

<b>授業科目名:</b> 構造不規則系物性特論 授業科目英語名: Forefront of Physics in Structurally Disordered Materials 担当教員: 臼杵 毅 (USUKI Takeshi) 担当教員の所属: 理学部理学科 担当教員の実務経無 担当教員の実務経	開講学年: 1年 開講学期: 後期 単位数: 2単位 開講形態: 講義・演習 開講対象: 分野専門科目 科目区分: 分野専門科目(化学分野)
<b>開講対象:</b> 地球共生圏科学専攻(博士後期課程)	<b>科目区分:</b> 選択科目
<b>【授業概要】</b> ・授業の目的: この授業では、液体やガラスなどの構造不規則系物質を対象とした最新の物性評価法や構造解析手法についての動向を注視しつつ、構造不規則系物質の特異な物性及び構造の両面に関する専門知識の修得を目的とします。 ・授業の到達目標: 構造不規則系物質の物性評価法や構造解析手法について理解し、適切に説明できる。液体やガラスなどの物性及び構造に関する最新研究の動向について概説できる。 ・キーワード: 構造不規則系、ガラス、液体、凝縮系物性、先端構造解析	
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b> ・内容 A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。 C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえるようプレゼンテーションを行う。 ・全授業に占める割合 A-3 1～25%、C-3 1～25%	
<b>【科目の位置付け】</b> この授業は、理学についての高度な専門知識を修得し、自立して活動できる能力を身につけることを目的とします。(理工学研究科(理学部)博士後期課程ディプロマ・ポリシー)	
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b> 04. 質の高い教育をみんなに、09. 産業と技術革新の基盤をつくろう	
<b>【授業計画】</b> ・授業の方法: 構造不規則系物質の性質について整理した後、物性評価法や構造解析手法について、受講生による調査・発表を行い、質疑応答を通して掘り下げていく形式で授業を進めます。 ・日程: 第01～07週: 構造不規則系物質の特徴、非晶質の電子論、散乱理論 第08～11週: 構造不規則系物質に対する物性評価法および構造解析手法 第12～15週: 最新の成果、動向について	
<b>【学習の方法】</b> ・受講のあり方: 授業の話題に関する資料の深い理解に努めてください。授業中の積極的な質問も重要です。理解に至らない点を明らかにし、次回につなげます。 ・授業時間外学習へのアドバイス: 授業での話題提供をきっかけとし、関連する先端研究手法に関わる基礎原理、応用範囲などについて調査・取りまとめを課題として課します。専門学術雑誌を多数読むことも専門知識が広がります。	
<b>【成績の評価】</b> ・基準: 構造不規則系物質の物性評価法や構造解析手法について理解し、適切に説明できることを合格の基準とします。 ・方法: 調査、発表、演習、レポートの評価項目(各25%ずつ)の合計点で評価します。	
<b>【テキスト・参考書】</b> 事前のテキスト・参考書として個別に指定するものではありませんが、必要な資料やプリントを授業毎に配布し、授業進度、学生の理解に合わせて、適宜指定します。	
<b>【その他】</b> ・学生へのメッセージ: 受講生の積極的な調査・整理が重要となります。自身の研究内容との関連を踏まえ、研究の広がりを意識した先端研究手法について吸収する気持ちで受講してください。 ・オフィス・アワー: 授業時間外に学生の質問に答える「オフィス・アワー」は、原則として、授業終了後の30分とします。会議や出張等で不在にすることもあるため、確実に面談したい場合は事前に予約をお願いします。連絡先は、初回の授業でお知らせします。	

授業科目名:	微小反応場設計論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Nanochemistry	開講学期:	前期
担当教員:	栗山 恭直 (KURIYAMA Yasunao)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理学部理学科	開講形態:	講義・演習
担当教員の実際経	無	開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)
担当教員の実際経		科目区分:	選択科目
開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)	科目区分:	選択科目

**【授業概要】**

・授業の目的:

研究テーマに合わせて化学先端分野の高度な専門知識を修得する(理工学研究科(理学系)カリキュラム・ポリシー CP4)。具体的には、有機化学・物理化学の分野を基本とし、学問的あるいは実用的な観点からより細分化された領域や横断領域にスポットをあて、その先端研究トピックスを厳選し講義します。その先端化学に触れることで、これまで化学で習得した基礎知識を相互に関連付け、俯瞰的・発展的に更に深化した知識へと誘導することを目的とします。 ナノ空間を利用した新しい化学反応やそのための場の設計について解説することを目的とする。

・授業の到達目標:

ホストとゲストの分子間の相互作用を理解し、新規なゲスト分子の反応を設計できる。

・キーワード:

超分子・環境調和型・グリーンケミストリー

**【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】**

	A.記述	B.グループワーク	C.発表	D.実技
習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツッパーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。	<input type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。
	1~25%		1~25%	
活用(2)	<input type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形で文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。	<input type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。
	1~25%		1~25%	
探究(3)	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえるようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。	<input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。
	26~50%		1~25%	

該当しない

**【科目の位置付け】**

この授業は、先端研究の背景と意義を説明するための専門的知識および技能を体系的に習得するものです(理工学研究科(理学系)ディプロマ・ポリシー-DP2)。また、異なる論理や方法論に関する理解を深め、イノベーションにつながる発想、先端的研究の発展に貢献しようとする意欲と、独自の課題を発見し、これを解決するための高度の専門的知識を体系的に修得するものです(DP7)。

**【SDGs(持続可能な開発目標)】**

<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう	<input type="checkbox"/> 10.人や国の不平等をなくそう
<input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに	<input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを
<input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を	<input checked="" type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任
<input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに	<input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を
<input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう	<input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう
<input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に	<input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう
<input type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	<input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に
<input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も	<input type="checkbox"/> 17. パートナリシップで目標を達成しよう
<input type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう	<input type="checkbox"/> 該当なし

**【授業計画】**

・授業の方法:

こちらが選んだ最新の論文を受講生に事前に講読させ、講義内で論文の論理展開や考察について討論する。個人で選んだ論文の紹介と講義内での討論を行う

・日程:

第1週~2週 ホストゲスト化学の紹介  
 第3週~7週 最近の論文におけるホストゲストによる有機合成反応の解説  
 第8週~13週 ゼオライトを用いた環境調和型有機合成の紹介  
 第14週~15週 各個人による論文紹介のプレゼンテーションと質疑討論

**【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】**

・受講のあり方:

ロジクターや板書、適宜配布した印刷物などで説明した内容を整理してノートに筆記しその理解に努めること。質疑応答にも積極的に参加すること。

・授業時間外学習へのアドバイス:

授業で説明したトピックスを先端化学への発展的興味・探索へと進展させ、自身の課題発掘とこれを解決に導くための基礎的な能力を高める努力をしてください。適宜、宿題あるいはミニテストなどで、自主学習(予習・復習)を促します。

**【成績の評価】**

・基準:

分子間の相互作用について正しく説明することができることが合格の基準です

・方法:

講義中の質疑応答(40%)および最終プレゼンにおける質疑応答(60%)

**【テキスト・参考書】**

参考書:超分子の化学(化学の指針) 菅原正(編集)、木村栄一(編集) 裳華房(2013/4/10)

**【その他】**

・学生へのメッセージ:

先端的研究の発展に貢献しようとする意欲、課題発見・解決能力を身につけるため、受け身的でなく積極的に授業に参加することを期待します。

・オフィス・アワー:

授業時間外に学生の質問に答える「オフィス・アワー」は、月曜日の12時から13時まで教官室で行います。

<b>授業科目名:</b> 溶液構造化学特論 <b>授業科目英語名:</b> Structural Solution Chemistry <b>担当教員:</b> 亀田 恭男 (KAMEDA Yasuo) <b>担当教員の所属:</b> 理学部理学科 <b>担当教員の実務経無</b> <b>担当教員の実務経</b>	<b>開講学年:</b> 1年 <b>開講学期:</b> 後期 <b>単位数:</b> 2単位 <b>開講形態:</b> 講義・演習 <b>開講対象:</b> 理工学研究科(理学系)博士後 <b>科目区分:</b> 分野専門科目(化学分野)																																			
<b>開講対象:</b> 地球共生圏科学専攻(博士後)	<b>科目区分:</b> 選択科目																																			
<b>【授業概要】</b> ・授業の目的: 最新の化学分野の研究では、液体や溶液をはじめとする非晶質物質の原子レベルの構造解析が必要とされます。本授業では溶液構造 ・授業の到達目標: 実験から得られたデータの詳細な解析方法を理解するとともに、何がどこまで分かるのかを検討できるようになることを目標とします。さら ・キーワード: 溶液構造、X線回折、中性子回折、Ramanスペクトル																																				
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A.記述</th> <th>B.グループワーク</th> <th>C.発表</th> <th>D.実技</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>習得(1)</td> <td><input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26~50%</td> <td>76~100%</td> </tr> <tr> <td>活用(2)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>26~50%</td> <td></td> <td>26~50%</td> <td>76~100%</td> </tr> <tr> <td>探究(3)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>76~100%</td> <td></td> <td>76~100%</td> <td>76~100%</td> </tr> </tbody> </table>		A.記述	B.グループワーク	C.発表	D.実技	習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。				26~50%	76~100%	活用(2)	<input checked="" type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。		26~50%		26~50%	76~100%	探究(3)	<input checked="" type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。		76~100%		76~100%	76~100%
	A.記述	B.グループワーク	C.発表	D.実技																																
習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。																																
			26~50%	76~100%																																
活用(2)	<input checked="" type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。																																
	26~50%		26~50%	76~100%																																
探究(3)	<input checked="" type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。																																
	76~100%		76~100%	76~100%																																
<input type="checkbox"/> 該当しない																																				
<b>【科目の位置付け】</b> ここに入力																																				
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>																																				
<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう</td> <td><input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに</td> <td><input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を</td> <td><input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに</td> <td><input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう</td> <td><input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に</td> <td><input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに</td> <td><input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も</td> <td><input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう</td> <td><input type="checkbox"/> 該当なし</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう	<input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう	<input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに	<input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを	<input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を	<input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任	<input checked="" type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに	<input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を	<input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう	<input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう	<input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に	<input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう	<input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	<input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に	<input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も	<input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう	<input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう	<input type="checkbox"/> 該当なし																	
<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう	<input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう																																			
<input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに	<input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを																																			
<input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を	<input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任																																			
<input checked="" type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに	<input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を																																			
<input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう	<input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう																																			
<input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に	<input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう																																			
<input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	<input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に																																			
<input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も	<input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう																																			
<input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう	<input type="checkbox"/> 該当なし																																			
<b>【授業計画】</b> ・授業の方法: 学生の主体的な学習を重要視します。学生自身が調査した文献の内容、実験計画、実験の実施状況、データ解析の結果等を自らセミナー ・日程: 第1回目 溶液化学研究の現状(文献調査) 第2回目 溶液構造の研究手段(回折実験の基礎) 第3回 溶液構造の研究手段(X線回折)																																				
<b>【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】</b> ・受講のあり方: 授業に必要な資料(印刷物、パワーポイントファイル)を予め作成、準備の上で受講して下さい。 ・授業時間外学習へのアドバイス: 自然科学の広い分野に興味を持ち、新しい文献を積極的に購読して自らの能力向上に努めてください。																																				
<b>【成績の評価】</b> ・基準: 溶液構造研究の方法論、実験、データ解析、論文作成に対する習熟度を合格の基準とします。 ・方法: 授業の演習参加度(20%)、研究成果の発表(20%)、論文作成・投稿(60%)を基に成績評価を行います。																																				
<b>【テキスト・参考書】</b> Y. Waseda: Structure of Non-Crystalline Materials, McGraw-Hill																																				
<b>【その他】</b> ・学生へのメッセージ: 研究活動は継続して行うことが重要です。常に複数の研究課題を意識して積極的な研究活動を期待します。 ・オフィス・アワー: 授業時間外に学生の質問に答える「オフィスアワー」は亀田研究室(理学部2号館1階103室)において原則火曜日の13:00-15:00とします。																																				

授業科目名:	凝縮系科学特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Advanced Lectures on Condensed Phases	開講学期:	前期
担当教員:	天羽 優子 (AMO Yuko)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理学部理学科	開講形態:	講義・演習
担当教員の実務経験の有無:「有」又は「無」	無	開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)
担当教員の実務経験の内容(有の場合):		科目区分:	選択科目

開講対象: 地球共生圏科学専攻(博士後期) 科目区分: 選択科目

**【授業概要】**

・授業の目的:  
構造が不規則な系の時間・空間分光について、スペクトルがどのようにして出てくるのかを原理から理解し、研究のために活用できる知識を体系的に身につける。(CP4)

・授業の到達目標:  
構造不規則系の研究に際して、どのような分光手法を用いるのが適切かを判断できる。測定によって得たデータの解釈と物性を結びつけることができる。(DP2, DP3)

・キーワード:  
溶液物性、時間依存量子系、揺動散逸定理、統計力学、非平衡系、分光学

**【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】**

	A.記述	B.グループワーク	C.発表	D.実技
習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。	<input type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。
活用(2)	<input type="checkbox"/> A-2. レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を形での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。 26~50%	<input type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。
探究(3)	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。	<input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。

該当しない

**【科目の位置付け】**

この講義は、構造不規則系の研究に際して、どのような分光手法を用いるのが適切か、得たデータをどう読めばよいかを判断できるようになるためのものである。

**【SDGs(持続可能な開発目標)】**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう            | <input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう       |
| <input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに             | <input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを      |
| <input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を       | <input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任         |
| <input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに        | <input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を       |
| <input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう      | <input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう          |
| <input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に      | <input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう          |
| <input type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに | <input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に       |
| <input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も         | <input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう |
| <input type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう    | <input checked="" type="checkbox"/> 該当なし        |

**【授業計画】**

- ・授業の方法:  
1) 適宜資料や論文のコピーを配布し、それに沿って説明を行う。  
2) 教員が指定した論文を読んで、発表してもらおうことがあります。

- ・日程:  
第1回: 構造不規則系の取り扱い 第2回: 統計力学の基礎と分布関数 第3回: 相関関数、クラスター展開 第4回: 量子論のための解析力学の基礎 第5回: 散乱の量子論的取り扱い1 第6回: 散乱の量子論的取り扱い2 第7回: 多体による散乱 第8回: 遷移確率の計算 第9回: van Hoveの公式 第10回: 確率過程 第11回: 揺動散逸定理 第12回: 相関関

**【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】**

- ・受講のあり方:  
講義中に配布する資料を見ながら、本文に線を引くなどして活用する。  
追加の説明や、板書の内容をノートにメモしておく。

- ・授業時間外学習へのアドバイス:  
資料の中に出てきた論文を調べて取り寄せ、目を通しておくこと。  
論文の内容を読む課題が課された場合は、課題の論文だけではなく、引用されている論文も必要に応じて取り寄せ、その内容も用いて発表すること。課題の論文を読んだだけで終わ

**【成績の評価】**

- ・基準:  
分光学的手法のもとになっている物理現象や測定の原理、得られたデータの意味について説明でき、研究テーマにどのように活用できるか関連づけて説明できることが合格の基準です。

- ・方法:  
講義中の質疑応答(論文紹介を含む)50%、レポート50%で評価する。

**【テキスト・参考書】**

テキストは特にありませんが、参考書や参考になる論文については、講義中に適宜紹介します。

**【その他】**

- ・学生へのメッセージ:  
常に文献検索をし、関連しそうな論文に目を通しておくことが重要です。講義中に、自主的に読んだり調べたりした論文を示して議論のテーマを提供することを歓迎します。

- ・オフィス・アワー:  
講義時間終了後の30分を原則とし、それ以外については講義で連絡します。

授業科目名:	機能性無機化学特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Advanced Lectures on Functional Inorganic Chemistry	開講学期:	後期
担当教員:	栗原 正人 (KURIHARA Masato)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理学部理学科	開講形態:	講義・演習
開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期課程)	科目区分:	選択科目
<b>【授業概要】</b>			
<p>・授業の目的:</p> <p>電子デバイスには先端研究による機能性無機材料が多く利用されている。特に、グリーン・イノベーションの観点から、省エネルギー・創エネルギーに向けた無機材料の課題を取り上げ、社会貢献の立場からこれをどのように解決していくのか?について、その能力を身につけるため、講義を加えながら、文献調査・研究計画の立案や実験による実習を行うことを目的とする。</p> <p>・授業の到達目標:</p> <p>現代社会が抱える特に無機材料化学分野での「課題発掘能力」・「課題解決能力」を身につけことができる。</p> <p>・キーワード:</p> <p>先端無機材料、ナノ微粒子、半導体、触媒、光学特性</p>			
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>			
C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある:26-50%			
C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえるようプレゼンテーションを行う。			
<b>【科目の位置付け】</b>			
この授業では、高度な専門職従事者として十分自立して活動できる能力を身につけます(地球共生圏科学専攻 ディプロマ・ポリシー DP3)。また、先端的研究の発展に貢献しようとする意欲を促し、独自の課題の発見し、これを解決するための高度な専門知識を体系的に修得するための位置付けです(DP1)。更に、先端・			
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>			
09.産業と技術革新の基盤をつくろう			
12.つくる責任つかう責任			
<b>【授業計画】</b>			
<p>・授業の方法:</p> <p>講義形式で進めますが、教員からの一方通行の授業でなく、学生との双方向での議論を求めます。</p> <p>・日程:</p> <p>第1回:ガイダンス 第2回:機能性無機材料に関する先端研究論文の動向について</p>			
<b>【学習の方法】</b>			
<p>・受講のあり方:</p> <p>プロジェクターや板書、適宜配布した印刷物などで説明した内容を整理してノートに筆記しその理解に努めること。 質疑応答に積極的に参加すること。</p> <p>・授業時間外学習へのアドバイス:</p> <p>授業計画した材料研究に関する論文等の検索や、その読解などを、予習・復習を促します。</p>			
<b>【成績の評価】</b>			
<p>・基準:</p> <p>自身の博士論文の研究と関連付け、機能性無機材料を中心とした先端研究の意義、課題、将来性を適切に説明でき、現代社会が抱える特に無機材料化学分野での「課題発掘能力」・「課題解決能力」を身に付けていることを、合格の基準とします。</p> <p>・方法:</p> <p>授業計画で示した機能性無機材料(1)~(3)の意義、課題、将来性について、(4)の新しい研究課題発掘とその提案について、それぞれレポートにまとめ、その提出を求めます。各25点×4の100点で評価します。</p>			
<b>【テキスト・参考書】</b>			
テキスト・参考書は特に指定しません。適宜、機能性無機材料に関する先端研究の論文などの資料を配布します。			
<b>【その他】</b>			

<b>授業科目名:</b> 生体無機化学 授業科目英語名: Bioinorganic Chemistry 担当教員: 崎山 博史 (SAKIYAMA Hiroshi) 担当教員の所属: 理学部理学科 担当教員の実務経無 担当教員の実務経	開講学年: 1年 開講学期: 後期 単位数: 2単位 開講形態: 講義・演習 開講対象: 大学院理工学研究科地球共生圏科学専攻 科目区分: 分野専門科目
---	---

開講対象: 地球共生圏科学専攻(博士後期課程)	科目区分: 選択科目
-------------------------	------------

<p><b>【授業概要】</b></p> <p>・授業の目的: 健康維持にかかわる金属タンパク質について、主な研究手法の一つである電子常磁性共鳴のデータを解釈できるようになることを目的とする。このために配位子場理論を踏まえて、金属タンパク質の活性中心周りの構造と電子常磁性共鳴のデータの関係を説明できる。</p> <p>・授業の到達目標: 配位子場理論を踏まえて、金属タンパク質の活性中心周りの構造と電子常磁性共鳴のデータの関係を説明できる。</p> <p>・キーワード: 金属タンパク質、電子常磁性共鳴、配位子場理論</p> <p><b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b></p> <p>・内容 A-1. ミニツツペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。</p> <p>・全授業に占める割合 1~25%</p> <p><b>【科目の位置付け】</b> 専門分野における深化した知識の修得を目的に、各専門分野において体系的な講義と演習科目を行う。(カリキュラムポリシー4) 高度な専門職従事者として十分自立して活動できる能力を身につけていることを到達目標とする。(ディプロマポリシー3)</p> <p><b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b> 03.すべての人に健康と福祉を</p> <p><b>【授業計画】</b></p> <p>・授業の方法: 講義形式の授業に加えて、演習をおこなうことで知識の定着を図ります。</p> <p>・日程: 第1回 授業のすすめ方とガイダンス 第2回 Biomolecular EPR Spectroscopy</p> <p><b>【学習の方法・準備学修に必要な学修時間の目安】</b></p> <p>・受講のあり方: 講義では、高度な専門的知識の習得に向けて、主体的に受講していただきたいと思います。演習では、じっくりと考え答えを導き出していきたいと思います。</p> <p>・授業時間外学習へのアドバイス: 授業中に与えられる課題に主体的に取り組み、理解度と習熟度を上げていただきたいと思います。</p> <p><b>【成績の評価】</b></p> <p>・基準: 電子常磁性共鳴の基本原則を理解した上で、データと金属周りの構造の関係を説明できることを合格の基準とします。</p> <p>・方法: 課題について提出されたレポートの平均点を百点満点となるように換算して評価します。</p> <p><b>【テキスト・参考書】</b> Biomolecular EPR Spectroscopy, W. R. Hagen, CRC</p> <p><b>【その他】</b></p> <p>・学生へのメッセージ: 専門的知識を体系的に学ぶとともに、論理や方法論に関する理解を深め、新しい発想ができるようになりましょう。</p> <p>・オフィス・アワー: 授業時間外に学生の質問に答える「オフィス・アワー」は、崎山研究室(理学部2号館2階206室)において、原則、9時から17時の間で在室している時間とします。</p>
---

授業科目名:	分子認識化学特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Molecular Recognition Chemistry	開講学期:	前期
担当教員:	近藤 慎一 (KONDO Shin-ichi)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理学部理学科	開講形態:	講義・演習
担当教員の実務経	無	開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)
担当教員の実務経		科目区分:	選択科目
開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)	科目区分:	選択科目
<b>【授業概要】</b>			
<p>・授業の目的: 分子間相互作用は化学における基本的な概念であり、種々の機能性物質の構築に利用されている。このような相互作用によって複数の</p> <p>・授業の到達目標: 分子間相互作用など分子認識の基礎的な概念を説明できる。分子認識の実例とその応用についての説明ができる。</p> <p>・キーワード: この授業は、分子認識化学を理解することによって、課題を解決するための高度な専門的知識と経験を体系的に修得することを目的とする(理工学研究科(理学系)博士後期課程ディプロマ・ポリシー)</p>			
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>			
	A.記述	B.グループワーク	C.発表
習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。  1~25%
活用(2)	<input type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。  1~25%
探究(3)	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。  <input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。
<input type="checkbox"/> 該当しない			
<b>【科目の位置付け】</b>			
ここに入力			
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>			
<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう <input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに <input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を <input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに <input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう <input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に <input type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに <input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も <input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう		<input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう <input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを <input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任 <input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を <input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう <input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう <input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に <input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう <input type="checkbox"/> 該当なし	
<b>【授業計画】</b>			
<p>・授業の方法: 分子間相互作用について概観し、その測定方法について演習を交えて講義を行う。種々の機器分析による分子認識化学の研究法につ</p> <p>・日程: 以下の内容に関する講義と演習を行う。(1)分子間相互作用について(2)分子認識について(3)分子間相互作用の評価に関する機器分析</p>			
<b>【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】</b>			
<p>・受講のあり方: 演習も交えて講義を行うので、予習を課された際には、関連する項目まで調べて準備をすること。</p> <p>・授業時間外学習へのアドバイス: 化学の分野ではいずれの研究においても分子間相互作用は必ず関係がある。常に分子間相互作用について念頭に置きながら、研究活</p>			
<b>【成績の評価】</b>			
<p>・基準: 分子間相互作用と分子認識について十分に理解していることを基準とします。</p> <p>・方法: 平常点についてを20点、レポート等提出物についてを80点として、その和を持って評価する。</p>			
<b>【テキスト・参考書】</b>			
適宜、紹介する。			
<b>【その他】</b>			
<p>・学生へのメッセージ: 自らの研究と関連性の高い部分を中心にして、関連性の薄い部分も新たな発想の原点となることがあるので、よく学んでください。</p> <p>・オフィス・アワー: 木曜日14:40-16:10(7・8時限)。これ以外でも対応できる可能性はありますので、研究室まで来てください。</p>			

<b>授業科目名:</b> 生体エネルギー論		<b>開講学年:</b> 1年	
授業科目英語名: Bioenergetics		<b>開講学期:</b> 後期	
<b>担当教員:</b> 奥野 貴士 (OKUNO Takashi)		<b>単位数:</b> 2単位	
担当教員の所属: 理学部理学科		<b>開講形態:</b> 講義・演習	
担当教員の職務経		<b>開講対象:</b> 地球共生圏科学専攻(博士後)	
担当教員の職務経		<b>科目区分:</b> 専門科目	
<b>開講対象:</b> 地球共生圏科学専攻(博士)		<b>科目区分:</b> 選択科目	
<b>【授業概要】</b>			
・授業の目的: いま、社会はエネルギー問題に直面しています。将来、生体エネルギーを利用する社会になるでしょうか？本講義では、生体エネルギーに			
・授業の到達目標: 生体エネルギーを理解し、未踏の問題を自ら探し、その課題を解明、解決する研究計画を立てることができるようになる。また、生体エネルギー			
・キーワード: 生体エネルギーと再生可能エネルギー			
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>			
	<b>A.記述</b>	<b>B.グループワーク</b>	<b>C.発表</b>
<b>習得(1)</b>	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツブペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。
<b>活用(2)</b>	<input type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形で文章を記述する機会がある。 26~50%	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。 1~25%
<b>探究(3)</b>	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。 1~25%
<input type="checkbox"/> 該当しない			
<b>【科目の位置付け】</b>			
先端的研究の発展に貢献しようとする意欲を持ち、独自の課題を発見し、解決するため高度な専門的知識と経験を体系的に修得している。(ディプロマ・ポリシーより)			
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>			
<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう		<input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう	
<input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに		<input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを	
<input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を		<input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任	
<input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに		<input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を	
<input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう		<input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう	
<input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に		<input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう	
<input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに		<input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に	
<input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も		<input type="checkbox"/> 17. パートナーシップで目標を達成しよう	
<input type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう		<input type="checkbox"/> 該当なし	
<b>【授業計画】</b>			
・授業の方法: 講義前半(1~7回)において、生体エネルギーに関する論文を読み、その内容および課題をまとめてプレゼンして頂きます。講義後半(8~			
・日程: 第1~7回: 生体エネルギーに関する論文についてのプレゼンテーションと議論 第8~15回: 生体エネルギーの利用と応用について議論			
<b>【学習の方法・準備学習に必要な学習時間の目安】</b>			
・受講のあり方: 生体エネルギーを理解/利用する為には、関連する学術論文を幅広く読み、自らで問題点を見つける力が必要です。その問題点を見つけた			
・授業時間外学習へのアドバイス: この講義で考えているだけでなく、実際に手を動かして、自分の仮説を検証しましょう。			
<b>【成績の評価】</b>			
・基準: 生体エネルギーの概要を正しく理解し、研究分野における解明すべき課題と解決の為の研究計画を挙げる事を基準とします。			
・方法: プレゼンテーション(50%) + 講義中の議論(50%)で評価します。			
<b>【テキスト・参考書】</b>			
細胞の物理生物学(共立出版)			
<b>【その他】</b>			
・学生へのメッセージ: ここに入力			
・オフィス・アワー: 月~金 9時~5時			

授業科目名:	微小場系機能科学特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Science and Technology of Low-dimensional Systems	開講学期:	後期
担当教員:	並河 英紀(NABIKA Hideki)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理学部理学科	開講形態:	講義・演習
担当教員の実務経無		開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)
担当教員の実務経		科目区分:	選択科目
開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)	科目区分:	選択科目
<b>【授業概要】</b>			
・授業の目的: 専門分野における深化した知識の修得を目的に、微小場系・非平衡系・生命分子システムなど、分子スケールでのゆらぎが機能を支配			
・授業の到達目標: 高度な専門職従事者として十分自立して活動できる能力を身に付けるため、最新論文などを通して微小場系・非平衡系・生命分子システム			
・キーワード: 自己組織化、平衡、非平衡、ナノ空間、生命、分子			
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>			
	A.記述	B.グループワーク	C.発表
習得(1)	<input checked="" type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。 1~25%	<input checked="" type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。 1~25%
活用(2)	<input checked="" type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。 1~25%	<input checked="" type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。 1~25%
探究(3)	<input checked="" type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。 1~25%	<input checked="" type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。 1~25%
<input type="checkbox"/> 該当しない			
<b>【科目の位置付け】</b>			
微小場系・非平衡系・生命分子システムなどに関する高度な専門職従事者として十分自立して活動できる能力を身につける(ディプロマ)			
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>			
<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう <input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに <input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を <input checked="" type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに <input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう <input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に <input type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに <input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も <input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう <input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう <input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを <input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任 <input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を <input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう <input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう <input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に <input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう <input type="checkbox"/> 該当なし			
<b>【授業計画】</b>			
・授業の方法: 微小場系・非平衡系・生命分子システムなどを題材としたインタラクティブな講義を行う。具体的には、講義中に提示した研究内容や論文			
・日程: 第1回目:微小場系材料科学に関する概論、第2回目:微小場系材料科学に関する文献調査、第3回目:微小場系材料科学に関する文献			
<b>【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】</b>			
・受講のあり方: 各テーマに関する文献を調査・精査・課題探索を行うとともに、その課題解決へ向けた研究方法を討議する。			
・授業時間外学習へのアドバイス: 各テーマに関する文献調査を事前学習として行うとともに、課題探索・課題解決へ向けたアイデアをまとめておく。			
<b>【成績の評価】</b>			
・基準: 微小場系・非平衡系・生命分子システムなどの特異性に関する文献調査を行うことができるとともに、その特異性の起源を物理化学的視			
・方法: 講義内で課す課題をレポートなどで提出したものの評価を50点とし、そのレポート内容に対する討議を50点とする。			
<b>【テキスト・参考書】</b>			
各回で使用するスライド、プリントなどを資料として配布し、都度、テキストや参考書などを紹介します。			
<b>【その他】</b>			
・学生へのメッセージ: 論文の読み方を理解すると論文の書き方も上達します。課題となる論文の要点を的確に読み出せるよう努めましょう。			
・オフィス・アワー: 授業時間外に質問に答える「オフィス・アワー」は並河居室において、原則、昼休み12時30分~12時50分としますが、これに限らず在室し			

<b>授業科目名:</b> 酵素工学特論 <b>授業科目英語名:</b> Special Lecture on Enzyme Engineering <b>担当教員:</b> 大谷 典正 (OHYA Norimasa) <b>担当教員の所属:</b> 学術研究院 <b>担当教員の所属経 無し</b> <b>担当教員の所属経 無し</b>	<b>開講学年:</b> 1年 <b>開講学期:</b> 前期 <b>単位数:</b> 2単位 <b>開講形態:</b> 講義・演習 <b>開講対象:</b> 大学院理工学研究科地球共生 <b>科目区分:</b>																				
<b>開講対象:</b> 地球共生圏科学専攻(博士)	<b>科目区分:</b> 選択科目																				
<b>【授業概要】</b> ・授業の目的: バイオテクノロジーが工業的にどのように利用され、活用されているのか、また、現在どのような課題があるか関心をもち、その基本となる ・授業の到達目標: 1) 生体内で働く酵素のタンパク質としての性質について理解し適切に説明できる。 2) 酵素および酵素反応の特異性や、基質と活性部位に関する基本的な反応機構を理解し適切に説明できる。 ・キーワード: 酵素化学、遺伝子工学、バイオテクノロジー																					
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A.記述</th> <th>B.グループワーク</th> <th>C.発表</th> <th>D.実技</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>習得(1)</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> A-1. ミニッツペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。            26~50%         </td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。            1~25%         </td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。            26~50%         </td> <td> <input type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。         </td> </tr> <tr> <td>活用(2)</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形式での文章を記述する機会がある。            26~50%         </td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。            1~25%         </td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。            26~50%         </td> <td> <input type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。         </td> </tr> <tr> <td>探究(3)</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。            26~50%         </td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。         </td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえるようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。            26~50%         </td> <td> <input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。         </td> </tr> </tbody> </table>		A.記述	B.グループワーク	C.発表	D.実技	習得(1)	<input checked="" type="checkbox"/> A-1. ミニッツペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。 26~50%	<input checked="" type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。 1~25%	<input checked="" type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。 26~50%	<input type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。	活用(2)	<input checked="" type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形式での文章を記述する機会がある。 26~50%	<input checked="" type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。 1~25%	<input checked="" type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。 26~50%	<input type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。	探究(3)	<input checked="" type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。 26~50%	<input checked="" type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえるようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。 26~50%	<input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。
	A.記述	B.グループワーク	C.発表	D.実技																	
習得(1)	<input checked="" type="checkbox"/> A-1. ミニッツペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。 26~50%	<input checked="" type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。 1~25%	<input checked="" type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。 26~50%	<input type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。																	
活用(2)	<input checked="" type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形式での文章を記述する機会がある。 26~50%	<input checked="" type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。 1~25%	<input checked="" type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。 26~50%	<input type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。																	
探究(3)	<input checked="" type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。 26~50%	<input checked="" type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえるようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。 26~50%	<input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。																	
<input type="checkbox"/> 該当しない																					
<b>【科目の位置付け】</b> 酵素工学の基本的な知識を基にして、最新のテクノロジーを利用した産業界への展開能力を身につけることを目的とする。																					
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>																					
<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう</td> <td><input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに</td> <td><input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに</td> <td><input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに</td> <td><input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も</td> <td><input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう</td> <td><input type="checkbox"/> 該当なし</td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう	<input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう	<input checked="" type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに	<input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを	<input checked="" type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を	<input checked="" type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任	<input checked="" type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに	<input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を	<input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう	<input checked="" type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう	<input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に	<input checked="" type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう	<input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	<input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に	<input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も	<input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう	<input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう	<input type="checkbox"/> 該当なし		
<input checked="" type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう	<input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう																				
<input checked="" type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに	<input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを																				
<input checked="" type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を	<input checked="" type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任																				
<input checked="" type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに	<input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を																				
<input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう	<input checked="" type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう																				
<input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に	<input checked="" type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう																				
<input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	<input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に																				
<input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も	<input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう																				
<input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう	<input type="checkbox"/> 該当なし																				
<b>【授業計画】</b> ・授業の方法: パワーポイントを用いた関連内容の概要説明の講義と関連する最新の論文紹介を中心におこなう。 ・日程: 第1週~第2週 : 酵素の立体構造と基質特異性 第3週~第5週 : 酵素の反応機構 <b>【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】</b> ・受講のあり方: パワーポイントで示される講義内容をノートに筆記して内容の理解に努める。各自に課した最新研究内容の課題内容を発表するとともに ・授業時間外学習へのアドバイス: 与えられた論文課題について、図書館やインターネットを活用して情報収集や配布資料の事前学習を行い、自分の考えをまとめておく。																					
<b>【成績の評価】</b> ・基準: (1) 酵素のタンパク質としての性質について理解し適切に説明できることを合格の基準とします。(2) 生体触媒の工学的利用の方法と技術 ・方法: 課題提出物10点×3=30点、論文紹介のプレゼンテーション70点																					
<b>【テキスト・参考書】</b> 講義内容に関する資料や論文については適宜プリント等を配布します。参考書: D.Voet, J.G.Voet, C.W.Pratt 著「ヴォート基礎生化学」																					
<b>【その他】</b> ・学生へのメッセージ: 事前の準備を十分に行い、授業内容の理解に積極的に努める姿勢が大切です。 ・オフィス・アワー: 月~金曜日 15:00~17:30 (理学部先端科学棟2階大谷研究室)																					

<b>授業科目名:</b> 機能高分子材料特論 <b>授業科目英語名:</b> Advanced Functional Polymer Materials <b>担当教員:</b> 松井 淳(MATSUI Jun) <b>担当教員の所属:</b> 理学部理学科 <b>担当教員の実務経歴:</b> 無 <b>担当教員の実務経歴:</b> 無	<b>開講学年:</b> 1年 <b>開講学期:</b> 前期 <b>単位数:</b> 2単位 <b>開講形態:</b> 講義・演習 <b>開講対象:</b> 大学院理工学研究科地球共生 <b>科目区分:</b> 選択科目																																			
<b>開講対象:</b> 地球共生圏科学専攻(博士後)	<b>科目区分:</b> 選択科目																																			
<b>【授業概要】</b> ・授業の目的: 次世代高性能材料にはこれまでのように、有機材料、無機材料、生体材料のような枠組みではなく、これらを鳥瞰的な視点から組み合わせ ・授業の到達目標: 1) ハイブリッド材料について理解し、適切に説明できる。[知識・理解] 2) ハイブリッド材料の合成、設計ができる。[技能] ・キーワード: 高分子材料、ナノ材料、光工学、電子デバイス																																				
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A.記述</th> <th>B.グループワーク</th> <th>C.発表</th> <th>D.実技</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>習得(1)</td> <td><input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。</td> </tr> <tr> <td>活用(2)</td> <td><input type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。</td> </tr> <tr> <td>探究(3)</td> <td><input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26~50%</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26~50%</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1~25%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A.記述	B.グループワーク	C.発表	D.実技	習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。	<input type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。	活用(2)	<input type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。	<input type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。	探究(3)	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。	<input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。				26~50%					26~50%					1~25%	
	A.記述	B.グループワーク	C.発表	D.実技																																
習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。	<input type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。																																
活用(2)	<input type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。	<input type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。																																
探究(3)	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。	<input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。																																
			26~50%																																	
			26~50%																																	
			1~25%																																	
<input type="checkbox"/> 該当しない																																				
<b>【科目の位置付け】</b> ここに入力この授業は高分子材料、ハイブリッド材料の設計、合成、機能を理解することによって、先端的研究の発展に貢献しようとする																																				
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>																																				
<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう</td> <td><input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに</td> <td><input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を</td> <td><input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに</td> <td><input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう</td> <td><input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に</td> <td><input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに</td> <td><input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も</td> <td><input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう</td> <td><input type="checkbox"/> 該当なし</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう	<input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう	<input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに	<input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを	<input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を	<input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任	<input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに	<input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を	<input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう	<input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう	<input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に	<input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう	<input type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	<input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に	<input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も	<input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう	<input type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう	<input type="checkbox"/> 該当なし																	
<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう	<input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう																																			
<input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに	<input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを																																			
<input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を	<input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任																																			
<input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに	<input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を																																			
<input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう	<input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう																																			
<input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に	<input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう																																			
<input type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	<input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に																																			
<input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も	<input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう																																			
<input type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう	<input type="checkbox"/> 該当なし																																			
<b>【授業計画】</b> ・授業の方法: この授業は高分子材料、ハイブリッド材料の設計、合成、機能を理解することによって、先端的研究の発展に貢献しようとする意欲を持つ ・日程: 第1回目ガイダンス 第2回目、有機材料の合成法 <b>【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】</b> ・受講のあり方: 最先端の研究論文を読みつつ、その背景、戦略を読み取るようにする。 ・授業時間外学習へのアドバイス: つねに最先端の研究論文を読み、理解出来ない場合は教科書などで基礎を学習すること。																																				
<b>【成績の評価】</b> ・基準: 高分子材料、ハイブリッド材料を自ら設計、合成、機能解析を行える素養が身についたかどうか ・方法: レポート50点、および演習50点により判断する																																				
<b>【テキスト・参考書】</b> 基礎高分子科学、高分子学会編 高分子の構造と物性、KS化学専門書 <b>【その他】</b> ・学生へのメッセージ: 材料科学は生物、物理、数学、化学を総合的に組み合わせた学問であります。皆様の専門を基盤として理科学分野の専門知識を習得し ・オフィス・アワー: 材料科学は生物、物理、数学、化学を総合的に組み合わせた学問であります。皆様の専門を基盤として理科学分野の専門知識を習得し																																				

授業科目名:	分子制御ナノ空間の化学	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Chemistry of molecular nanospaces	開講学期:	後期
担当教員:	金井塚 勝彦(KANAIZUKA Katsuhiko)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理学部理学科	開講形態:	講義
担当教員の実務経歴なし		開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)
担当教員の実務経歴なし		科目区分:	選択科目
開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)	科目区分:	選択科目
<b>【授業概要】</b>			
<p>・授業の目的: 分子制御ナノ空間の化学に関する最新の知識を習得することを目的とする。</p> <p>・授業の到達目標: 分子と錯体や無機化合物の相互作用を正しく理解し、目的(求める機能)に合わせて分子設計ができる。</p> <p>・キーワード: 錯体化学、表面化学、分子認識、電子移動、誘起光電子移動</p>			
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>			
	A.記述	B.グループワーク	C.発表
習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。
活用(2)	<input type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。
探究(3)	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえるようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。
<input type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。			
<input type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。			
<input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。			
■該当しない			
<b>【科目の位置付け】</b>			
分子が単独または複数集まることで生じるナノ空間やデバイス機能についての専門的知識を身に付けることを目的とする。これにより高			
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>			
<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう <input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに <input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を <input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに <input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう <input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に <input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに <input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も <input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう <input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう <input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを <input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任 <input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を <input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう <input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう <input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に <input type="checkbox"/> 17. パートナリシップで目標を達成しよう <input type="checkbox"/> 該当なし			
<b>【授業計画】</b>			
<p>・授業の方法: 分子制御ナノ空間の化学について、各回ごとの内容に関連する資料や学術論文をその都度配布し、説明する。</p> <p>・日程: 第1回:分子制御ナノ空間の化学について 第2回:錯体と無機材料の構造</p>			
<b>【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】</b>			
<p>・受講のあり方: パワーポイントを使用して講義を行うので、各自ノートにまとめることが望ましい。また、反応式や構造式などは黒板も使用して説明する。</p> <p>・授業時間外学習へのアドバイス: 講義内容に関連する学術論文を積極的に読むことで分子制御ナノ空間への理解が深まります。そのため、講義内で学術論文を紹介する</p>			
<b>【成績の評価】</b>			
<p>・基準: 超分子金属錯体の構造と性質、および超分子金属錯体を利用したデバイスの構築、さらにナノ空間についての理解度が評価基準となる。</p> <p>・方法: 授業中の質疑応答(20点)とレポート(80点)により評価します。レポート課題には英語で書かれた学術論文の内容も含まれます。</p>			
<b>【テキスト・参考書】</b>			
<p>テキスト:授業ごとに資料を配布するので指定はしません。参考書:授業中にアナウンスしますが、例えば、「配位空間の化学」北川進、シ</p>			
<b>【その他】</b>			
<p>・学生へのメッセージ: 講義の内容は2000年以降の比較的新しい研究分野です。そのため、最近の科学誌、特に化学系の学術論文を積極的に読んでくださ</p> <p>・オフィス・アワー: 授業時間外に学生の質問に答えるオフィスアワーを金井塚研究室(2号館2階201)において、金曜日の13時から17時に設けます。</p>			

<b>授業科目名:</b>	化学ニュースジャーナルで学ぶ英語論文要約	<b>開講学年:</b>	大学院博士後期課程
<b>授業科目英語名:</b>	Summarization Skills in Chemical News Journals	<b>開講学期:</b>	前期
<b>担当教員:</b>	村瀬 隆史 (MURASE Takashi)	<b>単位数:</b>	2単位
<b>担当教員の所属:</b>	理学部理学科	<b>開講形態:</b>	演習
<b>担当教員の実務経 無</b>		<b>開講対象:</b>	博士後期課程(地球共生圏科学)
<b>担当教員の実務経</b>		<b>科目区分:</b>	選択科目
<b>開講対象:</b>	地球共生圏科学専攻(博士後)	<b>科目区分:</b>	選択科目
<b>【授業概要】</b>			
<p>・授業の目的: 日々蓄積される膨大な化学論文の中から質の高い論文を見つけ、専門外の読者に分かりやすく文章で要約して伝える技術は、これから</p> <p>・授業の到達目標: 論文紹介の資料や自身の研究の要約を英文で分かりやすく書くことができる。</p> <p>・キーワード: テクニカルライティング, 有機化学, 超分子化学</p>			
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>			
	<b>A.記述</b>	<b>B.グループワーク</b>	<b>C.発表</b>
<b>習得(1)</b>	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツッパバー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。  76~100%
<b>活用(2)</b>	<input type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。  76~100%
<b>探究(3)</b>	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。  76~100%
<input type="checkbox"/> 該当しない			
<b>【科目の位置付け】</b>			
この授業は、化学に関連した優れた英語論文要約に触れ、その構成を知ることで、より深化した専門知識・技術を体系的に修得するもの			
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>			
<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう <input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに <input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を <input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに <input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう <input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に <input type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに <input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も <input type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう <input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう <input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを <input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任 <input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を <input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう <input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう <input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に <input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう <input checked="" type="checkbox"/> 該当なし			
<b>【授業計画】</b>			
<p>・授業の方法: 受講者は、化学ニュースジャーナルで取り上げられた記事を毎回紹介する。紹介後、記事内容や元の論文内容について、受講者全員で</p> <p>・日程: 第1回: ガイダンス 第2~15回: 化学ニュースジャーナルで取り上げられた記事の紹介</p>			
<b>【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】</b>			
<p>・受講のあり方: 受講者全員が興味をもつような質の高い論文紹介記事を見つけること。質疑応答に積極的に参加してください。</p> <p>・授業時間外学習へのアドバイス: C&amp;ENが読める環境で日々研究していることが望ましい。幅広い学問分野に関心をもちましょう。</p>			
<b>【成績の評価】</b>			
<p>・基準: 下記の事項を合格の基準とします。 1. 記事内容を正しく理解し、分かりやすく説明できる。</p> <p>・方法: 紹介した記事の内容の理解度(60%)とプレゼンテーション内容(40%)で評価する。</p>			
<b>【テキスト・参考書】</b>			
<p>・テキスト: Chemical &amp; Engineering News (C&amp;EN)等の化学ニュースジャーナル          ・参考書: 化学英語に関するものなら何でもよい。</p>			
<b>【その他】</b>			
<p>・学生へのメッセージ: 質の高い英語論文をたくさん読んで、自分の研究成果を英語で表現する技術を学びましょう。</p> <p>・オフィス・アワー: 授業時間外に学生の質問に答える「オフィス・アワー」を担当教員居室(理学部1号館3階323号室)において、原則、火曜日の昼休み(12:00~</p>			

<b>授業科目名:</b> ナノ材料特論 <b>授業科目英語名:</b> Advanced Lectures on Nanomaterials <b>担当教員:</b> 石崎 学 (ISHIZAKI Manabu) <b>担当教員の所属:</b> 理学部理学科 <b>担当教員の所属経 有</b> <b>担当教員の所属経 無機ナノ粒子の合成及び分析</b>	<b>開講学年:</b> 1年 <b>開講学期:</b> 前期 <b>単位数:</b> 2単位 <b>開講形態:</b> 講義・演習 <b>開講対象:</b> 地球共生圏科学専攻(博士後期) <b>科目区分:</b> 選択科目																														
<b>開講対象:</b> 地球共生圏科学専攻(博士後期)	<b>科目区分:</b> 選択科目																														
<b>【授業概要】</b> ・授業の目的: ナノ材料はバルク材料とは異なる特性を持つことから様々な分野で研究・応用が進んでいる。特にプリントドエレクトロニクスに代表される。																															
・授業の到達目標: (1) ナノ材料の合成法について理解し、適切に説明できる。 (2) ナノ材料の評価・分析法を理解し、適切な手法を用いることができる。																															
・キーワード: ナノ材料、機能性材料、粒子界面制御																															
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A.記述</th> <th>B.グループワーク</th> <th>C.発表</th> <th>D.実技</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>習得(1)</td> <td><input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。</td> </tr> <tr> <td>活用(2)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形式での文章を記述する機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。</td> </tr> <tr> <td>探究(3)</td> <td><input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。</td> <td><input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1~25%</td> <td></td> <td></td> <td>1~25%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1~25%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A.記述	B.グループワーク	C.発表	D.実技	習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。	活用(2)	<input checked="" type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形式での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。	探究(3)	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。	<input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。		1~25%			1~25%		1~25%			
	A.記述	B.グループワーク	C.発表	D.実技																											
習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニツトペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。																											
活用(2)	<input checked="" type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形式での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論をする機会がある。	<input type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。	<input checked="" type="checkbox"/> D-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)で習得した知識等を踏まえて演習、実習、実験等を行う機会がある。																											
探究(3)	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。	<input type="checkbox"/> D-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型の演習、実習、実験等を行う機会がある。																											
	1~25%			1~25%																											
	1~25%																														
<input type="checkbox"/> 該当しない																															
<b>【科目の位置付け】</b> ナノ材料の合成およびその評価法、機能制御法に関して専門的な深化した知識の習得(カリキュラム・ポリシー)及び、その知識・技術を用いた。																															
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>																															
<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう</td> <td><input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに</td> <td><input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を</td> <td><input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに</td> <td><input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう</td> <td><input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に</td> <td><input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに</td> <td><input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も</td> <td><input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう</td> <td><input type="checkbox"/> 該当なし</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう	<input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう	<input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに	<input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを	<input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を	<input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任	<input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに	<input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を	<input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう	<input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう	<input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に	<input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう	<input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	<input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に	<input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も	<input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう	<input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう	<input type="checkbox"/> 該当なし												
<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう	<input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう																														
<input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに	<input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを																														
<input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を	<input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任																														
<input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに	<input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を																														
<input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう	<input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう																														
<input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に	<input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう																														
<input checked="" type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	<input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に																														
<input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も	<input type="checkbox"/> 17. パートナリーシップで目標を達成しよう																														
<input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう	<input type="checkbox"/> 該当なし																														
<b>【授業計画】</b> ・授業の方法: パワーポイントを用いた講義形式の授業の他に、必要に応じて資料を配布する。また、教員からの技術紹介だけでなく、学生による最新。																															
・日程: 第1回目: ガイダンス 第2~4回目: ナノ材料の基礎																															
<b>【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】</b> ・受講のあり方: 最新の論文を読み、なぜそのような反応が起こるのか、なぜナノ粒子が形成できるのか、なぜそのような機能が発現するのか、常に疑問。																															
・授業時間外学習へのアドバイス: ナノ材料についての研究は、日々新たな発見がある。最新の論文を読み、理解できない場合は、適宜参考書・参考文献を用いて学習する。																															
<b>【成績の評価】</b> ・基準: ナノ材料の合成および評価・分析法を理解し、適切に説明できることを合格に基準とします。また、ナノ材料の特徴を理解し、適切な合成・機能制御技術を習得することを合格の基準とします。																															
・方法: 出席状況や質問などを踏まえた平常点(60点)とレポートなどの提出物(40点)で評価を行う。																															
<b>【テキスト・参考書】</b> テキスト: 適宜配布する。 参考書: NatureやNature materials, Scienceなどの雑誌や、アクティブ・プラズモニクス(コロナ社)やナノ粒子・マイクロ粒子の調製と応用																															
<b>【その他】</b> ・学生へのメッセージ: 論文を読むことで知識が増えるだけでなく、新たな疑問が生じる。その疑問を解決するために、他の論文や教科書で調べ、理解・吸収する。																															
・オフィス・アワー: 授業時間外に質問に答える「オフィス・アワー」は、石崎研究室(理学部3号館A404号室)において、原則、昼休み12時00分~12時50分と																															

授業科目名:	ナノ結晶・ナノ構造物質の化学	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Chemistry of Nanocrystal and Nanostructured Material)	開講学期:	後期
担当教員:	富樫貴成(TOGASHI Takanari)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理学部理学科	開講形態:	講義
担当教員の実際経無		開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)
担当教員の実際経無		科目区分:	選択科目
開講対象:	地球共生圏科学専攻(博士後期)	科目区分:	選択科目
<b>【授業概要】</b>			
<p>・授業の目的: はじめにナノ結晶の特異な物性とサイズ・形状の関係について講義した後、ナノ粒子合成法について結晶成長論・熱力学に基づき講義を行う。特に、サイズの制御・単分散化について結晶成長速度論の視点から詳しく解説する。続いて、ナノ粒子表面での表面化学を講義する。</p> <p>・授業の到達目標: ナノ結晶の合成・集積法について、結晶成長速度論・配位化学・熱力学に基づく反応をデザインする知識の習得を目標とする。</p> <p>・キーワード: ナノ結晶・メソ結晶・結晶成長・凝集・分散</p>			
<b>【学生主体型授業(アクティブラーニング)について】</b>			
	A.記述	B.グループワーク	C.発表
習得(1)	<input type="checkbox"/> A-1. ミニッツペーパー、リフレクションペーパー等によって、自分の考えや意見をまとめ、文章を記述し提出する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-1. 学生同士の話し合いの中で互いの意見に触れる機会がある。	<input type="checkbox"/> C-1. 自分の意見をまとめて発表する機会がある。
活用(2)	<input type="checkbox"/> A-2. 小レポート等により、事前学習(下調べ、調査等含む)が必要な知識の上に思考力を問う形での文章を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、他の学生の意見を尊重しつつグループとしての結論を出すために議論する機会がある。	<input type="checkbox"/> C-2. 事前学習(下調べ、調査等含む)をした上で、プレゼンテーションを行い、互いに質疑応答や議論を行う機会がある。
探究(3)	<input type="checkbox"/> A-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を記述する機会がある。	<input type="checkbox"/> B-3. 習得した知識を活用する中で、学生グループがテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、互いの考えを理解し合う中から新たに独自の意見や考え方を創り出す機会がある。	<input type="checkbox"/> C-3. 習得した知識を活用する中で、学生自身がテーマや目的などを主体的に定めて課題探究型学習を行い、その成果を発表し理解してもらえるようプレゼンテーション、質疑応答、リフレクションを行う機会がある。
<input checked="" type="checkbox"/> 該当しない			
<b>【科目の位置付け】</b>			
該当しない			
<b>【SDGs(持続可能な開発目標)】</b>			
<input type="checkbox"/> 01. 貧困をなくそう <input type="checkbox"/> 02. 飢餓をゼロに <input type="checkbox"/> 03. すべての人に健康と福祉を <input type="checkbox"/> 04. 質の高い教育をみんなに <input type="checkbox"/> 05. ジェンダー平等を実現しよう <input type="checkbox"/> 06. 安全な水とトイレを世界中に <input type="checkbox"/> 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに <input type="checkbox"/> 08. 働きがいも経済成長も <input checked="" type="checkbox"/> 09. 産業と技術革新の基盤をつくろう <input type="checkbox"/> 10. 人や国の不平等をなくそう <input type="checkbox"/> 11. 住み続けられるまちづくりを <input type="checkbox"/> 12. つくる責任つかう責任 <input type="checkbox"/> 13. 気候変動に具体的な対策を <input type="checkbox"/> 14. 海の豊かさを守ろう <input type="checkbox"/> 15. 陸の豊かさを守ろう <input type="checkbox"/> 16. 平和と公正をすべての人に <input type="checkbox"/> 17. パートナリシップで目標を達成しよう <input type="checkbox"/> 該当なし			
<b>【授業計画】</b>			
<p>・授業の方法: 当日の配布資料や板書に基づき講義を進める。必要に応じて、文献の解説など課題を与える。</p> <p>・日程: 第1回:ガイダンス 第2回:ナノ結晶の光学特性 第3回:ナノ結晶の磁気的特性 第4回:コアシェル型ナノ結晶 第5回:核発生 第6回:溶液内結晶成長 第7回:表面配位化学(配位子の分類と特徴) 第8回:表面配位化学(触媒反応) 第9回:(表面配位化学)結晶形状の制御 第10回</p> <p><b>【学習の方法・準備学習に必要な学修時間の目安】</b></p> <p>・受講のあり方: 核発生・結晶成長など頭の中でイメージすることが大切です。できない場合、その場でイメージできるようになるまで質問してください。</p> <p>・授業時間外学習へのアドバイス: 予習は特に必要ありません。講義終了後の復習が大切です。ナノ粒子合成・集積に関する論文のデータをもとに考察することをお勧めします。</p>			
<b>【成績の評価】</b>			
<p>・基準: ナノ結晶合成・集積の反応デザインに必要な結晶成長論・熱力学・配位化学を理解しているか評価します。また、それをもとに、自分で反応をデザインできるかを基準にします。</p> <p>・方法: 平常点(40点)とレポート(60点)を合わせて100点満点とする。</p>			
<b>【テキスト・参考書】</b>			
<p>ナノの本質～ナノサイエンスからナノテクノロジーまで～ (T. Pradeep, 共立出版)、結晶成長(朝倉書店)、溶液からの結晶成長(佐藤清隆編, 共立出版)、分子間力と表面力(J.N. Israelachvili, 朝倉出版)、人工格子入門(新庄輝也, 内田老鶴園)</p>			
<b>【その他】</b>			
<p>・学生へのメッセージ: 金属、金属酸化物などの無機材料がナノメートルスケールまで微細化されたナノ結晶は、サイズ・形状に依存した触媒・光・磁気的物性を発現し、我々が日頃手にするバルク無機材料とは異なる新たな物質群として認識されています。これらナノ結晶を自在に合成する</p> <p>・オフィス・アワー: 授業時間外に学生の質問答える「オフィス・アワー」を理学部棟2号館1階104号室において平日 10:00～17:00 の間に設けます。</p>			