physics II) (EAV-21231J1)				
担当教員	阿部良夫, 金 敬鎬 古瀬裕章	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	60名	開講時期	後期
キーワード	ルミネッセンス、レーザー、熱容量、熱伝導、応力、ひずみ、変形、弾性、塑性				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要                      様々な材料の光学的、熱的及び力学的性質について学び、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・応用例についても理解を深める。</p> <p>達成目標                      ・光の屈折、反射、吸収、透過現象とルミネッセンス現象を理解し、それらの応用例を説明できる。                      ・熱容量、熱膨張、熱伝導を学び、金属・無機・高分子材料における特徴を説明できる。                      ・応力-ひずみ曲線から力学的性質を読み取ることができる。弾性変形・塑性変形について理解し説明できる。</p>				
授業内容	第1回: 光学的性質序論 第2回: 光の屈折・反射・吸収・透過 第3回: ルミネッセンス・レーザー 第4回: 光ファイバー通信への応用 第5回: 熱的性質序論 第6回: 熱容量・デバイ温度 第7回: 熱膨張・熱伝導率 第8回: 熱応力 第9回: 力学特性序論 第10回: 弾性変形: 引張、圧縮、せん断 第11回: 応力-ひずみ曲線: 公称応力と真応力、公称ひずみと真ひずみ 第12回: 塑性変形 第13回: 引張特性: 降伏と延性 第14回: 転位とすべり系 第15回: 金属の強化機構				
授業形式・形態 及び授業方法	講義・演習				
教材・教科書	配布資料				
参考文献	W.D.キャリスター著 入野修監訳: 材料の科学と工学(2)金属材料の力学的性質 (培風館) W.D.キャリスター著 入野修監訳: 材料の科学と工学(3)材料の物理的・化学的性質(培風館)				
成績評価方法 及び評価基準	演習(30%)、試験(70%)を総合し、60%以上の得点で合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	前回の授業内容を復習しておくこと。 関数電卓を持参すること。				
関連科目 (発展科目)	材料物性I、先端材料物質工学実験II、半導体工学、超電導工学、 薄膜材料工学、応用無機材料、金属材料、光学材料	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	阿部 良夫教員(電話:0157-26-9435, メール: abeys@mail.kitami-it.ac.jp) 金 敬鎬教員(電話:0157-26-9431, メール: khkim@mail.kitami-it.ac.jp) 古瀬 裕章教員(電話:0157-26-9455, メール: furuse@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	特になし。			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	物理化学I(Physical Chemistry I) (EAV-26010J1)				
担当教員	平井 慈人, 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 必修	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	熱力学第1-3法則、内部エネルギー、エントロピー、エンタルピー、ギブスエネルギー、反応速度論、速度定数、反応次数、活性化エネルギー、素反応、律速段階				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 物理化学Iでは、物理化学の主要な領域のうち、熱力学と反応速度論の2分野について、その基礎的な考え方を学ぶ。前半は熱力学を対象として、熱力学第1-3法則、内部エネルギー、エントロピー、エンタルピー、ギブスエネルギー等について、適宜具体例や演習を用いて学ぶ。後半は反応速度論を取り上げ、化学反応の速度の定義やその解析、またそれらを基にした各種反応機構について、具体例を通じて学ぶ。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱力学の基礎である、熱力学第1-3法則、内部エネルギー、エントロピー、ギブスエネルギーなどの理解を深める事で、エネルギー収支に基づいた物質の化学変化を説明できるようになる。</li> <li>・反応速度論の基礎である、化学反応速度の定義やその解析法、活性化エネルギーなどの意味を学ぶことにより、実際の化学反応を制御する上で鍵となる事項が理解でき、各種反応機構を考察できるようになる。</li> </ul>				
授業内容	<p>第1回: ガイダンス、エネルギー・温度の概念及びボルツマン分布について 第2回: 完全気体、気体の分子運動論、実在気体 第3回: 熱力学第一法則 第4回: 内部エネルギー 第5回: エンタルピーとエントロピー 第6回: 熱力学第二法則 第7回: 熱力学第三法則 第8回: ヘルムホルツエネルギー 第9回: ギブスエネルギー 第10回: 化学反応速度論: 経験的な反応速度論 第11回: 速度式、速度定数、反応次数 第12回: 一次反応・二次反応の速度式、n次反応の半減期 第13回: 反応速度の温度依存性、アレニウスパラメーター、活性化エネルギー 第14回: 反応機構: 素反応、律速段階、定常状態近似法 第15回: 触媒反応: ミカエリスメンテン機構、吸着等温式、表面触媒反応</p>				
授業形式・形態及び授業方法	基本は対面講義または、Webexによるライブ配信とする(オンデマンド形式で行う場合もある)				
教材・教科書	必要に応じて適宜配布				
参考文献	アトキンス物理化学要論(第7版) P. W. Atkins, J. de Paula著				
成績評価方法及び評価基準	演習・レポート・理解度チェックテスト(30%)と定期試験(70%)を総合して、60点以上で合格となり、単位を認定する。				
必要な授業外学修	予習および復習、レポート作成などの授業外学習が必要です。				
履修上の注意	なし				
関連科目(発展科目)	物理化学II、物理工学			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	平井 慈人(電話:0157-26-9445, メール:hirai@mail.kitami-it.ac.jp) 木場 隆之(電話:0157-26-9537, メール:tkiba@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				



先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	先端材料物質総合工学I(Environmental Materials Science I) (EAV-21730J1)				
担当教員	川村みどり, 齋藤徹, 松田剛, 宇都正幸, 南尚嗣, 坂上寛敏, 堀彰, 武山真弓, 岡崎文保, 金敬鎬, 古瀬裕章, 渡邊真次, 大野智也, 柴田浩行	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	60名	開講時期	後期
キーワード	地球環境, 材料開発, 化学反応				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要</p> <p>地球環境問題の解決に必要な不可欠な科学技術として研究開発されてきている研究テーマ(省エネルギー材料, 新エネルギー関連技術, 環境分析, 環境触媒, 太陽電池, 等)の背景や原理を解説する。新材料や新技術の開発のための基礎知識を習得するため, 関連した演習を行う。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地球環境問題について理解を深める。</li> <li>・その解決のために鍵となる研究テーマについての知識及び理解のために必要となる科学的に重要な原理を理解する。</li> </ul>				
授業内容	<p>第1回: 建築用の省エネルギー窓材料</p> <p>第2回: 電子材料の省資源化</p> <p>第3回: 省エネルギーに寄与する超電導技術</p> <p>第4回: 水処理工学と材料</p> <p>第5回: 微量金属元素の分析から知る地球環境汚染</p> <p>第6回: 雪氷から知る地球環境の変化</p> <p>第7回: 河川の水質分析から知る環境汚染</p> <p>第8回: 新エネルギー源-メタンハイドレート</p> <p>第9回: 太陽電池I-シリコン太陽電池</p> <p>第10回: 太陽電池II-色素増感太陽電池・有機太陽電池</p> <p>第11回: 次世代レーザーによる新エネルギー開発</p> <p>第12回: C1ケミストリー</p> <p>第13回: 水素製造の化学</p> <p>第14回: 環境浄化触媒とクリーンエネルギー</p> <p>第15回: 輸送機器に使用される高分子材料</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義・小演習				
教材・教科書	必要に応じて資料を配布する。				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	講義中の演習(60%)とレポート(40%)を総合し, 60%以上の得点で合格。				
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。				
関連科目(発展科目)	先端材料物質工学実験I, 先端材料物質工学実験II, 先端材料物質工学	実務家教員担当	○		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A, 2(AV)-C			
	連絡先・オフィスアワー	コース教務委員			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	先端材料物質工学実験I(Advanced Materials Engineering Experiments I) (EAV-21630 J1)				
担当教員	松田 剛, 岡崎 文保 渡邊 眞次, 服部 和幸 浪越 毅	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	60名	開講時期	後期
キーワード	反応速度、平衡、有機化学反応、高分子合成、分離精製				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 物質化学に関連した実験、有機・高分子合成の基本操作について学ぶ。各課題に対して数名のグループで実験を行い、各自でレポートを作成する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 物質化学、有機・高分子化学に関連した実験を行う。この科目の到達目標は以下の通りである。 1.有機および高分子合成の基本的な操作を習得する。 2.化学的変化を観察し、それらを化学反応の結果として考察できる。 3.データ処理の基本的な方法を修得する。 4.測定結果から正しい結論を得るための考え方ができる。</p>				
授業内容	<p>第1回:スチレンの合成と重合(スチレンの合成) (担当 浪越 毅) 第2回:スチレンの合成と重合(スチレンの精製) (担当 浪越 毅) 第3回:スチレンの合成と重合(スチレンの重合) (担当 浪越 毅) 第4回:3,4,5-トリドデシロキシ安息香酸メチルの合成 (担当 渡邊 眞次) 第5回:3,4,5-トリドデシロキシ安息香酸メチルの合成 (担当 渡邊 眞次) 第6回:3,4,5-トリドデシロキシ安息香酸メチルの合成 (担当 渡邊 眞次) 第7回:酵素を触媒とするカルボン酸のエステル化およびエステルの加水分解 (担当 服部 和幸) 第8回:酵素を触媒とするカルボン酸のエステル化およびエステルの加水分解 (担当 服部 和幸) 第9回:酵素を触媒とするカルボン酸のエステル化およびエステルの加水分解 (担当 服部 和幸) 第10回:反応速度の測定 (担当 松田 剛) 第11回:反応速度の測定 (担当 松田 剛) 第12回:反応速度の測定 (担当 松田 剛) 第13回:蒸気圧と蒸発潜熱の測定、表面積の測定 (担当 岡崎 文保) 第14回:蒸気圧と蒸発潜熱の測定、表面積の測定 (担当 岡崎 文保) 第15回:蒸気圧と蒸発潜熱の測定、表面積の測定 (担当 岡崎 文保)</p>				
授業形式・形態及び授業方法	各課題に対して数名のグループで実験を行い、各自でレポートを作成する。				
教材・教科書	資料を配布				
参考文献	ハート 基礎有機化学 三訂版 H. ハート, L. E.クレーン, D. J. ハート 共著, 秋葉欣哉, 奥彬 共訳, 培風館 安全マニュアル 国立大学法人北見工業大学				
成績評価方法及び評価基準	全ての実験に参加して実験を行い、全てのレポートを提出した学生を評価対象とする。レポートおよび実験態度で評価し、60%以上の得点を挙げたものを合格とする。				
必要な授業外学修	授業後に示す課題についてレポートを作成すること				
履修上の注意	安全に実験を行うため安全メガネを必ず用意し、教員の指示に従い行動すること。白衣と上履き持参。				
関連科目(発展科目)	有機化学I、II、III、物理化学I、II、 (高分子合成化学、有機構造解析)	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A、2(AV)-B、2(AV)-D			
	連絡先・オフィスアワー	松田 剛教員(電話:0157-26-9448, メール: matsutk@mail.kitami-it.ac.jp) 浪越 毅教員(電話:0157-26-9433, メール: takenami@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	実践英語(Practical English) (EAV-21810B1)				
担当教員	伊関敏之, 鳴島史之 戸澤隆広, 青木愛美 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)、英作文力の養成				
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>第1回:TOEIC問題演習1、英作文1 第2回:TOEIC問題演習2、英作文2 第3回:TOEIC問題演習3、英作文3 第4回:TOEIC問題演習4、英作文4 第5回:TOEIC問題演習5、英作文5 第6回:TOEIC問題演習6、英作文6 第7回:TOEIC問題演習7、英作文7 第8回:TOEIC問題演習8、英作文8 第9回:TOEIC問題演習9、英作文9 第10回:TOEIC問題演習10、英作文10 第11回:TOEIC問題演習11、英作文11 第12回:TOEIC問題演習12、英作文12 第13回:TOEIC問題演習13、英作文13 第14回:TOEIC問題演習14、英作文14 第15回:TOEIC問題演習15、英作文15</p>				
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。				
必要な授業外学修	授業の予習・復習をする。				
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	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。実施内容の詳細については各担当教員が授業第1回目に説明する。			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	先端材料物質工学(Advanced Materials Engineering) (EAV-21733J1))				
担当教員	阿部良夫、川村みどり、柴田浩行、渡邊真次、村田美樹、宇都正幸、岡崎文保、松田剛、齋藤徹、大野智也、浪越毅、大津直史、服部和幸、金敬鎬、古瀬裕章、平井慈人	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	60名	開講時期	前期
キーワード	ナノテクノロジー、材料合成、材料物性				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要          未来を切り拓くナノテクノロジー、ナノ材料・エコ材料の合成プロセスや、それらの特徴的な性質及びその特性評価の手法について解説することにより、教員が行っている研究の最前線に触れてもらい、関連した演習を実施することにより、理解を深めてもらう。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ          ナノテクノロジーを駆使して作製する先端ナノ材料・物質の合成法・物性評価・解析手法や、エコ材料についての必要性・課題・将来的な展望について理解し、研究に対する興味を深める。</p>				
授業内容	<p>第1回:水酸化物薄膜の作製とそのエレクトロクロミック特性の評価          第2回:表界面ナノレイヤーを積層した高機能・高安定薄膜の作製          第3回:様々な超電導材料の合成と応用          第4回:高性能芳香族高分子と機能性高分子微粒子の合成          第5回:錯体触媒による機能性有機分子の自在な合成          第6回:糖質および糖質高分子の化学合成と応用          第7回:人工細胞膜を用いた化学センシング          第8回:省資源・省エネルギーを指向した触媒開発          第9回:高効率・低環境負荷環境浄化材料の開発          第10回:Si基板上の強誘電体薄膜に対する人工的な結晶歪制御          第11回:ナノカーボンの製造と特性評価          第12回:ナノ表面改質による“体に優しい”医療用金属材料の作製          第13回:精密重合を利用した機能性高分子材料の合成          第14回:ナノ構造酸化物を用いたハイブリッド太陽電池の作製          第15回:透光性多結晶セラミックス蛍光体の合成とレーザー開発 課題の説明</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義・演習				
教材・教科書	特になし				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	講義中に実施した演習(60%)とレポート(40%)を総合し、60%以上の得点で合格とする。				
必要な授業外学修履修上の注意	講義内容を復習し、理解が不十分なときは、材料物性、物理化学などの講義内容を確認する。				
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	先端材料物質工学コース 2(AV)-C			
	連絡先・オフィスアワー	先端材料工学コース教務委員			
	コメント	卒業研究に直接関係のある先端研究について知ることができる。			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	先端材料物質総合工学II(Environmental Materials Science II) (EAV-21731J1)				
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	演習 必修	受講人数	60名	開講時期	前期
キーワード	地球環境, マテリアルリサイクル, クリーンエネルギー, 廃棄物処理				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 地球環境問題やエネルギー問題解決の方法について講義を通して、その背景や原理を理解する。その後、どのような方法が実践されているか各施設を見学して学び、関連した技術について討論を行う。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 地球環境問題の解決を目指した最先端研究の研究テーマの背景や、その理解のために必要となる科学的に重要な原理を理解し、研究開発のための基礎知識を養う。</p>				
授業内容	<p>授業計画 第1回: ガイダンス、講義の目的・シラバスの説明、マテリアルリサイクル全般に関する講義 第2回: マテリアルリサイクル施設(金属資源)の見学1 第3回: マテリアルリサイクル施設(金属資源)の見学2 第4回: マテリアルリサイクル(金属資源)に関する討論 第5回: バイオマス資源全般に関する講義 第6回: バイオマス利用施設(木質系)の見学1 第7回: バイオマス利用施設(木質系)の見学2 第8回: バイオマス資源(木質系)に関する討論 第9回: クリーンエネルギー全般に関する講義 第10回: クリーンエネルギー関連施設(天然ガス・水素)の見学1 第11回: クリーンエネルギー関連施設(天然ガス・水素)の見学2 第12回: クリーンエネルギー(天然ガス・水素)に関する討論 第13回: 廃棄物処理全般に関する講義 第14回: 廃棄物処理関連施設(家庭ごみ・廃プラスチック)の見学 第15回: 廃棄物処理(家庭ごみ・廃プラスチック)に関する討論</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義, グループワークおよび施設見学. 授業は集中講義とする.				
教材・教科書	特になし				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	グループ討論評価(50%)とレポート評価(50%)を総合し、60点以上で合格。				
必要な授業外学修 履修上の注意	前回の講義内容の復習				
関連科目 (発展科目)	先端材料物質総合工学I, 先端材料物質工学			実務家教員担当	○
そ の 他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A, 2(AV)-C			
	連絡先・オフィスアワー	岡崎 文保教員(電話: 0157-26-9420, メール: zaki@chem.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	先端材料物質工学実験II(Materials Science Experiments II) (EAV-21631J1)				
担当教員	阿部良夫, 川村みどり 柴田浩行, 大野智也 金敬鎬, 古瀬裕章, 平井慈人, 木場隆之	対象学年	学部3年次	単位数	3単位
科目区分	実験 必修	受講人数	60名	開講時期	前期
キーワード	材料物性, 材料合成, 材料評価法				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 無機材料の合成法と解析方法, 先端材料の電気的・磁氣的・光学的性質の測定法について習得し, 原理を解説する。正しいデータ処理法, レポートの書き方を指導する。</p> <p>達成目標 無機材料の合成法及び結晶構造解析法, 先端材料の電気的・磁氣的・光学的性質の測定法・解析方法について理解し, 原理を理解する。卒業研究において活用できるよう, 機器の操作法を含めて各種実験手法と知識を習得する。また, 正しいデータ処理法を学び, 結果を導き, 理由を考察し, 簡潔なレポートを執筆できる。</p>				
授業内容	<p>第1回: ガイダンス・安全講習 第2回: X線回折の原理・装置の操作法 第3回: 走査型電子顕微鏡の原理・装置の操作法 第4回: 固体電解質セラミックスの合成 第5回: 固体電解質セラミックスの結晶構造解析 第6回: 透光性セラミックスの焼結 第7回: セラミックスの組織観察 第8回: 色素増感太陽電池の原理 第9回: 色素増感太陽電池の作製と特性評価 第10回: エレクトロクロミック現象 第11回: エレクトロクロミック素子の作製と特性評価 第12回: 固体の表面エネルギー 第13回: 固体表面の処理と接触角測定 第14回: 超電導の原理 第15回: 酸化物超電導材料の特性評価</p>				
授業形式・形態及び授業方法	数名のグループでの実験				
教材・教科書	配布する。				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	実験テーマごとにレポートを提出する。すべてのレポートが60点以上で合格となる。				
必要な授業外学修	授業後に示す課題についてレポートを作成すること				
履修上の注意	ガイダンス, 及び全ての実験テーマに取組み, レポートを提出すること。				
関連科目(発展科目)	材料物性I, 材料物性II, 無機材料工学, 半導体工学, 超電導工学, 薄膜材料工学, 光学材料, 金属材料(卒業研究)	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-B, 2(AV)-D			
	連絡先・オフィスアワー	大野 智也教員(電話:0157-26-9456, メール: ohno@mail.kitami-it.ac.jp) 金 敬鎬教員(電話:0157-26-9431, メール: khkim@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	特になし			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	卒業研究(Bachelor's Thesis) (EAV-41930B1)				
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	なし	開講時期	通年
キーワード	文献調査、研究計画、実験・解析、論文作成、口頭発表				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 それぞれの学生に研究テーマを与え、その分野における文献調査、研究計画、実験・解析、論文作成、口頭発表を行う。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 専門課程を履修してきたことの総括として、指導教員が課題を与え、文献調査、研究計画の立案、実験・解析の実施、論文作成および口頭発表を行う。 この科目を通して、専門分野の知識を深めるとともに、研究遂行能力の基礎を身につける</p>				
授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 担当教員の指導により、研究テーマを設定する。</li> <li>2. 研究テーマの背景と目的を理解する。</li> <li>3. 実験装置の操作方法および測定原理を習得する。</li> <li>4. 研究計画を立案する。</li> <li>5-10. 実験を遂行し、得られた実験データを解析、考察する。</li> <li>11. 担当教員との打ち合わせ、研究室での発表会などで研究内容を討論する。</li> <li>12-14. 研究の目的、実験結果とその考察などを論理的に記述し、卒業論文を作成する。</li> <li>15. 研究の内容について卒業論文発表会(2月下旬)で報告する。</li> </ol>				
授業形式・形態及び授業方法	実験。 各研究室に配属後、指導教員の下で、研究を行う。				
教材・教科書					
参考文献					
成績評価方法及び評価基準	研究に対する姿勢、発表態度、質問に対する受け答え、卒業論文の内容を総合的に評価し、60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修履修上の注意	文献調査などを行う。				
関連科目(発展科目)	文献ゼミナール、先端材料物質工学演習			実務家教員担当	一
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-B、2(AV)-C、2(AV)-D			
	連絡先・オフィスアワー	各指導教員			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	線形代数II(Linear Algebra II) (EAV-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	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	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				



先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	解析学II(Calculus II) (EAV-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	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	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				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	物理III(Physics III) (EAV-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				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	化学III(Chemistry III) (EAV-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				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	プログラミング入門II(Introduction to Computer Programming II) (EAV-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	55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>授業内容 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)	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-C			
	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				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	プログラミング入門III(Introduction to Computer Programing III) (EAV-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, 岸本恭隆, 澁谷隆俊	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	60名	開講時期	前期
キーワード	Python, デバッグ, レゴロボットの制御, ライトレーシング, 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 レゴロボットによるライトレーシングのプログラムを作成し, 走行時間を競う。課題を通して, プログラムの動作原理を理解し, プログラミング言語の基礎となる文法を習得し, プログラム作成過程を習得する。</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 レゴロボット用プログラム開発環境整備, レゴロボット組み立て, サンプルプログラムの作成・実行(1) 第2回 レゴロボット用プログラム開発環境整備, レゴロボット組み立て, サンプルプログラムの作成・実行(2) 第3回 レゴロボット用プログラム開発環境整備, レゴロボット組み立て, サンプルプログラムの作成・実行(3) 第4回 レゴロボットのセンサの使い方, 制御の仕方(1) 第5回 レゴロボットのセンサの使い方, 制御の仕方(2) 第6回 レゴロボットのセンサの使い方, 制御の仕方(3) 第7回 レゴロボットのセンサの使い方, 制御の仕方(4) 第8回 ライトレーシングロボット作成(1) 第9回 ライトレーシングロボット作成(2) 第10回 ライトレーシングロボット作成(3) 第11回 ライトレーシングロボット作成(4) 第12回 ライトレーシングロボット作成: タイムトライアル(1) 第13回 ライトレーシングロボット作成: タイムトライアル(2) 第14回 ライトレーシングロボット作成: タイムトライアル(3) 第15回 ライトレーシングロボット作成: タイムトライアル(4)</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義(22.5分), 演習(45分)を1回の授業の基本単位として15回実施する。				
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80%とタイムトライアル結果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	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	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-C			
	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				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	有機化学II(Organic Chemistry II) (EAV-26115J3)				
担当教員	渡邊 眞次, 浪越 毅	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	60名	開講時期	後期
キーワード	官能基、置換反応、脱離反応				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 有機ハロゲン化物、アルコール、エーテルの性質や基本的反応のしくみについて学ぶ。講義形式で実施し、適宜、演習を行う。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 有機化合物の構造と性質を理解し、反応機構を記述できるようにする。本講義の到達目標は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.有機ハロゲン化物、アルコール、エーテルの構造とそこから派生する性質の違い(溶解性、沸点、融点、極性、酸性、塩基性など)を理解する。</li> <li>2.有機ハロゲン化物、アルコール、エーテルに関して、反応の特徴を理解する。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回:有機ハロゲン化物(求核置換反応) (担当 渡邊 眞次)                  第2回:有機ハロゲン化物(SN2反応) (担当 渡邊 眞次)                  第3回:有機ハロゲン化物(SN1反応) (担当 渡邊 眞次)                  第4回:有機ハロゲン化物(SN2とSN1反応の比較) (担当 渡邊 眞次)                  第5回:有機ハロゲン化物(E2とE1脱離反応) (担当 渡邊 眞次)                  第6回:アルコールとフェノール(アルコールの物理的性質) (担当 渡邊 眞次)                  第7回:アルコールとフェノール(アルコールとフェノールの酸性度) (担当 渡邊 眞次)                  第8回:アルコールとフェノール(アルコールとフェノールの塩基性) (担当 浪越 毅)                  第9回:アルコールとフェノール(置換反応と脱離反応、酸化反応) (担当 浪越 毅)                  第10回:チオール (担当 浪越 毅)                  第11回:エーテル(エーテルの物理的性質) (担当 浪越 毅)                  第12回:エーテル(Grignard試薬と有機金属化合物) (担当 浪越 毅)                  第13回:エーテル(エーテルの合成法) (担当 浪越 毅)                  第14回:エーテル(エーテルの開裂) (担当 浪越 毅)                  第15回:エポキシド (担当 浪越 毅)                  定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式。適宜、演習を行う。				
教材・教科書	ハート 基礎有機化学 三訂版 H. ハート, L. E.クレーン, D. J. ハート 共著, 秋葉欣哉, 奥彬 共訳, 培風館				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	演習(30点)期末試験(70点)で評価し、総得点が60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	授業内容を復習し、用語の意味が曖昧なときは教科書の第一章を確認すること。				
履修上の注意	教科書とノートを必ず用意して、講義内容はノートをとること。				
関連科目 (発展科目)	有機化学I (有機化学III、有機合成化学)	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	渡邊 眞次教員(電話:0157-26-9436, メール: watash@mail.kitami-it.ac.jp) 浪越 毅教員(電話:0157-26-9433, メール: takenami@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	分析化学II(Analytical Chemistry II) (EAV-26620B3)				
担当教員	齋藤 徹	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	分子分光分析、元素分析、表面分析、局所分析、分子構造解析、熱分析、電気化学分析、生物分析				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要</p> <p>先端材料の開発をはじめ、環境保全やリスク評価など様々な場面で用いられる機器分析法の原理と応用を紹介する。微量成分の定量分析や構造解析のためのスペクトル分析、熱や電気化学に基づく分析法の物理的原理と計測技術への応用、得られる情報や意義について解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機器分析法の基礎を理解し、原理や応用を説明できる。</li> <li>・情報を得るための適切な機器分析法を選択できる。</li> <li>・測定値の正しい取り扱いや信頼性の評価ができる。</li> </ul>				
授業内容	<p>第1回：光と物質の相互作用概論、紫外・可視分光分析法 ランバート・ベールの法則</p> <p>第2回：蛍光分析とりん光分析、化学発光と生物発光</p> <p>第3回：赤外分光法とラマン分光法 分子振動と赤外吸収・ラマン散乱 特性吸収帯</p> <p>第4回：核磁気共鳴(NMR)分光法 核スピンと化学シフト、スピン-スピン結合</p> <p>第5回：質量分析法 イオン化とイオン分離 スペクトル解析による構造推定</p> <p>第6回：有機化合物の構造推定演習</p> <p>第7回：原子スペクトル分析(原子吸光分析、ICP-発光分析、ICP-質量分析)</p> <p>第8回：X線の発生と検出の原理、X線吸収分析、X線の回折と結晶構造解析概論</p> <p>第9回：蛍光X線分析 光電子分光分析とオーグエ電子分光分析</p> <p>第10回：顕微分析と表面分析</p> <p>第11回：熱分析(熱重量分析、示差熱分析、示差走査熱量測定)</p> <p>第12回：電気化学分析法1 電気化学分析の基礎 電極とセンサー pH測定と電位差測定</p> <p>第13回：電気化学分析法2 コンダクトメトリー、クーロメトリー、ボルタンメトリー</p> <p>第14回：分離分析概論(クロマトグラフィーと電気泳動)</p> <p>第15回：生物学的分析法 イムノアッセイ、細胞工学的分析法</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式で行う。理解を深めるための演習や課題レポートを出題する。				
教材・教科書	「スタンダード分析化学」、角田欣一、梅村知也、堀田弘樹(裳華房)				
参考文献	<p>「基本分析化学」、日本分析化学会編(朝倉書店)</p> <p>「新版 入門機器分析化学」 庄野利之ら(三共出版)</p> <p>「Analytical Chemistry : A Modern Approach to Analytical Science 2nd Ed.」 Kellnerら(WILEY-VCH)</p>				
成績評価方法及び評価基準	定期試験成績(40点)、小テスト(30点)、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	過去問を掲載します。自分の力で学習する力を磨いてください。各分析法に関する書籍やWeb情報が多数あります。それらを参照し、理解を深めてください。				
履修上の注意	原理の異なる分析法が登場します。高校の物理や化学から出発し、原理から応用までをわかりやすく紹介します。後でまとめて学習するのではなく、その場で理解して考えることができるようにしましょう。				
関連科目(発展科目)	分析化学I、全ての実験科目、卒業研究			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	齋藤 徹教員(電話:0157-26-9387,メール:saitoh@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	本科目は環境防災工学コースと先端材料物質工学コースの同時開講科目です。分析化学1を修得済である必要はありません。暗記よりも原理の理解と応用力を重視します。本科目を学ぶことを通じて、知識や考え方を活用する実践的な力をつけてください。			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	有機化学III(Organic Chemistry III) (EAV-26120J3)				
担当教員	渡邊 眞次, 村田 美樹	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	60名	開講時期	後期
キーワード	カルボニル基、求核反応、反応機構				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 カルボニル基などの官能基の性質や基本的反応のしくみについて学ぶ。講義形式で実施し、適宜、演習を行う。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 有機化合物の構造と性質を理解し、反応機構を記述できるようにする。本講義の到達目標は以下の通りである。 1.アルデヒド、ケトン、カルボン酸、カルボン酸誘導体の性質と分極や形式電荷などの構造の特徴を理解する。 2.アルデヒド、ケトン、カルボン酸、カルボン酸誘導体に関して、反応の特徴を理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回:アルデヒドとケトン(アルデヒドとケトンの合成) (担当 村田 美樹) 第2回:アルデヒドとケトン(求核付加反応) (担当 村田 美樹) 第3回:アルデヒドとケトン(アルコールの付加反応) (担当 村田 美樹) 第4回:アルデヒドとケトン(その他の求核剤による付加反応) (担当 村田 美樹) 第5回:アルデヒドとケトン(カルボニル基の還元、酸化反応) (担当 村田 美樹) 第6回:アルデヒドとケトン(ケトエノール互変異性、<math>\alpha</math>水素の酸性度) (担当 村田 美樹) 第7回:アルデヒドとケトン(アルドール縮合) (担当 村田 美樹) 第8回:カルボン酸とその誘導体(カルボン酸の物理的性質) (担当 渡邊 眞次) 第9回:カルボン酸とその誘導体(カルボン酸の酸性度) (担当 渡邊 眞次) 第10回:カルボン酸とその誘導体(カルボン酸の合成) (担当 渡邊 眞次) 第11回:カルボン酸とその誘導体(エステルの合成) (担当 渡邊 眞次) 第12回:カルボン酸とその誘導体(求核的アシル基置換反応) (担当 渡邊 眞次) 第13回:カルボン酸とその誘導体(エステルの反応) (担当 渡邊 眞次) 第14回:カルボン酸とその誘導体(カルボン酸誘導体の反応) (担当 渡邊 眞次) 第15回:カルボン酸とその誘導体(Claisen縮合) (担当 渡邊 眞次) 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式。適宜、演習を行う。				
教材・教科書	ハート 基礎有機化学 三訂版 H. ハート, L. E. クレーン, D. J. ハート 共著, 秋葉欣哉, 奥彬 共訳, 培風館				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	演習(30点)期末試験(70点)で評価し、総得点が60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	授業内容を復習し、用語の意味が曖昧なときは教科書の第一章を確認すること。				
履修上の注意	教科書とノートを必ず用意して、講義内容はノートをとること。				
関連科目(発展科目)	有機化学I、有機化学II(有機合成化学)			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	村田 美樹教員(電話:0157-26-9432, メール: muratamk@mail.kitami-it.ac.jp) 渡邊 眞次教員(電話:0157-26-9436, メール: watash@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				



先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	応用無機材料(Modern Ceramic Engineering) (EAV-27120J3)				
担当教員	川村みどり, 大野智也 金敬鎬, 菅野亨	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	60名	開講時期	後期
キーワード	セラミックス・電子材料・光学材料・構造材料・生体材料				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 『無機材料工学』で学ぶ「セラミックス材料に関する知識」「無機酸化物の結晶構造」を基礎として、本講義ではセラミックスの合成プロセスについて学ぶ。また後半では、セメント等の構造材料、および電気特性、光学特性、生体適合性をもつファインセラミックスと呼ばれる先端材料について詳しく解説する。</p> <p>達成目標 身の回りのセラミックス材料について、その構造、組織、および特性を理解し、なぜ使われるのか説明できると共に、実際の“もの作り”には極めて多様な技術・プロセスが駆使されている事を理解する。</p>				
授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. セラミックスについて</li> <li>2. ファインセラミックスについて</li> <li>2. セラミックスの合成について(固相法)</li> <li>3. セラミックスの合成について(液相法・気相法)</li> <li>4. 粉碎・分級プロセス</li> <li>5. 成型プロセス</li> <li>6. 乾燥プロセス</li> <li>7. 焼結のメカニズム</li> <li>8. 単結晶の育成</li> <li>9. セメントとコンクリート</li> <li>10. 高温構造セラミックス</li> <li>11. 誘電体セラミックス</li> <li>12. 導電体材料</li> <li>13. 光学材料</li> <li>14. 炭素材料</li> <li>15. 生体セラミックス</li> </ol>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	はじめて学ぶセラミックス化学(日本セラミックス協会編)技報堂				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	課題(30点)と試験(70点)により評価し、全体得点の60%以上取得で合格とする。				
必要な授業外学修	前回の授業内容を復習し、専門用語の意味などを理解すること。				
履修上の注意	特になし				
関連科目 (発展科目)	先端材料物質工学実験II	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	大野智也教員(電話:0157-26-9456, メール: ohno@mail.kitami-it.ac.jp) 金 敬鎬教員(電話:0157-26-9431, メール: khkim@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	特になし			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	プロセス工学(Process Engineering) (EAV-26030J3)				
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	50名	開講時期	後期
キーワード	化学、プロセス、エネルギー				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 現代の環境問題の特徴とその背景について解説し、その後に対策技術とそのあるべき姿について考えて行く。また、対策技術の基礎となる知識やツールについても考えていく。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 環境の現状とその問題点について化学の視点に立って総合的に学び、環境問題を解決するために化学と化学技術が果たす役割を理解しうる素養を育むことを目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回:現在の環境問題 第2回:自然環境の現状 第3回:資源・エネルギーの現状と将来 第4回:環境問題と化学 第5回:ライフサイクルアセスメント 第6回:化学物質のリスク評価と管理 第7回:環境化学技術 第8回:環境触媒 第9回: エネルギーの有効利用・確保ための化学技術 第10回:資源の有効利用・確保ための化学技術 第11回:サステナブルケミストリー 第12回:サステナブルプロセスの実際 第13回:廃棄物処理とリサイクル技術 第14回:持続可能社会の実現に向けて 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	現代の化学環境学 御園生誠 著 裳華房				
参考文献	なし				
成績評価方法 及び評価基準	受講態度15、課題15、試験70の合計が60以上を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	予習して講義に出席し、課題に取り組むこと。				
関連科目 (発展科目)	なし			実務家教員担当	一
そ の 他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	松田 剛教員(電話:0157-26-9448, メール: matsutk@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	15号館(マテリアル棟)5階教員室			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	半導体工学(Physics of Semiconductor Devices) (EAV-27920J3)				
担当教員	阿部良夫, 金敬鎬 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	60名	開講時期	後期
キーワード	電子と正孔, pn接合, ダイオード, トランジスタ, 集積回路				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 半導体材料の電気伝導や界面特性などの物理的性質について学ぶ。また、半導体材料を利用したダイオードやトランジスタなどの電子デバイスの動作原理について学ぶ。</p> <p>達成目標 1. エネルギー帯モデルを使って、半導体の電氣的性質を説明できる。 2. pn接合の整流性を説明できる。 3. トランジスタや太陽電池など、代表的な半導体デバイスの構造と動作原理を説明できる。</p>				
授業内容	<p>第1回 半導体材料とエネルギー帯モデル 第2回 n型半導体とp型半導体 第3回 キャリア濃度 第4回 フェルミ準位 第5回 ドリフト電流と拡散電流 第6回 pn接合の拡散電位 第7回 pn接合の整流性 第8回 pn接合の空乏層容量 第9回 バイポーラトランジスタ 第10回 金属-半導体接合 第11回 金属-絶縁体-半導体接合 第12回 集積回路と半導体ナノプロセス 第13回 電界効果トランジスタ 第14回 発光ダイオード 第15回 太陽電池</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式 授業中に演習を行う。				
教材・教科書	特になし				
参考文献	藤本品著、「基礎電子工学」(森北出版)				
成績評価方法 及び評価基準	講義中の演習(30%)と定期試験の成績(70%)を総合し、60%以上の得点で合格とする。				
必要な授業外学修	次の授業範囲を予習し、専門用語の意味を理解しておくこと。				
履修上の注意	演習を行うので、関数電卓を持参すること。				
関連科目 (発展科目)	材料物性I, 材料物性II, 物理工学	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	阿部 良夫教員(電話:0157-26-9435, メール: abeys@mail.kitami-it.ac.jp) 金 敬鎬教員(電話:0157-26-9431, メール: khkim@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	特になし			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	物理化学II(Physical Chemistry II) (EAV-26020J3)				
担当教員	古瀬 裕章, 平井 慈人	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	50名	開講時期	前期
キーワード	原子構造、分子間相互作用、分子分光、電子遷移、蛍光、化学平衡、電極反応、ファラデーの法則、電極電位、ネルンストの式、過電圧、分極				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 物理化学IIの前半では、物質の構造や分子間相互作用について量子論の基礎から理解を深めるとともに、無機・有機構造解析に欠かせない分子分光について学ぶ。また、電子遷移による蛍光原理と、代表的な希土類蛍光体の種類について学ぶ。物理化学IIの後半では、化学平衡の基礎について具体例を通じて学び、様々な分野を融合した物の捉え方を学ぶ。物質の構造、分子間相互作用、分子分光、化学平衡、電極反応、ファラデーの法則、電極電位、ネルンストの式を軸にして物質の諸現象を解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 材料開発に必要となる、固体の構造や内部の相互作用、分子の回転・振動による分光法の基礎について理解を深める。また、電極反応、ファラデーの法則、電極電位、ネルンストの式、活性化エネルギーなどの化学平衡の基礎に関する理解を深める。電気化学反応なども含めた物質の諸現象に対する考え方を育むことを目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回: ガイダンス、量子論 第2回: 原子構造、量子数、エネルギー準位 第3回: 固体の結合力、結晶構造 第4回: 分子間相互作用、双極子モーメント 第5回: 分子分光法、回転・振動分光 第6回: 電子遷移 第7回: スペクトル、蛍光、りん光 第8回: 希土類蛍光体 第9回: 化学平衡 第10回: 電極反応 第11回: ファラデーの法則 第12回: 電極電位 第13回: ネルンストの式 第14回: 電気化学反応における過電圧、分極 第15回: 電気化学測定</p>				
授業形式・形態及び授業方法	基本は対面講義または、Webexによるライブ配信とする(オンデマンド形式で行う場合もある)				
教材・教科書	必要に応じて適宜配布				
参考文献	アトキンス物理化学要論(第7版) P. W. Atkins, J. de Paula著				
成績評価方法及び評価基準	演習・レポート・理解度チェックテスト(30%)と定期試験(70%)を総合して、60点以上で合格となり、単位を認定する。				
必要な授業外学修	予習および復習、レポート作成などの授業外学習が必要です。				
履修上の注意	なし				
関連科目(発展科目)	物理工学	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	古瀬 裕章(電話:0157-26-9455, メール:furuse@mail.kitami-it.ac.jp) 平井 慈人(電話:0157-26-9445, メール:hirai@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	物理工学(Applied Physics) (EAV-21233J3)				
担当教員	金 敬鎬, 木場 隆之	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	60名	開講時期	前期
キーワード	量子力学、シュレーディンガー方程式、統計力学、統計集団				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>ミクロな現象を扱う基礎理論である量子力学と統計力学について学び、材料の物理的性質に関する理解を深める。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. シュレーディンガー方程式から得られるエネルギー固有値と波動関数の意味を理解する。</li> <li>2. 量子力学の考え方をもとにして、物質中の電子状態を理解する。</li> <li>3. 確率・統計的な考え方をもとにして、巨視的な物理量を導く方法を理解する。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回 量子力学の誕生</p> <p>第2回 波動関数と波動方程式</p> <p>第3回 原子の中の電子</p> <p>第4回 分子の中の電子</p> <p>第5回 分子と結晶の対称性</p> <p>第6回 固体の中の電子</p> <p>第7回 ほぼ自由な電子モデル</p> <p>第8回 固体の電子状態</p> <p>第9回 熱力学と統計力学</p> <p>第10回 統計集団</p> <p>第11回 ミクロカノニカル分布</p> <p>第12回 カノニカル分布と分配関数</p> <p>第13回 量子統計</p> <p>第14回 ゴムの弾性</p> <p>第15回 2準位系の統計力学</p> <p>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	特になし				
参考文献	山本知之著、「量子物質科学入門」、コロナ社				
成績評価方法 及び評価基準	講義中の演習(30%)と定期試験の成績(70%)を総合し、60%以上の得点で合格とする。				
必要な授業外学修	参考書をもとに授業範囲を予習する。また、演習問題を参考にして授業内容を復習する。				
履修上の注意	演習を行うので、関数電卓を持参すること。				
関連科目 (発展科目)	材料物性I、材料物性II、半導体工学			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	阿部 良夫教員(電話:0157-26-9435, メール: abeys@mail.kitami-it.ac.jp) 金 敬鎬教員(電話:0157-26-9431, メール: khkim@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	無機構造解析(Structural Analysis of Inorganic Materials) (EAV-27130J3)				
担当教員	大野智也	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	40名	開講時期	前期
キーワード	結晶構造・セラミックス・X線回折・透過型電子顕微鏡				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 無機材料を構成する結晶構造の解析手法について学ぶ。本講義では特に、X線構造解析における測定メカニズム及び解析手法などについて学び、実際の測定方法についても解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 無機材料を構成する結晶構造について基礎的な知識を身につける。 X線構造解析による結晶構造解析に関する基礎的な知識を身につける。 X線構造解析による定性分析及び定量分析について学ぶ。</p>				
授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガイダンス</li> <li>2. 構造解析とは</li> <li>3. X線の性質・発生原理</li> <li>4 空間群</li> <li>5. X線の回折</li> <li>6. 構造因子の計算</li> <li>7. X線構造解析の測定について</li> <li>8. 粉末法の原理</li> <li>9. X線の検出と装置構成</li> <li>10. 格子定数の評価</li> <li>11. 装置関数の考え方</li> <li>12. 定性分析</li> <li>13. 定量分析</li> <li>14. 精密解析</li> <li>15. 実際の解析について</li> </ol>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	特になし				
参考文献	カリティ 著 X線回折要論 アグネ承風社				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験により評価し、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	指定された課題の回答作成と前回の講義内容の復習				
履修上の注意	特になし				
関連科目 (発展科目)	応用無機材料 先端材料物質工学実験II	実務家教員担当	一		
そ の 他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィス コメント	大野 智也教員(電話:0157-26-9456, メール: ohno@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	特になし			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	有機構造解析((Structural Analysis of Organic Compounds) (EAV-26130J3))				
担当教員	服部 和幸, 浪越 毅 小針 良仁	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	紫外・可視吸収スペクトル、赤外吸収スペクトル、核磁気共鳴スペクトル、質量分析、同定				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 紫外・可視、赤外スペクトルと核磁気共鳴スペクトルおよび質量分析について、その測定原理やスペクトルの解釈の仕方を学ぶ。講義形式で実施し、適宜、演習を行う。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 様々な分光分析法から得られる情報に基づき、有機物質がどのような構造をしているかを決定する。本講義の到達目標は以下の通りである 1. 紫外・可視、赤外スペクトル、核磁気共鳴スペクトルおよび質量分析の基本原則を理解する。 2. 典型的な各スペクトルの主要なピークの帰属ができる。</p>				
授業内容	<p>第1回 有機構造解析の原理 (担当 浪越 毅) 第2回 元素分析(元素分析の原理)(担当 浪越 毅) 第3回 元素分析(元素分析の解釈)(担当 浪越 毅) 第4回 マススペクトル(質量分析の原理)(担当 浪越 毅) 第5回 マススペクトル(スペクトルの解釈)(担当 浪越 毅) 第6回 可視スペクトルと紫外スペクトル(担当 小針 良仁) 第7回 旋光度と立体化学(担当 小針 良仁) 第8回 赤外スペクトル(赤外吸収の原理)(担当 小針 良仁) 第9回 赤外スペクトル(装置および測定方法)(担当 小針 良仁) 第10回 赤外スペクトル(赤外吸収スペクトルの解釈)(担当 小針 良仁) 第11回 核磁気共鳴スペクトル(現象と基礎原理、ラーモアの式)(担当 服部 和幸) 第12回 核磁気共鳴スペクトル(核種と化学シフト)(担当 服部 和幸) 第13回 核磁気共鳴スペクトル(1Hスペクトルとスピン結合)(担当 服部 和幸) 第14回 核磁気共鳴スペクトル(1Hスペクトルと積分、13Cスペクトル)(担当 服部 和幸) 第15回 核磁気共鳴スペクトル(演習)(担当 服部 和幸) 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式。適宜、演習を行う。				
教材・教科書	機器分析のてびき IR, NMR, MS, UV データ集 第2版 化学同人				
参考文献	ハート 基礎有機化学 三訂版 H. ハート, L. E. クレーン, D. J. ハート 共著, 秋葉欣哉, 奥彬 共訳, 培風館				
成績評価方法 及び評価基準	演習(30点)期末試験(70点)で評価し、総得点が60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	授業中に行う演習の復習と授業中に示す課題についてレポートを作成すること				
関連科目 (発展科目)	有機化学I, II, III, 有機合成化学	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	服部 和幸教員(電話:0157-26-9397, メール: hattori@chem.kitami-it.ac.jp) 浪越 毅教員(電話:0157-26-9433, メール: takenami@mail.kitami-it.ac.jp) 小針 良仁教員(電話:0157-26-9440, メール: kohari@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	高分子合成化学((Polymer Synthesis) (EAV-26510J3)				
担当教員	浪越 毅, 服部 和幸	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	60名	開講時期	前期
キーワード	付加重合、ラジカル重合、アニオン重合、カチオン重合、配位重合				
授業の概要・達成目標	<p>高分子の合成法として付加重合について学ぶ。                      本講義の到達目標は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 付加重合の一般的特徴やラジカル、イオン、配位重合で重合しやすいモノマーの種類、得られる高分子の構造上の特徴を化学的に説明できること。</li> <li>2. 上記の重合法で合成できる代表的な高分子を示せること。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1-2回:付加重合とは。モノマーの構造と名称(担当 服部 和幸)                      第3-4回:ラジカル重合の素反応と機構(担当 服部 和幸)                      第5-6回:ラジカル重合の速度論(担当 服部 和幸)                      第7回:ラジカル共重合、モノマー反応性比(担当 服部 和幸)                      第8回:中間試験                      第9回: アニオン重合(担当 浪越 毅)                      第10-11回:カチオン重合(担当 浪越 毅)                      第12-13回:配位重合(担当 浪越 毅)                      第14-15回:ポリマーの分子量の制御(担当 浪越 毅)                      定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式。適宜、演習を行う。				
教材・教科書	教科書は井上 祥平 著 「高分子合成化学」裳華房。第4, 5, 6, 7, 9章をやる予定。ただし、詳しく説明するところと全くやらないところがあるので講義をきちんと聴いて貰いたい。				
参考文献	なし				
成績評価方法及び評価基準	演習(30点)筆記試験(70点)で評価し、総得点が60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	授業で示す課題についてレポートを作成すること				
履修上の注意	高分子材料とセットの科目なので両方とも履修することを推奨する。				
関連科目(発展科目)	有機化学I、II、III、(高分子材料)	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	服部 和幸教員(電話:0157-26-9397, メール: hattori@chem.kitami-it.ac.jp) 浪越 毅教員(電話:0157-26-9433, メール: takenami@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	高分子は難しいイメージがあるかもしれないが、有機化学や物理化学などの必修科目で学んだ内容の復習、応用になる。分子が大きいとどのような特徴が生じてくるかを考えながら学習して欲しい。			



先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	分離機能化学(Separation Chemistry) (EAV-26630J3)				
担当教員	南 尚嗣, 木田 真人	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	50名	開講時期	前期
キーワード	分離の化学、分離に基づく分析化学				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要                      分離技術は材料科学、環境科学、生命科学など先端材料物質工学分野において、その進歩に大いに貢献してきた。本講義では、分離に関する化学反応、分離に基づく分析化学を中心に解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ                      1. 二相系の化学的な分離を理解し、具体例を挙げて説明できる。                      2. キレート抽出分離、沈殿生成による分離等を理解し、基本原理を説明できる。                      3. 各種のクロマトグラフィーを理解し、分離の基本原理を説明できる。</p>				
授業内容	第1回: 全体ガイダンス、分離の目的 第2回: 分離の化学 第3回: 二相系の分離 第4回: 錯体生成のイオン平衡 第5回: イオン対抽出 第6回: キレート抽出 第7回: イオン交換分配平衡 第8回: 液体クロマトグラフィー 第9回: ガスクロマトグラフィー 第10回: 固液抽出 第11回: 沈殿生成 第12回: ホストゲスト化学 第13回: 分離認識に基づく化学センサー 第14回: ガスハイドレートと分離化学 第15回: 最先端の分離機能化学の紹介 定期試験				
授業形式・形態 及び授業方法	主として教科書に即した講義を、授業内容の範囲で行う。				
教材・教科書	「分析化学I」と同じ「化学はじめの一步シリーズ5 分析化学」、角田欣一、渡辺正 著(化学同人)				
参考文献	「分析化学」、梅澤喜夫著(東京化学同人) 「原書6版 クリスマン 分析化学 I. 基礎編」、原口紘丞監訳(丸善株式会社)				
成績評価方法 及び評価基準	演習・小テスト・レポート点を30%、試験を70%として、60%以上の得点の受講生を合格とする。				
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	先に「分析化学I」を履修しておくことが望ましい。「分析化学II」を履修することが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	「分析化学I」、「分析化学II」			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	南 尚嗣(電話:0157-26-9441、メール:minamihr@mail.kitami-it.ac.jp) 木田 真人(電話:0157-26-9493、メール:mkida@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	予習復習等のための時間外学習にも積極的に取り組んでください。			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	生産加工学(Introduction to Manufacturing Processes) (EAV-22330B3)				
担当教員	ウラ シャリフ, 久保 明彦	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	100名	開講時期	前期
キーワード	切削・研削加工、塑性加工、溶融加工、溶接、持続可能生産				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 機械加工(切削・研削), 塑性加工(鍛造, 圧延), 溶融加工(砂型鋳造, 金型鋳造), 溶接(抵抗溶接, アーク溶接)の加工原理と基礎的加工理論について講義する。部品に要求される機能と加工精度(寸法精度, 形状精度)との関連性について講義する。自然・作業環境を配慮した持続可能な生産加工法について講義する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1) 機械加工法(切削・研削), 塑性加工法, 溶融加工法, 溶接加工法について, それぞれの加工法の原理と生産現場における実例を理解する。2) 加工部品の精度(寸法精度, 形状精度)と加工部品に要求される機能との関係を理解する。3) 加工部品に要求される精度と機能を確保しつつ, 自然環境および作業環境に対する影響を配慮した持続可能な生産加工を実現する最適加工法を選択できる能力を身に付ける。</p>				
授業内容	<p>第1回: 各種加工法の分類と特徴 第2回: 切削・研削加工法の概要と加工原理の特徴 第3回: 切削加工のメカニズム 第4回: 研削加工のメカニズム 第5回: 各種塑性加工法の分類と加工原理の特徴 第6回: 鍛造加工 第7回: 圧延加工 第8回: 各種溶融加工法の分類と加工原理の特徴 第9回: 砂型・金型鋳造法 第10回: 砂型・金型鋳造解析 第11回: 各種溶接法の分類と加工原理の特徴 第12回: スポット溶接・抵抗溶接、アーク溶接 第13回: 寸法測定の方法, 加工精度と機能の関係 第14回: 持続可能な生産加工の概要 第15回: 加工法の選択法</p>				
授業形式・形態及び授業方法	E-learningの実施。PBLの実施。CoursePowerを用いたテスト定期的テストの実施。日本語が苦手な受講者に英語での対応。English assistance will be provided to foreign students.				
教材・教科書	講義ノート				
参考文献	古閑伸裕, 松野建一, 竹内貞雄, 宮澤 肇, 神 雅彦, 村田泰彦, 野口裕之. 生産加工入門, コロナ社				
成績評価方法及び評価基準	定期的試験: 70%, 中間テスト30%. 総合点で成績を評価し, 60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修					
履修上の注意	なし				
関連科目(発展科目)	工業材料学, CAD, CAM, CAE, 高精度加工実習	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	ウラ シャリフ(電話:0157-26-9207, メール: ullah@mail.kitami-it.ac.jp) 久保 明彦(電話:0157-26-9203, メール: kuboak@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は先端材料物質工学コースと機械知能・生体工学コースの同時開講科目。一部英語で対応。English assistance is available for foreign students.			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	科学技術英語(English for Science and Technology) (EAV-31820B3)				
担当教員	齋藤 徹, 服部 和幸 平井 慈人, 木場 隆之	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	60名	開講時期	後期
キーワード	先端材料工学、英文読解、学術論文、プレゼンテーション				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 卒業研究を進めるには、英語で書かれた研究論文を読んで、情報を得ることが必要となる。本講義では、先端材料工学関連の英語の研究論文の検索方法、読解の進め方、および内容についてのまとめ方、プレゼンテーションの作成について、演習を通じて解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 科学技術英語の基礎表現を理解し、使うことが出来る</li> <li>・ 英語で書かれている研究論文の内容を正確に理解出来る。</li> <li>・ 研究論文の内容をまとめ、他人にわかりやすく説明できる。</li> </ul>				
授業内容	<p>第1回: 文献検索 I (Scopus) 第2回: 文献検索 II (各出版社の検索機能, Google Scholar) 第3回: 論文を読む 第4回: 英語で伝える研究の面白さ 第5回: 発表デザイン 結果と考察 第6回: 発表デザイン 緒言と実験 第7回: パワーポイントを作成する I 第8回: パワーポイントを作成する II 第9回: 学会へ行こう! 第10回: イントロダクションの強化 第11回: ラストを充実させる 第12回: 設計図に基づいて校正する 第13回: 3分間で伝える 第14回: 発表会 I 第15回: 発表会 II</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義、演習を組み合わせる。興味を持った最新の学術論文を選択し、必要に応じて学習し、内容を理解する。併せて、パワーポイント資料を作成し、発表する。主体的な学習を通して、知識や考え方を獲得し、発信する能力を磨く。				
教材・教科書	講義開始時に配布する。				
参考文献	選択した論文の他に引用文献や原理の理解のための文献を探し、読んでください。また、プレゼンテーション力も問われます。発表の仕方、パワーポイントの作成法、説明の仕方に関する資料を図書館で探し、学習してください。				
成績評価方法 及び評価基準	講義中に実施する課題(40点)と、プレゼンテーション内容(60点)により評価し、60%以上の得点で合格とする。				
必要な授業外学修	文献検索、論文読解を日常的に行う習慣をつけましょう。選択した論文の背景や意義を理解するために、引用文献にも積極的に目を通してください。サイエンス・ライティングを通じて図表を説明する力を磨いてください。				
履修上の注意	本科目は研究に必要な主体的学習能力を磨くものです。何をするか?どのようにするか?自分の頭で考えて実行してください。				
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	先端材料物質工学コース 2(AV)-A, 2(AV)-C			
	連絡先・オフィスアワー	齋藤 徹(電話:0157-26-9387,メール:saitoh@mail.kitami-it.ac.jp) 服部 和幸(電話:0157-26-9397,メール:hattori@chem.kitami-it.ac.jp) 平井 慈人(電話:0157-26-9445,メール:hirai@mail.kitami-it.ac.jp) 木場 隆之(電話:0157-26-9537,メール:tkiba@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	英語が苦手な方でも大丈夫です。興味を持ったことに積極的に取り組みましょう。			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	高分子材料(Polymer Materials) (EAV-37710J3)				
担当教員	渡邊 眞次	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	60名	開講時期	後期
キーワード	高分子材料、平均分子量、重縮合、開環重合、付加縮合、高分子反応、				
授業の概要・ 達成目標	<p>高分子の合成法として重縮合と開環重合、付加縮合、高分子反応について学習する。それぞれの重合法の特徴、高分子量のポリマーを得るために留意すべきことなどを学習する。</p> <p>達成目標は以下のとおり</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)それぞれの合成法で得られる高分子材料の構造と名前を理解していること。</li> <li>2)重縮合、開環重合、付加縮合、高分子反応の特徴や高分子量のポリマーを得るために留意すべき点を理解していること。</li> <li>3)上記合成法の代表的な化学反応式が示せること。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1-2回:高分子とは何か?高分子の分子量、分子量分布</p> <p>第3-5回:重縮合における反応度と重合度の関係、高分子量の高分子を得るための方法</p> <p>第6-7回:重縮合で得られる高分子</p> <p>第8-9回:開環重合</p> <p>第10-11回:網目構造の高分子(付加縮合)</p> <p>第14-15回:高分子反応</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式。適宜、演習を行う。				
教材・教科書	教科書は井上 祥平 著 「高分子合成化学」裳華房。第1、2、3、8、11、12章をやる予定。ただし、詳しく説明するところと全くやらないところがあるので講義をきちんと聴いて貰いたい。				
参考文献	なし				
成績評価方法 及び評価基準	演習(30点)期末試験(70点)で評価し、総得点が60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	講義内容を復習し、理解できないときは、有機化学や物理化学の内容を確認する。				
履修上の注意	高分子合成化学とセットの科目なので両方を履修することを推奨する。				
関連科目 (発展科目)	有機化学I、II、III、(高分子合成化学)			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	渡邊 眞次教員(電話:0157-26-9436, メール: watash@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	高分子は難しいイメージがあるかもしれないが、有機化学や物理化学などの必修科目で学んだ内容の復習、応用になる。分子が大きいとどのような特徴が生じてくるかを考えながら学習して欲しい。			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	光学材料(Optical Materials) (EAV-37810B3)				
担当教員	古瀬 裕章, 木場 隆之	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	60名	開講時期	後期
キーワード	マテリアル工学、光エレクトロニクス				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>21世紀は「光の時代」と言われており、加工産業、医療、通信、エネルギー分野等、多くの分野で光技術が利用されている。各応用分野において現在活躍している光学材料について学び、その応用原理を理解する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>光学の基礎について理解を深め、最先端の光学材料とその応用原理を習得する。また各応用分野での課題と要求を理解し、先端材料を研究開発するための基礎知識を養う。</p>				
授業内容	<p>第1回:光学の基礎 I - 幾何光学(反射と屈折、レンズによる結像)</p> <p>第2回:光学の基礎 II - 波動光学(光の干渉・回折)</p> <p>第3回:光学の基礎 III - 光の偏光特性</p> <p>第4回:光変調素子材料 - 電気光学素子、磁気光学素子</p> <p>第5回:光ファイバー、光導波路</p> <p>第6回:蛍光体(原理と応用)</p> <p>第7回:セラミック蛍光体</p> <p>第8回:透光性多結晶材料 I - 種類と応用</p> <p>第9回:透光性多結晶材料 II - 合成条件、焼結方法</p> <p>第10回:発光素子材料</p> <p>第11回:受光素子材料</p> <p>第12回:量子光学と非線形光学材料</p> <p>第13回:有機系光学材料 - 有機EL、太陽電池</p> <p>第14回:ナノ光学材料 I - 半導体ナノ構造、量子井戸、量子ドット</p> <p>第15回:ナノ光学材料 II - 金属ナノ構造、プラズモニクス、メタマテリアル</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義・演習				
教材・教科書	特になし(必要に応じて講義開始時に配布する。)				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	演習・小テスト・レポート(30%)と、試験(70%)を総合し、60%以上の得点で合格。				
必要な授業外学修	講義内容について、事前予習と配布資料等による復習で理解を深める。				
履修上の注意	なし				
関連科目 (発展科目)	なし	実務家教員担当			—
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A、2(AV)-C			
	連絡先・オフィスアワー	古瀬 裕章(電話:0157-26-9455, メール: furuse@mail.kitami-it.ac.jp) 木場 隆之(電話:0157-26-9537, メール: tkiba@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	薄膜材料工学(Thin Film Materials Engineering) (EAV-37210J3)				
担当教員	川村みどり	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	50名	開講時期	後期
キーワード	薄膜、真空蒸着法、スパッタリング法、CVD法、機能				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 先端材料として活躍する薄膜材料の作製法、特徴、物性、機能、応用例について解説する。また実用的に用いられている薄膜を調査してもらうことにより理解を深める。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 様々な機能性を有し、幅広く利用されている薄膜材料の作製法及び原理、またバルクにはない性質・応用例について理解し、説明できる。</p>				
授業内容	<p>第1回:序論 第2回:薄膜の成長過程 第3回:薄膜作製のための要素技術 第4回:薄膜作製法(1)真空蒸着法 第5回:薄膜作製法(2)スパッタリング法 第6回:薄膜作製法(3)CVD法 第7回:薄膜作製法(4)めっき法 第8回:薄膜作製法(5)その他の液相法 第9回:作製法のまとめ 第10回:有機薄膜 第11回:様々な実用薄膜に関する報告 第12回:薄膜の応用例(1)有機EL素子 第13回:薄膜の応用例(2)エコガラスコーティング 第14回:薄膜の応用例(3)省資源材料 第15回:総括</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義・演習・レポート・発表				
教材・教科書	資料を配布				
参考文献	金原 監修「薄膜工学」(丸善)他				
成績評価方法 及び評価基準	演習(20%)、レポート(20%)、期末試験(60%)を総合して、60%以上の得点で合格とする。レポート提出時に3分程度のプレゼンをしてもらう。				
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。				
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	先端材料物質工学コース 2(AV)-B、2(AV)-D			
	連絡先・オフィスアワー	川村みどり教員(電話:0157-26-9451, メール: kawamumd@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	薄膜という特徴的な形態をもつ材料について知ることができる。			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	金属材料(Metallic materials) (EAV-37010J3)				
担当教員	大津直史	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	60名	開講時期	後期
キーワード	構造と組織、状態図、腐食、表面処理				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>前段:金属材料の構造および組織 中段:金属材料の腐食および防食 後段:金属材料の表面処理</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 社会基盤を支える金属材料の構造・組織、物性および化学的特性などに関する概略を学び、材料技術者として金属を取り扱うために必要な基本知識を得る。</p>				
授業内容	<p>第1回:金属材料学とは? 第2回:金属材料の力学的性質 第3回:金属材料の強化機構 第4回:平衡状態図(1) 第5回:平衡状態図(2) 第6回:平衡状態図(3) 第7回:金属材料の熱処理(1) 第8回:金属材料の熱処理(2) 第9回:金属材料の腐食 第10回:腐食評価方法 第11回:不動態現象 第12回:腐食の形態 第13回:防食 第14回:めっき処理 第15回:電気化学処理 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式(板書にて授業をおこなう)				
教材・教科書	特になし				
参考文献	機械・金属材料学(PEL編集委員会)実教出版				
成績評価方法 及び評価基準	期末試験にて評価をおこなう。全体得点の60%以上取得で合格とする。 尚、期末試験では自筆ノートの持ち込みを許可する				
必要な授業外学修					
履修上の注意	特になし				
関連科目 (発展科目)	無機材料工学			実務家教員担当	一
そ の 他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスワ ー コメント	大津直史(nohtsu@mail.kitami-it.ac.jp)			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	生体材料化学(Chemistry for Biomaterials) (EAV-37610J3)				
担当教員	宇都 正幸, 陽川 憲	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	遺伝子、DNA、RNA、タンパク質、細胞膜、糖、糖鎖、脂質、生体機能、機能材料				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 生命を維持するために機能化された生物のシステムを物質という視点から学び、理解する。機能を持った材料を人工的に構築・創製する上で、ヒントとなる機能を生体から学ぶことができる。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 遺伝子を決定している物質を学び、複製の機構や増幅技術を説明することができる。 タンパク質を構成している物質とその基本的な構造を学び、その働きを体系的に説明することができる。 細胞膜の構造と機能を学び、生命を維持するために細胞が行っている物質の輸送や情報の伝達機構を理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回: ガイダンス(生命と化学) 第2回: DNAを構成している化学物質と構造 第3回: 遺伝情報の意味とDNAシーケンス、PCR法 第4回: 遺伝子組み換えと材料としてのDNA 第5回: 遺伝子からタンパク質へ 第6回: タンパク質の構造 第7回: タンパク質の機能・触媒、物質認識、輸送、調節 第8回: 糖から糖鎖まで 第9回: 細胞膜の構造と働き 第10回: 中枢神経系における細胞間の情報伝達 第11回: 光合成ー光エネルギーを物質生産に利用する 第12回: 二次代謝ー有機化合物の工場 第13回: バイオセンシングー生命が外界を理解する手段 第14回: バイオメテイクスー生物のリバースエンジニアリング 第15回: 先端技術ー遺伝子編集技術やCOVID-19ワクチンなど</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	配布された講義資料を基に、各回のテーマに沿って講義を実施する。				
教材・教科書	講義時に配布				
参考文献	”細胞の分子生物学, 第5版” 監修; 中村他 教育社など				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(70点)および課題レポート(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	特になし				
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	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	宇都 正幸(電話:0157-26-9454、メール:utoms@mail.kitami-it.ac.jp) 陽川 憲 (電話:0157-26-9434、メール:yokawaken@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				



先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	材料表面化学(Materials Surface Chemistry) (EAV-37220J3)				
担当教員	岡崎 文保	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	60名	開講時期	後期
キーワード	表面性質,触媒活性・選択性,酸化・還元触媒,酸・塩基触媒,環境触媒,グリーンケミストリー				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>材料表面を利用した化学は、地球環境問題やエネルギー問題を解決するための重要な研究分野である。本講義は様々な分野で利用されている触媒プロセスを例に、その背景や原理を解説し、新材料や新技術の開発のための基礎知識を身につける。</p> <p>&lt;授業のテーマ&gt;</p> <p>材料の表面では様々な化学反応が進行する。それを利用した触媒は、有用化学物質を合成する化学プロセスに不可欠である。近年、大気・水環境中の低濃度有害物質の浄化プロセス等の非生産プロセスにも触媒は積極的に使用されている。これらの触媒について基礎知識を学ぶ。</p> <p>&lt;授業の到達目標&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料の表面構造を理解する。</li> <li>2. 触媒の作用原理と効果,及び化学プロセスの触媒とその作用機構を理解する。</li> <li>3. 化学プロセス以外の分野における触媒の役割を理解する。</li> <li>4. 固体触媒の設計・製造の方法を理解する。</li> <li>5. 化学反応の速度を増加させ,特定生成物の選択性を高める触媒の機能を学び,有用物質の生産プロセスの効率化,省エネ・省資源・環境保全に応用することを理解する。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回: ガイダンス、講義の目的・シラバスの説明、材料の表面構造</p> <p>第2回: 触媒の用途、触媒の研究法、反応プロセス開発と触媒</p> <p>第3回: プロセス開発のニーズ、触媒反応プロセスの生産コストと触媒寿命</p> <p>第4回: 工業触媒の調製と形状</p> <p>第5回: 反応器のタイプと選定</p> <p>第6回: エネルギー製造のためのプロセス</p> <p>第7回: 化学原料製造のためのプロセス</p> <p>第8回: 均一系触媒</p> <p>第9回: 不均一系触媒</p> <p>第10回: 酵素化学</p> <p>第11回: 排煙脱硝</p> <p>第12回: 自動車触媒触媒燃焼</p> <p>第13回: 燃料電池</p> <p>第14回: 化学センサー</p> <p>第15回: 光触媒とその他の応用</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義				
教材・教科書	特になし				
参考文献	「新しい触媒化学」、菊地英一・射水雄三・瀬川幸一・多田旭男・服部英 共著、三共出版				
成績評価方法 及び評価基準	講義毎に出題する課題(30%)と定期試験(70%)の評価により、総点数が60%以上を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意					
関連科目 (発展科目)	物理化学I,物理化学II,プロセス工学			実務家教員担当	—
そ の 他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィス コメント	岡崎 文保教員(電話:0157-26-9420, メール: zaki@chem.kitami-it.ac.jp)			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	有機合成化学(Organic Synthesis) (EAV-36140J3)				
担当教員	浪越 毅, 小針 良仁	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	60名	開講時期	後期
キーワード	反応機構、有機電子論、分子軌道論				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 有機合成反応を反応様式ごとに分類し、反応のしくみについて学ぶ。講義形式で実施し、適宜、演習を行う。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 有機合成反応の反応機構を記述できるようにする。本講義の到達目標は以下の通りである。 1. 有機合成反応を反応様式によって分類し、その反応機構を有機電子論に基づき理解する。 2. ベリ環状反応について、その反応機構を分子軌道論に基づき理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回: 求核置換反応(SN2, SN1反応) (担当 浪越 毅) 第2回: 求核置換反応(SN1反応と隣接基関与) (担当 浪越 毅) 第3回: 求電子置換反応(Friedel-Crafts反応) (担当 浪越 毅) 第4回: 求電子置換反応(二置換ベンゼンやナフタレンの求電子置換) (担当 浪越 毅) 第5回: 求電子付加反応(ジヒドロキシル化、エポキシ化) (担当 浪越 毅) 第6回: 求核付加反応(Wittig反応) (担当 浪越 毅) 第7回: 求核付加反応(活性メチレン化合物との反応) (担当 浪越 毅) 第8回: 転位反応(電子が不足した原子への転位反応) (担当 浪越 毅) 第9回: 転位反応(アニオンが関与する転位反応) (担当 小針 良仁) 第10回: ラジカル反応 (担当 小針 良仁) 第11回: 脱離反応(E2, E1, E1cB反応) (担当 小針 良仁) 第12回: 脱離反応(シス脱離、金属を用いた脱離反応) (担当 小針 良仁) 第13回: 協奏反応(分子軌道論) (担当 小針 良仁) 第14回: 協奏反応(Diels-Alder反応) (担当 小針 良仁) 第15回: 協奏反応(電子環状反応、シグマトロピー転位) (担当 小針 良仁) 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式。適宜、演習を行う。				
教材・教科書	ハート 基礎有機化学 三訂版 H. ハート, L. E. クレーン, D. J. ハート 共著, 秋葉欣哉, 奥彬 共訳, 培風館				
参考文献					
成績評価方法及び評価基準	演習(30点)期末試験(70点)で評価し、総得点が60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	講義内容を復習し、理解が曖昧なときは有機化学I~IIIの内容を見直す。				
履修上の注意	教科書とノートを必ず用意して、講義内容はノートをとること。				
関連科目(発展科目)	有機化学I、有機化学II、有機化学III			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標 先端材料物質工学コース 2(AV)-A				
	連絡先・オフィスアワー 浪越 毅(電話:0157-26-9433, メール: takenami@mail.kitami-it.ac.jp) 小針 良仁(電話:0157-26-9440, メール: kohari@mail.kitami-it.ac.jp)				
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	超電導工学(Superconducting Engineering) (EAV-37910J3)				
担当教員	柴田浩行	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	超電導材料、超伝導材料、マイスナー効果、磁束量子化、ジョセフソン効果、超電導線材				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 省エネルギーのブレイクスルー技術として期待されている超電導について、基本的な物理と材料を学ぶ。また、代表的な応用例に関する知識を得る。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 超電導の電磁気学的な振る舞いについて数式を用いて説明できる。超電導の起源について定性的に説明できる。銅酸化物超電導材料の特徴を説明できる。</p>				
授業内容	<p>第1回:様々な超電導材料 第2回:完全導体モデル 第3回:微分演算子 第4回:マクスウェル方程式 第5回:ロンドン方程式 第6回:マイスナー効果 第7回:BCS理論 第8回:銅酸化物超電導材料 第9回:磁束量子化 第10回:第一種超電導体と第二種超電導体 第11回:磁束ピンニング 第12回:超電導線材 第13回:ジョセフソン効果 第14回:SQUID応用 第15回:光センサ応用 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	特になし				
参考文献	<p>村上雅人著 「高温超伝導の材料科学」 内田老鶴園 ローズ・インネス、ロデリック著 「超電導入門」 産業図書出版 小沼稔、松本要著 「超伝導材料と線材化技術」 工学図書</p>				
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、合格した答えは全て60点とする。				
必要な授業外学修	2年次に学んだ電磁気学および量子力学を再確認する。 講義および演習について復習する。				
履修上の注意	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
その学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A				
の連絡先・オフィスアワー	柴田 浩行教員(電話:0157-26-9296,メール: shibathr@mail.kitami-it.ac.jp)				
他のコメント					

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	先端材料物質工学特別講義I(Topics in Materials Science I) (EAV-31735J3)				
担当教員	未定(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	60名	開講時期	後期
キーワード	学外の研究者を招聘し、本コースのカリキュラムでは十分にカバーできない領域の知識を得る。				
授業の概要・ 達成目標	先端材料物質工学に関連する分野の講師の専門分野				
授業内容	集中講義				
授業形式・形態 及び授業方法	なし。				
教材・教科書	なし。				
参考文献	講義中に実施する演習やレポート・課題を総合し、60%以上の得点で合格。				
成績評価方法 及び評価基準					
必要な授業外学修 履修上の注意	講義内容に関して予習を行い、講義の理解を深めること。				
関連科目 (発展科目)	学外の研究者を招聘し、本コースのカリキュラムでは十分にカバーできない領域の知識を得る。	実務家教員担当	一		
その 他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスワ コメント	コース責任者			

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	先端材料物質工学演習(Seminar in Materials Science) (EAV-31911J3)				
担当教員	各教員	対象学年	学部4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	通年
キーワード	ゼミ、材料、専門書				
授業の概要・ 達成目標	授業の到達目標及びテーマ 卒業研究に着手した学生が、卒業研究と関連の深い分野の専門書や演習書を取り上げ、輪講を行う。 卒業研究の内容や専門分野の理解につながる。				
授業内容	指導教員が専門書や演習書を指定して輪講を行う。 1. 輪講1 2. 輪講2 3. 輪講3 4. 輪講4 5. 輪講5 6. 輪講6 7. 輪講7 8. 輪講8 9. 輪講9. 10. 輪講11 11. 輪講11 12. 輪講12 13. 輪講13 14. 輪講14 15. 輪講15				
授業形式・形態 及び授業方法	輪講				
教材・教科書	指導教員が指定する				
参考文献					
成績評価方法 及び評価基準	輪講への参加状況と発言によって評価し、60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	文献調査などを行う。				
関連科目 (発展科目)	卒業研究、文献ゼミナール	実務家教員担当		一	
そ の 他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A、2(AV)-C			
	連絡先・オフィスアワー	各指導教員			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	文献ゼミナール(Seminar) (EAV-31931B3)				
担当教員	各教員	対象学年	学部4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	通年
キーワード	ゼミ、論文				
授業の概要・達成目標	<p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>卒業研究に着手した学生が、卒業研究あるいはそれと関連の深い分野の資料や学術論文を取り上げ、輪講形式で内容を紹介する。</p> <p>卒業研究の内容を理解し、卒業論文作成に役立つ知識・手法を身につけるとともに、資料や学術論文を読みこなす能力を身につけさせる。</p> <p>自分が内容を理解するだけでなく、人に内容を理解してもらうための資料作り、発表の手法を同時に学ぶ。</p>				
授業内容	<p>卒業研究に関連した資料や学術論文の説明。</p> <p>論文の内容や研究の背景、実験や解析の方法などに関する質疑応答。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 文献発表1</li> <li>2. 文献発表2</li> <li>3. 文献発表3</li> <li>4. 文献発表4</li> <li>5. 文献発表5</li> <li>6. 文献発表6</li> <li>7. 文献発表7</li> <li>8. 文献発表8</li> <li>9. 文献発表9.</li> <li>10. 文献発表11</li> <li>11. 文献発表11</li> <li>12. 文献発表12</li> <li>13. 文献発表13</li> <li>14. 文献発表14</li> <li>15. 文献発表15</li> </ol>				
授業形式・形態及び授業方法	演習。 各研究室に配属後、担当教員が指導				
教材・教科書					
参考文献					
成績評価方法及び評価基準	内容の理解と発表および質疑応答の態度を評価し、60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修履修上の注意	文献検索などを行う。				
関連科目(発展科目)	卒業研究、先端材料物質工学演習	実務家教員担当	一		
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-C、2(AV)-D			
	連絡先・オフィスアワー	各指導教員			
	コメント				

先端材料物質工学コース

科目名(英訳)	先端材料物質工学特別講義II(Topics in Materials Science II) (EAV-31736J3)				
担当教員	未定(非常勤講師)	対象学年	学部4年次	単位数	1単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	60名	開講時期	後期
キーワード	先端材料、ナノテクノロジー				
授業の概要・達成目標	学外の研究者を招聘し、本コースのカリキュラムでは十分にカバーできない領域の知識を得る。				
授業内容	先端材料物質工学に関連する分野の講師の専門分野 1. 講義1 2. 講義2 3. 講義3 4. 講義4 5. 講義5 6. 講義6 7. 講義7 8. 予備				
授業形式・形態及び授業方法	集中講義				
教材・教科書	なし				
参考文献	なし				
成績評価方法及び評価基準	講義中に実施する演習やレポート・課題を総合し、60%以上の得点で合格。				
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	一
その他	学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスワーカー	コース責任者			
	コメント				