

## 先端材料物質工学コース

### (必修・専門科目)

材料物性 I  
無機材料工学  
分析化学 I  
有機化学 I  
材料物性 II  
物理化学  
先端材料物質総合工学 I  
先端材料物質工学実験 I  
先端材料物質工学  
先端材料物質総合工学 II  
先端材料物質工学実験 II  
卒業研究

### (選択科目 II・専門科目)

線形代数 II  
解析学 II  
物理 III  
化学 III  
プログラミング入門 II  
プログラミング入門 III  
有機化学 II  
分析化学 II  
有機化学 III  
プロセス工学  
科学技術英語  
金属材料  
応用無機材料  
物理工学  
無機構造解析  
有機構造解析  
高分子合成化学  
分離機能化学  
生産加工学  
半導体工学  
高分子材料  
光学材料  
薄膜材料工学  
生体材料化学  
有機合成化学  
超電導工学  
先端材料物質工学特別講義 I  
先端材料物質工学演習  
文献ゼミナール  
先端材料物質工学特別講義 II

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%)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	授業の予習・復習を行う事。				
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	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	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行うこと。			

科目名(英訳)	無機材料工学(Inorganic Materials Science) (EAV-27310J1)				
担当教員	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	無機材料、金属・セラミックス、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 無機材料とは、主に無機物から構成される素材の総称であり、構造材料・エネルギー関連材料・医療用材料など様々な分野で使用されている。本授業では無機材料の特性発現を理解する上で必要な基礎的知識を学び、その代表格である、金属材料およびセラミックス材料についての理解を深めることを目的とする。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 無機材料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。 平衡状態図について学び、材料の状態や組織を知る方法について理解する。 様々なセラミックスや金属について学び、それぞれの利点と問題点を理解する。 無機材料の劣化について理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回: 金属とセラミックス 第2回: 無機材料の原子間結合 第3回: 固体の構造(1) 第4回: 固体の構造(2) 第5回: 固体の構造(3) 第6回: 固体中の欠陥・拡散 第7回: 平衡状態図(1) 第7回: 平衡状態図(2) 第8回: 平衡状態図(3) 第9回: 変形と破壊 第10回: 腐食と錆 第11回: 合金の製造プロセス 第12回: セラミックスの合成プロセス 第13回: 機械系材料 第14回: エネルギー関連材料 第15回: 医療用材料</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	ガイダンス等で詳細を説明する。				
参考文献	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 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	授業の復習に加えて、課題への取り組みやノートの整理などが必要				
関連科目(発展科目)	応用無機材料 金属材料 無機構造解析 光学材料		実務家教員担当		—
その学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-A				
その他	連絡先・オフィスアワー 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				

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、定量・定性分析、統計処理、化学平衡、滴定、酸塩基、pH、				
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、基礎的な考え方および方法を学ぶ。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>「達成目標」</p> <p>1:化学平衡および平衡定数について理解し、化学反応式を用いて説明できる。  2:反応物の濃度と平衡定数から、平衡後の反応生成物の濃度を求めることができる。  3:pHの定義を理解し、酸-塩基による反応の結果としてのpHを求めることができる。</p>				
授業内容	<p>第1回:分析化学、濃度と単位  第2回:測定値の処理と信頼性  第3回:化学平衡(化学反応)  第4回:化学平衡(解離平衡)  第5回:酸・塩基平衡(強酸と強塩基)  第6回:酸・塩基平衡(弱酸と弱塩基)  第7回:酸・塩基平衡(弱酸の塩、弱塩基の塩)  第8回:pHの定義と計算  第9回:緩衝溶液  第10回:多塩基酸の多段階解離・リン酸  第11回:多塩基酸の多段階解離・炭酸  第12回:多塩基酸の塩  第13回:酸-塩基滴定  第14回:酸-塩基滴定・多塩基酸  第15回:酸-塩基の総括</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、株式会社化学同人				
参考文献	「スタンダード 分析化学」、角田欣一、梅村知也、堀田弘樹 共著、株式会社裳華房 「原書7版 クリスマン 分析化学 I.基礎編」、今任稔彦、角田欣一 監訳、丸善出版株式会社				
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	予習復習とレポート等の課題作成のための時間外学修が必要である。				
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」、「卒業研究」			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 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:minamihr@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です。 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。				

科目名(英訳)	有機化学I(Organic Chemistry I (EAV-26110J1))				
担当教員	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	なし	開講時期	前期
キーワード	炭素化合物、電子軌道、共有結合と極性、共鳴、アルカン、アルケン、芳香族				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 有機化合物における電子の役割および、アルカン、アルケン、アルキン、芳香族化合物の構造、性質、反応について学習する。</p> <p>授業の達成目標 1. 有機化合物中の共有結合、電子の役割、電子軌道について理解する。構造式が正確に書けるようにする。 2. アルカンを命名し、構造および反応性を理解する。 3. アルケン、アルキンを命名し、構造および求電子付加反応とその機構を理解する。 4. 芳香族化合物を命名し、構造および求電子置換反応とその機構を理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回 結合と構造異性(原子中の電子の配置、主殻と副殻、s軌道とp軌道)</p> <p>第2回 結合と構造異性(イオン結合と共有結合)</p> <p>第3回 結合と構造異性(共有結合と分極、形式電荷)</p> <p>第4回 結合と構造異性(共鳴)</p> <p>第5回 結合と構造異性(混成軌道とメタンの立体構造)</p> <p>第6回 結合と構造異性(有機化合物の分類)</p> <p>第7回 アルカンとシクロアルカン(アルカンの命名法、アルカンの反応)</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)</p> <p>第10回 アルケンとアルキン(二重結合の電子軌道と構造)</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)</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)</p> <p>第13回 アルケンとアルキン(アルキンの命名法、三重結合の電子軌道と構造)</p> <p>第14回 芳香族化合物(芳香族の電子軌道と構造、芳香族性)</p> <p>第15回 芳香族化合物(芳香族の求電子置換反応)</p> <p>期末試験</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(2002年)				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	講義中の小テスト30点、中間試験35点、期末試験35点で、合計60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	講義毎の簡単な復習が必要である。講義の進行に合わせて教科書の章末問題を解く。				
履修上の注意	講義内容を必ずノートに筆記し、章末問題を解くこと。				
関連科目 (発展科目)	有機化学II、III、有機合成化学、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			
	連絡先・オフィスアワー	10号館4階教員室 E-Mail khattori@mail.kitami-it.ac.jp 電話 (0157) 26-9397 オフィスアワーは、事前に連絡を入れれば随時可能。			
	コメント	疑問点は積極的に質問して下さい。講義後でも結構です。			

科目名(英訳)	材料物性II(Materials Physics II) (EAV-21231J1)				
担当教員	柴田 浩行, 金 敬鎬	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	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</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>				
授業内容	<p>第1回: 光学的性質序論</p> <p>第2回: 光の屈折・反射・吸収・透過</p> <p>第3回: ルミネッセンス・レーザー</p> <p>第4回: 光ファイバー通信への応用</p> <p>第5回: 熱的性質序論</p> <p>第6回: 熱容量・デバイ温度</p> <p>第7回: 熱膨張・熱伝導率</p> <p>第8回: 熱応力</p> <p>第9回: 力学特性序論</p> <p>第10回: 弾性変形: 引張、圧縮、せん断</p> <p>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</p> <p>第12回: 塑性変形</p> <p>第13回: 引張特性: 降伏と延性</p> <p>第14回: 転位とすべり系</p> <p>第15回: 金属の強化機構</p>				
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	<p>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)</p> <p>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)</p>				
成績評価方法 及び評価基準	演習と試験を総合し、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	柴田浩行教員(電話:0157-26-9296, メール: shibathr@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。			

科目名(英訳)	物理化学(Physical Chemistry) (EAV-26010J1)				
担当教員	川村 みどり, 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</p> <p>第2回: 完全気体、気体の分子運動論、実在気体</p> <p>第3回: 熱力学第一法則</p> <p>第4回: 内部エネルギー</p> <p>第5回: エンタルピーとエントロピー</p> <p>第6回: 熱力学第二法則</p> <p>第7回: 熱力学第三法則</p> <p>第8回: ヘルムホルツエネルギー</p> <p>第9回: ギブスエネルギー</p> <p>第10回: 化学反応速度論: 経験的な反応速度論</p> <p>第11回: 速度式、速度定数、反応次数</p> <p>第12回: 0次・一次・二次反応の速度式、積分形での表現</p> <p>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</p> <p>第14回: 反応機構: 素反応、律速段階、定常状態近似法</p> <p>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	板書・パワーポイントを使用した対面講義を基本とする。 演習や復習用教材の公開をオンラインで実施する場合もある。				
教材・教科書	アトキンス物理化学要論(第7版) P. W. Atkins, J. de Paula著				
参考文献					
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 履修上の注意	授業の予習・復習に加え、各講義回で出題される演習問題への取り組みが必要。 なし				
関連科目 (発展科目)	物理工学、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(電話:0157-26-9451, メール:kawamumd@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				

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	松田剛, 渡邊真次, 村田美樹, 宇都正幸, 大津直史 川村みどり, 金敬鎬, 柴田浩行, 服部和幸 浪越毅, 木場隆之, 小針良仁, シェンペン	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: 情報通信の省電力化につながるナノフォトニクス材料</p> <p>第2回: 太陽電池; 色素増感太陽電池・有機太陽電池</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: バイオマスエネルギーと現在の課題</p> <p>第5回: グリーンケミストリー; 有機合成における考え方</p> <p>第6回: 微量金属元素の分析から知る地球環境汚染</p> <p>第7回: 河川の水質分析から知る地球環境</p> <p>第8回: 光触媒と環境浄化</p> <p>第9回: 高分子材料と環境(農業における高分子材料の課題)</p> <p>第10回: 環境にやさしい分子変換</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ケミストリーと水素製造</p> <p>第13回: 地球にやさしい薄膜材料</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	授業の復習に加え、各講義で出題される課題への取り組みが必要				
履修上の注意	ガイダンス等で詳細を説明する。				
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	<p>学習・教育目標 先端材料物質工学コース 2(AV)-A、2(AV)-C</p> <p>連絡先・オフィスアワー 柴田浩行 (9296) shibathr@mail.kitami-it.ac.jp</p> <p>コメント</p>				



科目名(英訳)	先端材料物質工学実験I(Advanced Materials Engineering Experiments I (EAV-21630J 1))				
担当教員	松田 剛, 浪越 毅 渡邊 眞次, 服部 和幸 小針 良仁	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、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修得する。 2.化学的变化を観察し、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 小針 良仁) 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 小針 良仁) 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 小針 良仁) 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: 6,6-ナイロンの合成(担当 渡邊 眞次) 第14回: 6,6-ナイロンの合成(担当 渡邊 眞次) 第15回: 6,6-ナイロンの合成(担当 渡邊 眞次)</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	演習課題やレポート作成を課す場合があるので、取り組むこと。				
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	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)-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				

科目名(英訳)	先端材料物質工学(Advanced Materials Engineering) (EAV-21733J1)				
担当教員	川村みどり, 柴田浩行, 渡邊真次, 村田美樹 松田剛, 宇都正幸, 浪越毅, 大津直史 服部和幸, 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 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デバイス開発 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	授業の復習に加え、各講義回で出題される課題への取り組みが必要				
履修上の注意	ガイダンス等で詳細を説明する。				
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	柴田浩行 (9296) shibathr@mail.kitami-it.ac.jp			
	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。			

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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第2回: マテリアルリサイクル施設(金属資源)の見学1</p> <p>第3回: マテリアルリサイクル施設(金属資源)の見学2</p> <p>第4回: マテリアルリサイクル(金属資源)に関する討論</p> <p>第5回: バイオマス資源全般に関する講義</p> <p>第6回: バイオマス利用施設(木質系)の見学1</p> <p>第7回: バイオマス利用施設(木質系)の見学2</p> <p>第8回: バイオマス資源(木質系)に関する討論</p> <p>第9回: クリーンエネルギー全般に関する講義</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第12回: クリーンエネルギー(天然ガス・水素)に関する討論</p> <p>第13回: 廃棄物処理全般に関する講義</p> <p>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</p> <p>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	授業の復習に加え、各講義回で出題される課題への取り組みが必要				
履修上の注意	ガイダンス等で詳細を説明する。				
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	柴田浩行 (9296) shibathr@mail.kitami-it.ac.jp				
その他	コメント				

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	川村 みどり, 柴田 浩行 金 敬鎬, 木場 隆之 シェン ペン	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、先端材料の電氣的・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、先端材料の電氣的・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: 色素増感太陽電池の原理 第3回: 色素増感太陽電池の作製と特性評価 第4回: 発光デバイスの動作原理と光学特性評価法 第5回: 発光ダイオード(LED)の電気・光学特性評価 第6回: 薄膜作製法の原理と真空について 第7回: 真空蒸着法による各種金属薄膜の作製 第8回: 各種金属薄膜の電気・光学特性評価 第9回: X線回折(XRD)の原理・装置の操作法 第10回: 走査型電子顕微鏡(SEM)の原理・装置の操作法 第11回: 超伝導の原理 第12回: 超伝導セラミックスの合成・焼結 第13回: 超伝導セラミックスの結晶構造解析 第14回: 超伝導セラミックスの組織観察 第15回: 超伝導セラミックスの特性評価</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	原理や評価・操作法の解説については講義形式で行い、材料やデバイスの作製・評価に関しては、数名のグループに分かれた実験形式で行う。				
教材・教科書	テキストを配布する。				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	各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	実験前にはテキストを熟読の上、当日スムーズに実験ができるよう十分な予習が必要である。また実験後はデータの整理、作図、解析を行い、設定された課題に取り組んだ上で、レポートの作成・提出が必須となる。				
履修上の注意	ガイダンス、講義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。一つでも不合格の実験テーマがある場合には、単位認定しない。				
関連科目 (発展科目)	材料物性I、材料物性II、無機材料工学、無機構造解析、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	木場 隆之 教員(電話:0157-26-9537, メール:tkiba@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	特になし			

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	ガイダンス等で詳細を説明する。				
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	ガイダンス等で詳細を説明する。				
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	—
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				

科目名(英訳)	線形代数II(Linear Algebra II) (EAV-20325J2)				
担当教員	蒲谷祐一, 中村文彦 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	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	第1回 ベクトル空間 第2回 1次独立と1次従属 第3回 基底と次元 第4回 正規直交基底 第5回 線形写像 第6回 Image と Kernel 第7回 線形写像の行列表現 第8回 連立1次方程式と線形写像,まとめ 第9回 固有値と固有ベクトル 第10回 複素固有値 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 定数係数線形常微分方程式 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	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	定期試験等により評価する。60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	授業の予習・復習を行うこと				
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				

科目名(英訳)	解析学II(Calculus II)				
担当教員	澤田宙広, 中村文彦 豊川永喜	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,微積分学の基本定理,広義積分,2重積分,累次積分,変数変換				
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 微分法の復習 第2回 不定積分 第3回 定積分,微分積分学の基本定理 第4回 置換積分と部分積分 第5回 広義積分 第6回 定積分の応用1(面積,曲線の長さ) 第7回 定積分の応用2(回転体の体積),積分法のまとめ 第8回 重積分の定義 第9回 累次積分 第10回 変数変換 第11回 重積分の広義積分 第12回 重積分の応用1(体積,曲面積) 第13回 重積分の応用2(重心,慣性モーメント) 第14回 ガンマ関数,ベータ関数等の高等関数 第15回 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	定期試験等により評価する.60点以上を合格とする.				
必要な授業外学修	授業の予習・復習を行うこと				
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				

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	第1回: 波動と量子論(大津・木場) 第2回: 波の物理(木場) 第3回: 波の表し方(木場) 第4回: 波の方程式(木場) 第5回: 波の重ね合わせ(木場) 第6回: 定常波(木場) 第7回: 量子論とは(大津) 第8回: 光の粒子性(大津) 第9回: 電子の波動性(大津) 第10回: 原子構造(大津) 第11回: ボーアの理論(大津) 第12回: 波動方程式とシュレディンガー方程式(大津) 第13回: シュレディンガー方程式の計算例(1)(大津) 第14回: シュレディンガー方程式の計算例(2)(大津) 第15回: シュレディンガー方程式の計算例(3)(大津) 定期試験				
授業形式・形態 及び授業方法	板書、パワーポイントによる講義				
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	授業の予習・復習に加え, 各講義回で出題される課題への取り組みが必要。				
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	一		
その他	学習・教育目標 との関連	基礎教育 1-A 先端材料物質工学コース 2(AV)-A			
	連絡先・オフィスアワー	大津 直史 教員(電話:0157-26-9563, メール:nohtsu@mail.kitami-it.ac.jp) 木場 隆之 教員(電話:0157-26-9537, メール:tkiba@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				



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)梶本興重編				
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 履修上の注意	演習課題やレポート作成、宿題を課す場合があるので、取り組むこと。 なし				
関連科目 (発展科目)	化学I、化学II			実務家教員担当	一
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				

科目名(英訳)	プログラミング入門II(Introduction to Computer Programing II) (EAV-20920J3)				
担当教員	吉澤真吾, プタシンスキ ミハウ エドムンド 酒井大輔, 杉坂純一郎 中垣淳, 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>授業の到達目標及びテーマ 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 第4回 辞書 第5回 関数 第6回 クラス</p>				
授業形式・形態及び授業方法	<p>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。 e-learningシステムを使用した反転学習や情報端末室パソコンのPython開発環境を使用したプログラミング演習を行う。</p>				
教材・教科書	資料を提供する				
参考文献	柴田 望洋 著「新・明解Python入門」SBクリエイティブ				
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。				
必要な授業外学修履修上の注意	授業に先だって公開される講義内容と課題を予習し, 授業終了後は復習する。 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	—		
学習・教育目標	先端材料物質工学コース 2(AV)-C				
その他	<p>連絡先・オフィスワー 吉澤真吾 0157-26-9284 yosizawa@mail.kitami-it.ac.jp プタシンスキ ミハウ エドムンド 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 中垣淳 0157-26-9330 nakagaki@mail.kitami-it.ac.jp</p>				
	コメント				

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	吉澤真吾, プタシンスキ ミハウ エドムンド 酒井大輔, 杉坂純一郎 中垣淳, 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	60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</p> <p>本授業は, レゴ® マインドストームを利用して, 周囲の状況に応じて動作するセンサー搭載の走行ロボット, 紙テープを走査し, カラーパターンに応じて様々な処理を実行するテープリーダーロボットを作製する. これらのロボットを制御するPythonのプログラム作成を通して, 組み込み系プログラミングの基礎知識と技術を身に付ける.</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>(1) 変数の宣言と操作, インデントルール, 条件分岐, 反復処理などのPythonの基本文法に従ってプログラムを作成できる.</p> <p>(2) 組み込み関数の処理を理解し, 適切に使用することができる.</p> <p>(3) 与えられたソースコードを解読し, 適切に修正してプログラムを完成させることができる.</p> <p>(4) 与えられた仕様通りにロボットを動作させるプログラムを設計・作成できる.</p>				
授業内容	<p>第1回 ガイダンス, プログラミング環境構築, 走行ロボットの組み立て</p> <p>第2回 ロボットの基本走行プログラミング</p> <p>第3回 タッチセンサー・超音波センサーを用いたロボット制御プログラミング</p> <p>第4回 カラーセンサー・ジャイロセンサーを用いたロボット制御プログラミング</p> <p>第5回 テープリーダーロボットの組み立てとテープ走査のためのプログラミング</p> <p>第6回 テープリーダーロボットを使ったテープ解読・データ処理のためのプログラミング</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	上田悦子, 小枝正直, 中村恭之 著「これからのロボットプログラミング入門 Pythonで動かすMIND STORMS EV3」講談社				
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	授業に先だって公開される講義内容と課題を予習する. また授業終了後は, 授業中に提示される課題を含めて復習する.				
履修上の注意	履修者は自分のノートパソコンを使用してプログラミング作業を行うので, 授業開始前にノートパソコンを準備しておくこと.				
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・オフィスワーカー	<p>吉澤真吾 0157-26-9284 yosizawa@mail.kitami-it.ac.jp</p> <p>プタシンスキ ミハウ エドムンド 0157-26-9327 michal@mail.kitami-it.ac.jp</p> <p>酒井大輔 0157-26-9309 d_sakai@mail.kitami-it.ac.jp</p> <p>杉坂純一郎 0157-26-9286 sugisaka@mail.kitami-it.ac.jp</p> <p>中垣淳 0157-26-9330 nakagaki@mail.kitami-it.ac.jp</p>			
	コメント				

科目名(英訳)	有機化学II(Organic Chemistry II) (EAV-26115J3)				
担当教員	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) 第2回:有機ハロゲン化物(SN2反応) 第3回:有機ハロゲン化物(SN1反応) 第4回:有機ハロゲン化物(SN2とSN1反応の比較) 第5回:有機ハロゲン化物(E2とE1脱離反応) 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) 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) 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) 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) 第10回:チオール 第11回:エーテル(エーテルの物理的性質) 第12回:エーテル(Grignard試薬と有機金属化合物) 第13回:エーテル(エーテルの合成法) 第14回:エーテル(エーテルの開裂) 第15回:エポキシド 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	期末試験および講義中に課す問題をレポートととして提出し演習点として評価し、総得点が60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	有機化学Iの復習と演習課題やレポート作成、宿題を課す場合があるので、取り組むこと。				
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 毅教員(電話:0157-26-9433, メール: takenami@mail.kitami-it.ac.jp)				
その他	コメント				

科目名(英訳)	分析化学II(Analytical Chemistry II) (EAV-26620B3)				
担当教員	南 尚嗣, 宇都 正幸	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	化学平衡、錯生成、沈殿生成、酸化還元、電気化学				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 分析化学の発展は、新しい科学・技術・材料の創生を可能にする。本講義では、最新の科学等を支える分析化学と測定等の原理となる化学反応について学ぶ。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1. 化学平衡に基づく錯生成反応、沈殿反応、酸化還元反応を理解し、化学反応式を用いて説明できる。 2. 化学反応を原理とした化学的分析方法を理解し、説明できる。</p>				
授業内容	<p>第1回: 錯体と配位結合 第2回: 錯生成平衡 第3回: キレート滴定1 第4回: キレート滴定2 第5回: 沈殿反応と化学分析 第6回: 溶解平衡 第7回: 沈殿滴定 第8回: 前半の総括 第9回: 酸化と還元 第10回: 酸化還元平衡 第11回: 酸化還元滴定 第12回: 酸化還元滴定の応用 第13回: 電気化学分析法 第14回: 機器分析のあらし 第15回: 後半の総括</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	「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、株式会社化学同人				
参考文献	「スタンダード 分析化学」、角田欣一、梅村知也、堀田弘樹 共著、株式会社裳華房 「原書7版 クリスマン 分析化学 I.基礎編」、今任稔彦、角田欣一 監訳、丸善出版株式会社				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験成績(70点)、小テスト(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	予習復習とレポート等の課題作成のための時間外学修が必要である。				
履修上の注意	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)	「分離機能化学」、「生体材料化学」、「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) 南 尚嗣(電話:0157-26-9441、メール:minamihr@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Iを修得済である必要はありません。 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。			

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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>				
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)</p> <p>第2回: アルデヒドとケトン(求核付加反応) (担当 村田 美樹)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>第11回: カルボン酸とその誘導体(エステル合成) (担当 渡邊 眞次)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>第15回: カルボン酸とその誘導体(Claisen縮合) (担当 渡邊 眞次)</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)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	授業の予習・復習を行うこと。 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				

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20、課題20、試験60の合計が60以上を合格とする。				
必要な授業外学修	演習課題やレポート作成、宿題を課す場合があるので、取り組むこと。				
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		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			

科目名(英訳)	科学技術英語(English for Science and Technology (EAV-31820B3))				
担当教員	服部 和幸, 小針 良仁	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	先端材料物質工学、英文読解、学術論文				
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、先端材料物質工学関連の英語の研究論文の検索方法、読解の進め方、および内容の理解について学習する。</p> <p>授業の達成目標 ・科学技術英語の基礎表現を理解する。 ・英語で書かれている研究論文の内容を正確に理解できる。</p>				
授業内容	<p>第1回 科学技術における英語の役割(服部和幸) 第2回 英語に慣れる(服部和幸) 第3回 化学でよく使う英語表現1(服部和幸) 第4回 化学でよく使う英語表現2(服部和幸) 第5回 論文とは(服部和幸) 第6回 論文の検索の仕方1(服部和幸) 第7回 論文の検索の仕方2(服部和幸) 第8回 論文を読む1(服部和幸) 第9回 論文を読む2(服部和幸) 第10回 中間試験 第11回 実験項の読み方(フローチャートを作成する1)(小針良仁) 第12回 実験項の読み方(フローチャートを作成する2)(小針良仁) 第13回 実験項の読み方(必要な器具および装置の探し方)(小針良仁) 第14回 実験項の読み方(必要な試薬の探し方)(小針良仁) 第15回 実験項の読み方(まとめ)(小針良仁)</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式。適宜演習を行う。初めに、科学分野の英語に慣れるための講義を受け、適当な論文を例に読解法を学習する。次に、各自興味を持った最新の学術論文を選択し、実験項などを独力で理解して内容をまとめる。				
教材・教科書	適宜配布する。				
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検索して読んで下さい。				
成績評価方法 及び評価基準	講義中に実施する演習60点および筆記試験40点、合計60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	予習・復習を行う。レポートを課す場合がある。				
履修上の注意	英語辞書を必ず持参して下さい。電子辞書でも結構です。				
関連科目 (発展科目)	卒業研究		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	服部 和幸(電話:0157-26-9397, メール: khattori@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	英語が苦手な方でも大丈夫です。興味を持って積極的に取り組みましょう。			



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	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:二元合金状態図(1) 第5回:二元合金状態図(2) 第6回:二元合金状態図(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	授業の復習およびノートの整理・確認が必要となる。				
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 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	大津直史(電話:0157-26-9563、メール:nohtsu@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

科目名(英訳)	応用無機材料(Modern Ceramic Engineering) (EAV-27120J3)				
担当教員	金 敬鎬	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	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.ファインセラミックス</li> <li>2.セラミックスの合成</li> <li>3.粉碎・分級プロセス</li> <li>4.成型・乾燥プロセス</li> <li>5.焼結のメカニズム</li> <li>6.陶磁器</li> <li>7.ガラス</li> <li>8.セメント</li> <li>9.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	特になし				
参考文献	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				
成績評価方法 及び評価基準	レポートと試験により評価し、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ておくこと。				
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、材料物性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	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			

科目名(英訳)	理工工学(Applied Physics) (EAV-21233J3)				
担当教員	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	なし	開講時期	前期
キーワード	量子力学、量子化学、シュレーディンガー方程式、波動関数、分子分光法、光の吸収・放出、光化学				
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、それを基に物質の性質や反応性を記述する量子化学について学び、材料の物理的性質に関する理解を深める。分子や固体中の電子を表す波動関数がどのように作られ、それが分子の性質とどのように関係づけられるか、特に光と物質の相互作用に着目し、有機・無機材料の構造解析には欠かせない分光法との繋がりや、光・電子機能性材料における機能発現の原理についても解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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. 物質(原子・分子)中の電子状態の波動関数による記述法を習得する。</li> <li>3. 量子力学に基づいて物質と光との相互作用を表現し、物性との関連性を理解する。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回: ガイダンス、量子論・量子力学を学ぶ必要性</p> <p>第2回: 古典的波動方程式&amp;量子力学の基礎</p> <p>第3回: 粒子性と波動性、光とは何か?</p> <p>第4回: シュレーディンガー方程式とは?</p> <p>第5回: 演算子、固有値と固有関数</p> <p>第6回: 波動関数とは何か? 波動関数の一般原理と不確定性関係</p> <p>第7回: 波動関数の重ね合わせの原理、フーリエ変換</p> <p>第8回: 中間テスト</p> <p>第9回: 物理量の期待値・平均値</p> <p>第10回: シュレーディンガー方程式と箱の中の粒子</p> <p>第11回: 粒子の運動の種類、分子のハミルトニアンを組み立て</p> <p>第12回: 電子遷移・摂動法のイメージ</p> <p>第13回: 分子の光吸収のしやすさを決める要素、遷移双極子モーメント</p> <p>第14回: 光の吸収・放出、アインシュタインのA・B係数</p> <p>第15回: 励起状態から起こる光化学過程(エネルギー移動、電子移動)</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	板書・パワーポイントを使用した対面講義を基本とする。 演習や復習用教材の公開をオンラインで実施する場合もある。				
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 マッカーリ・サイモン物理化学(上) D. A. McQuarrie, J. D. Simon著				
成績評価方法 及び評価基準	演習問題の提出+講義中の小テスト(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	授業の予習・復習に加え、演習問題セットや各講義回で出題される課題への取り組みが必要。				
履修上の注意	ガイダンス等で詳細を説明する。				
関連科目 (発展科目)	物理III、材料物性I、材料物性II、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・オフィスワ ー	木場 隆之 教員(電話:0157-26-9537, メール: tkiba@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

科目名(英訳)	無機構造解析(Structural Analysis of Inorganic Materials) (EAV-27130J3)				
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	前期
キーワード	結晶構造・粉末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。前半は結晶構造の表記方法、およびブラッグの条件を用いたX線構造解析について測定方法と共に解説する。後半は逆格子などより進んだ解析について解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 結晶系の分類、面間隔の計算が出来る。 粉末X線回折データから物質同定、指数付け、格子定数の決定が出来る。 粉末X線回折の回折角度・強度を計算出来る。 逆格子を用いた説明が出来る。</p>				
授業内容	<p>第1回: 構造解析とは 第2回: X線の性質・発生原理 第3回: 結晶構造I 第4回: 結晶構造II 第5回: X線の回折 第6回: 粉末X線回折 第7回: 定性分析 第8回: 格子定数の決定 第9回: 原子散乱因子 第10回: 逆格子 第11回: ラウエの回折条件 第12回: 空間群 第13回: リートベルト法 第14回: 単結晶X線構造解析 第15回: 透過型電子顕微鏡</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	カリテイ著 新版「X線回折要論」 アグネ承風社 加藤誠軌著 「X線回折分析」 内田老鶴圃				
成績評価方法 及び評価基準	演習(30%)と定期試験(70%)で評価し、60%以上で合格とする。				
必要な授業外学修	授業の予習・復習を行うこと。				
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	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	柴田 浩行教員(電話:0157-26-9296, メール: shibathr@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

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 元素分析、質量分析、及び紫外・可視、赤外スペクトルと核磁気共鳴スペクトルについて、その測定原理やスペクトルの解釈の仕方を学ぶ。</p> <p>授業の達成目標及びテーマ 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。 達成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理を理解する。 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)</p> <p>第2回 元素分析(元素分析の原理)(担当 浪越 毅)</p> <p>第3回 元素分析(元素分析の解釈)(担当 浪越 毅)</p> <p>第4回 マススペクトル(質量分析の原理)(担当 浪越 毅)</p> <p>第5回 マススペクトル(スペクトルの解釈)(担当 浪越 毅)</p> <p>第6回 可視スペクトルと紫外スペクトル (担当 小針 良仁)</p> <p>第7回 旋光度と立体化学(担当 小針 良仁)</p> <p>第8回 赤外スペクトル(赤外吸収の原理) (担当 小針 良仁)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>第15回 核磁気共鳴スペクトル (演習) (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	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	予習・復習を行う。演習課題やレポート作成、宿題を課す場合があるので取り組むこと。 ガイダンス等で詳細を説明する。				
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: khattori@mail.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				

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。  本講義の達成目標は以下の通りである。  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。  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。</p>				
授業内容	<p>第1回: 重合の種類と形態(担当 服部 和幸)  第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	予習・復習を行い、演習課題やレポート作成、宿題を課す場合があるので取り組むこと。				
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	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	服部 和幸教員(電話:0157-26-9397, メール: khattori@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	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。			

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 クリスチャン 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	予習復習とレポートや課題作成のための時間外学修が必要である。				
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。			

科目名(英訳)	生産加工学(Introduction to Manufacturing Processes (EAV-22330B3))				
担当教員	裡 しゃりふ, Sharifu URA	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	切削・研削加工、塑性加工、溶融加工、溶接、測定、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(砂型鑄造,金型鑄造),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事例を理解する.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・金型鑄造法 第10回:砂型・金型鑄造解析 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:寸法測定の原理,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:50%,中間テスト50%.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	特になし				
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	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	裡 しゃりふ(電話:0157-26-9207, メール: ullah@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.			



科目名(英訳)	半導体工学(Physics of Semiconductor Devices) (EAV-27920J3)				
担当教員	金 敬鎬	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	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、半導体の電気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				
教材・教科書	特になし				
参考文献	藤本晶著、「基礎電子工学」(森北出版)				
成績評価方法 及び評価基準	講義中の演習と発表を総合し、60%以上の得点で合格とする。				
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、応用無機材料			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	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			

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> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3)上記合成法の代表的な化学反応式が示せること。</p>				
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 履修上の注意	授業の予習・復習を行うこと。				
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(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。			

科目名(英訳)	光学材料(Optical Materials) (EAV-37810B3)				
担当教員	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: 光物理学の基礎1 - 光の基本的な性質</p> <p>第2回: 光物理学の基礎2 - 物質の中の光、屈折率とは?</p> <p>第3回: 光物理学の基礎3 - マクスウェル方程式、伝搬方程式</p> <p>第4回: 簡単な伝搬方程式の解 - 線形物質の場合</p> <p>第5回: 光のエネルギーについて</p> <p>第6回: 応答関数、誘電率</p> <p>第7回: 複素屈折率と光学定数</p> <p>第8回: 光の反射と屈折</p> <p>第9回: 金属の光学応答1 - ドルーデモデル</p> <p>第10回: 金属の光学応答2 - プラズマ振動</p> <p>第11回: 金属の光学応答3 - 表面プラズモン、ポラリトン</p> <p>第12回: 半導体の光学応答1 - バンド間遷移と半導体の色</p> <p>第13回: 半導体の光学応答2 - 半導体からの発光</p> <p>第14回: 半導体の光学応答3 - 各種受光・発光デバイス</p> <p>第15回: 光・電子機能材料の最新応用</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	パワーポイントによる講義・小テスト等の演習				
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	授業の予習・復習を行うこと。				
履修上の注意	なし				
関連科目(発展科目)	材料物性II、物理工学、薄膜材料工学			実務家教員担当	—
その学習・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	木場 隆之(電話:0157-26-9537, メール: tkiba@mail.kitami-it.ac.jp)				
その他	コメント				

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、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・発表(30%)、中間・期末試験(50%)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5分程度のプレゼンをしてもらう。				
必要な授業外学修	授業の予習・復習を行う事。				
履修上の注意	ガイダンス等で詳細を説明する。				
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)-B、2(AV)-D			
	連絡先・オフィスワ 他	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。			

科目名(英訳)	生体材料化学(Chemistry for Biomaterials (EAV-37610J3))				
担当教員	宇都 正幸, 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	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、生体材料、医療用材料				
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。これら知見を下に、医療現場で使われる生体材料をどのように創製していくのかについて知ることができる。</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。 ・生体材料の表面での細胞の振る舞いについて理解する。 ・実際に医療現場で使われている生体材料について基礎的知識を持つ。</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: 生体材料の安全性と適合性 第12回: 生体材料表面での細胞の振る舞い 第13回: 生体材料への生体活性の付与 第14回: 医療用セラミックス材料 第15回: 医療用金属材料</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 ME教科書シリーズ“バイオマテリアル” 中村宣男、石原一彦、岩崎泰彦など				
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 履修上の注意	予習復習とレポート等の課題作成のための時間外学修が必要である。 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) 大津 直史(電話:0157-26-9563、メール:nohtsu@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

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				
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、演習および試験を行う。</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.ペ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: 炭素-炭素結合形成反応 (担当 小針 良仁) 第11回: 環化反応 (担当 小針 良仁) 第12回: 置換反応(担当 小針 良仁) 第13回: 付加脱離反応 (担当 小針 良仁) 第14回: 酸化還元反応 (担当 小針 良仁) 第15回: 転位反応 (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。				
必要な授業外学修履修上の注意	授業の予習・復習を行い、演習課題やレポート作成、宿題を課す場合があるので、取り組むこと。				
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				

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ー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				
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」 内田老鶴圃 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	演習(30%)と定期試験(70%)で評価し、60%以上で合格とする。				
必要な授業外学修	授業の予習・復習を行うこと。				
履修上の注意	特になし				
関連科目(発展科目)				実務家教員担当	一
その 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	柴田 浩行教員(電話:0157-26-9296, メール: shibathr@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

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	ガイダンス等で詳細を説明する。				
必要な授業外学修	演習課題やレポート作成を課す場合があるので、取り組むこと。				
履修上の注意	ガイダンス等で詳細を説明する。				
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	柴田浩行 (9296) shibathr@mail.kitami-it.ac.jp				
その他	コメント				



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	<p>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。</p>				
授業内容	<p>指導教員が専門書や演習書を指定して輪講を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 輪講1</li> <li>2. 輪講2</li> <li>3. 輪講3</li> <li>4. 輪講4</li> <li>5. 輪講5</li> <li>6. 輪講6</li> <li>7. 輪講7</li> <li>8. 輪講8</li> <li>9. 輪講9.</li> <li>10. 輪講11</li> <li>11. 輪講11</li> <li>12. 輪講12</li> <li>13. 輪講13</li> <li>14. 輪講14</li> <li>15. 輪講15</li> </ol>				
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	担当する輪講の準備および復習が必要となる。				
履修上の注意	ガイダンス等で詳細を説明する。				
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				

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 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。 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。 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。 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	ガイダンス等で詳細を説明する。				
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	授業外での文献読解および発表準備が必要となる。				
履修上の注意	ガイダンス等で詳細を説明する。				
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				

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	演習課題やレポート作成を課す場合があるので、取り組むこと。				
履修上の注意	ガイダンス等で詳細を説明する。				
関連科目(発展科目)				実務家教員担当	一
その他の	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	柴田浩行 (9296) shibathr@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				