

授業科目名:	生体機能修復学	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Bio-functional Improvement Science	開講学期:	後期
担当教員:	山本 修(YAMAMOTO Osamu)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	大学院理工学研究科 バイオ工学専攻	開講形態:	講義および課題に対する討論
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	選択

【授業概要】

・授業の目的:

臨床医療(内科的・外科的処置)に用いられる様々な人工素材, およびそ素材による生体機能の修復方法を学び, 人工素材の重要性を理解する。

・授業の到達目標:

移植素材, 体外循環機器に用いる素材の使用方法を理解し, 生体機能の回復および修復に関する新しい提案ができるようになる。

・キーワード:

生体材料, 体内循環, 移植, 生体機能

【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 checked="" 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。 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。 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 checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。 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。 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 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。 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。 1～25%	<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 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。 1～25%

該当しない

【科目の位置付け】

本科目は、学部科目の生理学、博士課程前期科目の生体材料に継ぐ医療系科目に関する基幹科目であり、医療研究の基盤となる。

【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 checked="" 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 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 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 |

【授業計画】

・授業の方法:

毎回の講義で医療系材料および生体機能に関する重要課題を挙げ、講義および討論を行う。

・日程:

- 1.生体恒常性
- 2.人体の構造と機能(骨)
- 3.人体の構造と機能(血管)
- 4.人体の構造と機能(循環)
- 5.人体の構造と機能(呼吸)
- 6.人体の構造と機能(排泄)
- 7.人体の構造と機能(代謝と消化)
- 8.人体の構造と機能(筋)
- 9.機能修復のための素材(皮膚)
- 10.機能修復のための素材(骨)
- 11.機能修復のための素材(血管と消化器)
- 12.機能修復のための素材(心臓)
- 13.機能修復のための素材(目)
- 14.機能修復のための素材(歯)
- 15.せいた機能修復に用いる素材の総括と議論

【学習の方法】

・受講のあり方:

各テーマに基づいて詳細な説明を行います。テーマに関する事前の調査と討論できる知識習得を行っておくことが肝要となる。

・授業時間外学習へのアドバイス:

工学系では学ばない分野を多く含むので、医学系参考書を調べることを勧めます。

【成績の評価】

・基準:

生体の機能と機能修復に関する素材に対して十分な討論ができ、素材の設計指針が考察できるかという観点から評価する。

・方法:

テーマに沿った討論が十分にでき、参考文献等の内容理解の程度およびレポート提出で評価する。

【テキスト・参考書】

参考書:人体生理学ノート(金芳堂)、標準整形外科学(医学書院)、褥瘡ガイドブック(照林社)、最新形成再建外科学(医歯薬出版)、生体物性・医用材料工学(医歯薬出版)

【その他】

・学生へのメッセージ:

医療系研究に重要な内容を含んでいます。博士後期課程の科目なので、研究に役立てる知識を習得してください。

・オフィス・アワー:

特に設けないが、アポイントを取ればいつでも質疑・討論に対応する。

授業科目名: ロバスト制御特論 授業科目英語名: Robust Control 担当教員: 村松 鋭一 (Muramatsu Eiichi) 担当教員の所属: 理工学研究科 バイオ工学専攻 担当教員の実務経験: 無 担当教員の实務経験の内容(有の場合):	開講学年: 1年 開講学期: 後期 単位数: 2単位 開講形態: 講義 開講対象: バイオ工学専攻(博士後期課程) 科目区分:
--	--

【授業概要】

・授業の目的:

制御対象のモデル化誤差に対してロバストな制御系設計の考え方と方法を学ぶ。

・授業の到達目標:

ロバスト制御, 特にその代表的なものであるH無限大制御を中心に発展的な制御理論を学ぶ。

・キーワード:

制御系設計理論, 動的システム, ロバスト制御, H無限大制御

【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。	<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。

該当しない

【科目の位置付け】

制御システムの設計において安定性と制御性能を保証するシステム制御理論を学ぶ科目である。

【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 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 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:

講義, および演習を含めて実施する。参考となる文献について、その読み方とポイントをおさえたうえで、詳細に読み込んでいく。

・日程:

第1回~第5回, ロバスト制御の考え方

第6回~第10回, H無限大制御の定式化, ロバスト制御との関連

第11回～第15回, 発展的な制御理論とその数学的基礎

ただし, 学生と相談のうえ、授業日程等の変更を適宜対応していく。

【学習の方法】

・受講のあり方:

参考文献をじっくりと読み理解する。数式に惑わされず、その本質的な考え方を理解する。

・授業時間外学習へのアドバイス:

図書館などで参考書を探し調査を進める。インターネットで見られる学会誌の解説などを参考にするのもよい。

【成績の評価】

・基準:

理論の考え方に関するレポートの提出を課し、これの記述内容により評価する。

・方法:

提出されたレポートを評価し、100点満点で採点する。60点以上で単位認定とする。

【テキスト・参考書】

参考書: ロバスト制御(現代制御シリーズ), 木村英紀, 森武宏, 藤井隆雄著, コロナ社, 1994.

【その他】

・学生へのメッセージ:

参考文献をじっくりと読み理解する。数式に惑わされず、その本質的な考え方を理解する。

・オフィス・アワー:

水曜日16:00～17:00

授業科目名:	統計情報特論	開講学年:	1～3年
授業科目英語名:	Statistical Informatics	開講学期:	後期
担当教員:	湯浅 哲也 (YUASA Tetsuya)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理工学研究科 バイオ工学専攻	開講形態:	輪講
担当教員の実務経験: 無		開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	講義科目

【授業概要】

・授業の目的:

情報を統計学的な観点からながめ、最適な推定あるいは決定を行うための理論について、国際ジャーナル論文を理解することを通して、学ぶ。

・授業の到達目標:

具体的な応用例として画像処理におけるパターン認識や領域分割を取り上げ、統計理論が情報工学の場面でどのように利用されているのかを実感し、自らそれを応用する発想力を養う。

・キーワード:

パターン認識、領域分割、画像処理、統計、機械学習、人工知能

【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 checked="" 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 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。	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。
	1～25%	1～25%	1～25%	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。	<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。	<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。
	1～25%	1～25%	1～25%	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 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。	<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%	1～25%	1～25%	76～100%

該当しない

【科目の位置付け】

本科目は、今後のエンジニアリングにおいて不可欠な存在になるであろうAIについて、画像処理という目に見える題材を用い、自らの研究に役立てる発想を養う。

【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 checked="" 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 |

【授業計画】

・授業の方法:

Google Scholarなどで文献を検索し、自分の興味ある論文を複数選択し、取得する。受講者はそれらの論文を読み、内容をまとめてプレゼンする。

・日程:

第1週:ガイダンス
第2から3週:文献の選択と取得
第4から6週:文献内容についてのディスカッション
第7:文献内容のプレゼン
第7から9週:文献内容についてのディスカッション
第10週:文献内容のプレゼン
第11から13週:文献内容についてのディスカッション
第14週:文献内容のプレゼン
第15週:まとめ

【学習の方法】

・受講のあり方:

文献を隅々まで読み、内容を理解するよう努力する。できれば、著者がどのようなモチベーションにより件の発想に至ったかを想像しながら読む。

・授業時間外学習へのアドバイス:

機械学習や人工知能についての知識がない受講者は簡単な書籍から習得する。

【成績の評価】

・基準:

レポートにより採点する。

・方法:

レポートにより採点する。

【テキスト・参考書】

Google Scholarなどで文献を検索し、自分の興味ある論文を複数選択し、取得する。

【その他】

・学生へのメッセージ:

今後、エンジニアリングにおいてAI・機械学習は不可欠な情報処理手法となります。本講義を通じて、その有効性について理解してほしいと思います。

・オフィス・アワー:

特に指定はしません。メールにより連絡をもらえれば、その都度面談時間を設定します。

授業科目名:	ロボットシステム特論	開講学年:	1～3年
授業科目英語名:	Advanced Robotic Systems	開講学期:	後期
担当教員:	井上 健司 (INOUE Kenji)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	大学院理工学研究科 バイオ工学専攻 応用生命システム工学分野	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	

【授業概要】

・授業の目的:

本講義では、システム工学の立場から、ロボットの構造や制御について理解することを目的とする。複雑なシステムである生物は、ロボットの良いお手本といえる。そこで、多脚ロボット、ヒューマノイドロボットなどの人や生物を規範としたロボットや、人間支援ロボットを中心に、文献調査・プレゼンテーション・討論を行う。

・授業の到達目標:

- (1) バイオロボティクスに関する学術論文の内容を理解し、プレゼンテーションができる。【知識・理解・技能】
- (2) バイオロボティクスに関する研究発表を聞いて、そのポイントを要約できる。【知識・理解】
- (3) ロボットとは何かについて、討議することができる。【態度・習慣】

・キーワード:

ロボット、システム工学、バイオロボティクス

【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 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 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。	<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】

本講義は、応用生命システム工学分野の一研究領域であるバイオロボティクスについて、理解を深めるものである。

【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:

バイオロボティクスに関する学術論文を読み、その内容をまとめてプレゼンテーション装置を使って口頭発表をおこなう。聴講者は、発表内容を要約し記述する。

・日程:

第1週 バイオロボティクスとは
第2～5週 多脚ロボットに関する文献調査・プレゼンテーション
第6～9週 ヒューマノイドロボットに関する文献調査・プレゼンテーション
第10～13週 人間支援ロボットに関する文献調査・プレゼンテーション
第14～15週 ロボットとは何かについて討論する

【学習の方法】

・受講のあり方:

発表聴講に際しては、積極的に質問したり意見を述べるなど、討論に参加すること。

・授業時間外学習へのアドバイス:

図書館やインターネットで調べて、文献の内容の理解及び周辺の知識の習得を心掛ける。

【成績の評価】

・基準:

調査文献の内容を理解してわかりやすくプレゼンテーションができること、聴講した発表のポイントを要約できることを合格基準とする。

・方法:

プレゼンテーション60点と発表聴講要約40点の合計100点で成績評価を行い、60点以上を合格とする。

【テキスト・参考書】

参考書: 吉川恒夫著「ロボット制御基礎論」(コロナ社)

【その他】

・学生へのメッセージ:

文献調査とプレゼンテーションが中心となるので、時間をかけて準備すること。

・オフィス・アワー:

井上教授室(8号館4階8-417号室)月曜日16:00～17:00

授業科目名: 先端情報通信LSIシステム特論 授業科目英語名: Advanced LSI System of Information Technology 担当教員: 横山 道央 (YOKOYAMA Michio) 担当教員の所属: 理工学研究科 バイオ工学専攻応用生命分野 担当教員の勤務経験: 無 担当教員の勤務経験の内容(有の場合):	開講学年: 1年 開講学期: 後期 単位数: 2単位 開講形態: 講義 開講対象: バイオ工学専攻(博士後期課程) 科目区分:
---	--

【授業概要】

・授業の目的:

先端情報通信技術を用いたIoTセンサネットワークシステムにおいて、構成する送受信システムの小型化・高性能化・低消費電力化が求められる。実際に用いられるデジタル通信方式に特化した超小型・高性能LSIの最適設計法について、必要となる半導体デバイス理論・LSI回路構成並びに超小型3次元実装技術について講義する

・授業の到達目標:

- (1) 近年のクラウドとIoTセンサモジュールを用いたデータ収集システムの進展とAI等を用いたビッグデータ解析分野の技術動向、ならびに無線通信に関する設計・計測技術開発の最新動向を把握する。
- (2) 無線通信において高周波特性と高速信号伝送基板設計について、理論の講義と演習での実践を通して今後技術者が備えるべき設計・計測評価技術について理解を進める。
- (3) 高速伝送や高周波特性に優れたシステムの設計・計測評価ならびに超低消費電力化設計技術・超小型実装技術が可能となれば、新しいIoTシステム開発・競争力強化にどうつながっていくかを考察する。

・キーワード:

IoT、クラウド、センサネットワーク、ビッグデータ解析、無線通信

【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 checked="" 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 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。
	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。

該当しない

【科目の位置付け】

IoT(モノのインターネット)で多種多様なセンサ類がつながり様々なデータをクラウドに集約しAIによるビッグデータ解析が行われているトリリオンセンサ時代において、特に設計・評価技術に関してセンサモジュール・無線通信方式・信号処理技術の3つの観点から培っていく素養を身につけると共に、IoTモジュールを活用したセンサネットワークシステムの設計開発手法について学ぶ。

【SDGs(持続可能な開発目標)】

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

【授業計画】

・授業の方法:

センサ工学、信号処理、無線通信について理論的な部分を講義を聴講して習得。さらにセンサネットワークシステムの基礎的な実験等によりシステム開発の一端を実習し、その成果をレポートにまとめる。

・日程:

1. 2. センサ製品における実装技術の最新動向把握
3. 4. 組込みマイコンシステム
5. 6. データ解析方法
7. 8. センサネットワークシステム最新動向把握
9. 10. 高周波無線通信回路設計
11. ~13. 組込みマイコンシステム実習
14. 15. センサネットワークシステム実習

【学習の方法】

・受講のあり方:

配布資料に基づいて講義、または実際の測定装置や設計ツールを用いた演習を行う。また、最新技術動向について調査する。以上を踏まえて、センサネットワークシステム開発における設計・評価技術修得の意義について考察する。システム実習では実際に自分たちでシステムを設計試作し動作を確認する。

・授業時間外学習へのアドバイス:

現状のIoTシステムとAIによるデータ解析の国内外での最新実装技術動向について見識を深める。
将来のIoTシステムに必要な組込みシステム開発技術の革新と海外展開戦略について考察する。

【成績の評価】

・基準:

- ・高速化、高周波化が進むIoTシステムの技術動向がわかる。
- ・高周波設計・計測技術の動向がわかる。
- ・高速信号伝送基板設計の問題点がわかる。
- ・組込みシステムとIoTモジュールを用いたセンサネットワークについて、現状、内部構成等がわかり、簡単な操作ができる。

・方法:

出席点(20点)と実習の内容(40点)、提出する最終レポート内容(40点)を勘案して成績を評価する。

【テキスト・参考書】

テキスト等は使用しない。担当教員の指示に従い、講義・実習に取り組むこと

【その他】

・学生へのメッセージ:

具体的なセンサネットワークで取得したデータの解析を行うIoTシステムを頭の中で想定しながら、実際に手を動かしてシステムを構築してみる。

・オフィス・アワー:

特に時間は設けないが、必要ある場合は直接該当教員の研究室をたずねること

授業科目名: 再生医工学特論 授業科目英語名: Tissue Engineering 担当教員: 馮 忠剛 (FENG Zhonggang) 担当教員の所属: 理工学研究科 バイオ工学専攻 担当教員の実務経験: 無 担当教員の实務経験の内容(有の場合):	開講学年: 1年 開講学期: 後期 単位数: 2単位 開講形態: 講義 開講対象: バイオ工学専攻(博士後期課程) 科目区分:
--	--

【授業概要】

・授業の目的:

21世紀の先端医科学を牽引すると言われる「再生医工学」についてその現状と将来性を理解すること、これまで把握した知識・技能を如何にこの分野に応用できることをインスパイアされること。

・授業の到達目標:

「再生医工学」の現状と将来性を理解し、この分野の構成要素とテクノロジーを把握する。

・キーワード:

多細胞体、細胞培養、バイオマテリアル、組織構築、バイオリアクタ

【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 checked="" 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。 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。 26~50%	<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。 51~75%	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験を行う機会がある。 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。 51~75%	<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。 51~75%	<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。 51~75%	<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。 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。 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。 1~25%	<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。 51~75%	<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。 26~50%

該当しない

【科目の位置付け】

本講義はこれまでの生命系科目の知識を踏まえ、工学の立場から電気電子・システム系で習得した知識も生かして再生医工学に対する理解・貢献を強調する。

【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 checked="" 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 |

【授業計画】

・授業の方法:

再生医工学の下記の幾つの重要課題を取り上げ、それに関する近年の重要文献を選んで精読したうえ、内容紹介とディスカッション

・日程:

1-3回目:多細胞生物の生体機能 4-6回目:幹細胞工学 7-9回目:細胞培養工学 10-12回目:バイオマテリアルと組織構築 13-15回目:バイオリアクタ

【学習の方法】

・受講のあり方:

指定された参考文献を精読した上で授業に向う。分らないことは先延ばしにしないで、授業中積極的に質問・ディスカッションする。レポートを真剣に纏める。

・授業時間外学習へのアドバイス:

予習:参考文献の精読が必要

復習:授業・ディスカッション内容を整理し、自分が把握した知識・技能を如何にこの分野に応用できることを考える

【成績の評価】

・基準:

出席状況と提出したレポートを評価し、60点以上合格

・方法:

出席状況50点満点、レポート50点満点、合計60点以上合格

【テキスト・参考書】

1. 岡野光夫 バイオマテリアル 東京化学同人 2016

2. B Palsson and SN Bhatia, Tissue Engineering, Pearson Education, Inc.2004

【その他】

・学生へのメッセージ:

無断欠席をしないこと。授業を通して視野をひろげ、柔軟なものの方・思考を身に付けてほしい。

・オフィス・アワー:

特に設けないが、アポイントを取ればいつでも可。

授業科目名:	発生生殖工学特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Development and Reproductive Engineering	開講学期:	後期
担当教員:	阿部 宏之 (ABE Hiroyuki)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理工学研究科 バイオ工学専攻	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	

【授業概要】

・授業の目的:

近年、発生生物学及び生殖生物学はめざましい進歩を遂げ、再生医療や移植医療などの先進医療分野における重要な基盤技術となっている。本講義では、発生生物学及び生殖生物学の研究分野に関連する重要な生物現象を取り上げ、これら生物現象を解析するための先端計測技術とその理論を解説する。バイオテクノロジーや医用工学における生命機能計測技術の応用例を解説し、異分野融合研究の意義と重要性及び医療応用を通じた社会貢献に関する理解を深めることを目的とする。

・授業の到達目標:

- (1) 受精や胚発生の基本を学び、発生・生殖工学、再生医療の最新技術に関する理解を深める。【知識・理解】
- (2) 先進的な細胞工学や発生工学に関する基盤技術を理解する。【知識・理解】
- (3) 生体計測技術(光学顕微鏡・電子顕微鏡・電気化学計測)に関する基本原理を理解し、細胞機能を微細構造的及び非侵襲的に解析するための基本技術を習得する。【知識・理解・技能】
- (4) 生体計測技術の実用化及び医療応用について、討議することができる。【態度・習慣】

・キーワード:

細胞、発生、生殖、タンパク質、遺伝子、細胞工学、発生工学

【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. ミニツブーパー、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 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。
	76~100%		76~100%	76~100%

該当しない

【科目の位置付け】

理工学研究科(工学系)の教育目標の「広範な基礎学力に基づいた高度の専門知識と能力の取得」に主に対応する。

【SDGs(持続可能な開発目標)】

- 01. 貧困をなくそう
- 02. 飢餓をゼロに
- 03. すべての人に健康と福祉を
- 04. 質の高い教育をみんなに
- 05. ジェンダー平等を実現しよう
- 06. 安全な水とトイレを世界中に
- 07. エネルギーをみんなにそしてクリーンに
- 10. 人や国の不平等をなくそう
- 11. 住み続けられるまちづくりを
- 12. つくる責任つかう責任
- 13. 気候変動に具体的な対策を
- 14. 海の豊かさを守ろう
- 15. 陸の豊かさを守ろう
- 16. 平和と公正をすべての人に

08.働きがいも経済成長も

17.パートナーシップで目標を達成しよう

09.産業と技術革新の基盤をつくろう

該当なし

【授業計画】

・授業の方法:

テキスト、パワーポイント、プリント等を使った講義により細胞生物学を基盤とする細胞工学・発生工学を理解できるように講義をすすめる。ディスカッション形式で、講義内容の理解度を確認する。

・日程:

1-4. 細胞の構造と機能

5-7. 細胞のつくる社会

7-9. 細胞工学

10-12. 発生工学・生殖工学

13-14. 医用工学

15. 総括

【学習の方法】

・受講のあり方:

専門課程で学んできた細胞・分子生物学の理解を深めるとともに、細胞生物学研究の応用を考える。授業中は、私語厳禁とし、疑問点がある場合は積極的に質問すること。受講に当たっては、単に、板書や参考資料の内容を書き写す作業ではなく、原理を理解することに集中する。

・授業時間外学習へのアドバイス:

細胞の構造と機能に関する基本を理解していることを前提にしているが、知識や理解が不足している場合には、教科書や関連参考書により前もって自習しておく。講義の中で関心を持った研究テーマに関する参考書の通読を勧める。

生命科学の先端研究に関する問題について、新聞やインターネットにより情報を得る習慣をつける。

【成績の評価】

・基準:

講義毎に出席を確認し、聴講態度、ディスカッションによる理解度評価を基準とする。

・方法:

出席状況50点、講義内容の理解度50点の計100点で評価する。

【テキスト・参考書】

(参考書) Bruce Albertsら著、中村桂子ら訳「Essential 細胞生物学 原書第4版」(2016)、プリント配布、Bruce Albertsら著、中村桂子ら訳「細胞の分子生物学 第6版」ニュートンプレス(2017)

【その他】

・学生へのメッセージ:

生命科学を基盤とするバイオ工学における応用研究を解説する授業ですから、是非受講してください。

・オフィス・アワー:

水曜17時～18時

授業科目名:	生体模倣科学特論	開講学年:	1～3年
授業科目英語名:	Biomimetic Science	開講学期:	前期
担当教員:	佐藤力哉 (SATO Rikiya)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理工学研究科 バイオ工学専攻	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	

【授業概要】

・授業の目的:

生体系における電子移動反応を理解し、それらを様々な分野に応用できる能力を身につける。

・授業の到達目標:

学生は生体における情報伝達物質である活性酸素の種類と性質を理解し説明できること。また、光合成反応の基礎的な反応を理解し説明できること。以上の理解を応用できること

・キーワード:

活性酸素、スーパーオキシド、一重項酸素、人工光合成

【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 checked="" type="checkbox"/> 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。	<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。	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験を行う機会がある。
	1～25%	1～25%	1～25%	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。	<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。	<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、実験を行う機会がある。
	1～25%	1～25%	1～25%	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。	<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。	<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。
	1～25%	1～25%	1～25%	1～25%

該当しない

【科目の位置付け】

有機化学と生化学を基礎とし、さらに機能分子と関連させることで材料化学へと発展させるための科目である。

【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 checked="" 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:

毎回講義資料を配布し、講義を行う。また、最新の論文を配布し内容説明とそれに関する議論を行う。

授業計画・日程：

第1回講義説明と活性酸素とは、第2～4回活性酸素の種類と性質第5～7回活性酸素の生体内作用と計測法第8～10回光合成とは 第11～15回人工光合成の最前線

【学習の方法】

・受講のあり方：

配布された資料を熟読し、内容を吟味し疑問点等を質問する。また、与えられたテーマについて自分の意見を述べ討論に参加し、理解を深める。

・授業時間外学習へのアドバイス：

関連文献をよく読んで調べておくこと。

【成績の評価】

・基準：

活性酸素の基本的な種類と性質の理解と光合成の基本反応を理解を合格点とし、それらいかに応用できるかで評価する。

・方法：

講義中の口頭による諮問と討論により判断する。

【テキスト・参考書】

参考書：NO-化学と生物 日本化学会編、有機光化学の新展開 日本化学会編、酸素酸化反応 松浦輝男著

【その他】

・学生へのメッセージ：

積極的に討論に参加し、理解を深めること。また、不明な点は質問、インターネット等を利用し調べて講義に臨むこと。

・オフィス・アワー：

時間：毎週金曜日16:00～17:00 場所：9-400-3号室

授業科目名:	生体機能関連化学特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Chemistry of Bioscience & Biotechnology	開講学期:	前期
担当教員:	木島 龍 朗(KIJIMA Tatsuro)	単位数:	2月単位
担当教員の所属:	理工学研究科 バイオ工学専攻 バイオ化学分野	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	有	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):	半導体の研究開発に従事	科目区分:	選択

【授業概要】

・授業の目的:

酵素は、生体内で特定の化学反応を制御する触媒であり、多くの酵素によって複雑な代謝反応が調節されている。そのため、酵素やその阻害剤は医薬、検査用試薬としての活用が期待されている。また細菌や古細菌には、哺乳類では考えられないような化学反応を触媒する酵素も存在し、化学、食品工業や環境浄化での利用が期待されている。この講義では、生体機能関連化合物、特に酵素のもつ優れた機能が、我々の身近なところで、すでに広く応用されていることを理解し、その具体的な応用面への着眼点や考え方の重要性を理解することを目的とする。

・授業の到達目標:

以下の5項目の習得を到達目標とする。

- (1) 酵素の化学・食品工業への応用例と展望を述べる事ができる。【知識・理解】
- (2) 酵素と環境との関わり、新物質を開発する上での留意点を指摘できる。【知識・理解】
- (3) 臨床分析・医療への酵素の応用例と展望を述べる事ができる。【知識・理解】
- (4) 酵素分子の再設計の方法と重要性を指摘できる。【知識・理解】
- (5) 酵素の生理機能および生理活性物質の応用例と展望を述べる事ができる。【知識・理解】

・キーワード:

酵素, 酵素反応, 生体触媒, 酵素阻害, 酵素改変, バイオセンサー

【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 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 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。

該当しない

【科目の位置付け】

この講義は、バイオ工学専攻のバイオ化学分野の科目でアドバンスとしての位置付けです。

【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 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 |

【授業計画】

・授業の方法:

酵素の化学・食品工業への応用や環境との関わり、臨床分析・医療への応用例と展望を踏まえて、酵素分子の再設計の方法や利用方法について解説する。最後にまとめのレポートを課す。

・日程:

- 第1回 酵素工学概論
- 第2回 酵素学の基礎
- 第3回 産業用酵素
- 第4回 医療用酵素
- 第5回 食品と酵素
- 第6回 化学的改変方法の概略と固定化酵素1
- 第8回 化学的改変方法の概略と固定化酵素2
- 第9回 酵素の架橋反応と限定分解, 糖鎖修飾 1
- 第10回 酵素の架橋反応と限定分解, 糖鎖修飾 2
- 第11回 事例紹介 学術論文から1
- 第12回 事例紹介 学術論文から2
- 第13回 事例紹介 学術論文から3
- 第14回 まとめとレポート作成
- 第15回 総まとめ レポート作成もしくはプレゼンテーション

【学習の方法】

・受講のあり方:

学部で学ぶ有機化学, 有機合成化学, 生化学の知識に加え、遺伝子工学の知識が必要です。これら有機化学系分野および生化学系分野の基礎知識を十分に習得していない場合には、予め参考書を読んでおくなどの十分な予習が必要となります。

・授業時間外学習へのアドバイス:

予め参考書を読んでおくことは理解を深めるのに役立ちます。
ノート、プリント、テキストを中心に、参考書を利用して再度講義の確認をしておくことと更に良いでしょう。

【成績の評価】

・基準:

酵素化学や酵素工学に関する概念や用語を正しく理解していることを合格の基準とします。

・方法:

提出レポート(プレゼンテーションの場合あり)の合計が100点満点で60点以上で合格。2/3以上の出席が必要です。

【テキスト・参考書】

資料を配布します。
参考書・参考資料等

【その他】

・学生へのメッセージ:

将来、有機化学, 生化学を基盤に研究、開発などを希望する学生には聴講をお勧めします。
学部教育で有機化学I, II, III, 有機合成化学, 生化学等の科目を履修し、基礎有機化学の知識を十分に習得している者が望ましい。

・オフィス・アワー:

月曜日16:00~17:00 (3号館1201室)

授業科目名: ソフト界面科学特論 授業科目英語名: Soft Interface Science 担当教員: 野々村 美宗 (NONOMURA Yoshimune) 担当教員の所属: 理工学研究科 バイオ工学専攻 担当教員の実務経験: 有 担当教員の实務経験の内容(有の場合): 企業において化粧品および身体洗浄料の商品開発を10年間担当した。本授業科目では界面科学の知見がこれらの分野でどのように利用されているか、実務経験に基づいて解説する。	開講学年: 1～3年 開講学期: 前期 単位数: 2単位 開講形態: 講義 開講対象: バイオ工学専攻(博士後期課程) 科目区分:
---	--

【授業概要】

・授業の目的:

水と油の界面では、生物活動において重要な様々な現象が起こっている。最近では、分析技術が発達し、新しい物理モデルも提案されたため、界面現象の理解は飛躍的に進んだ。本講義では、界面における界面活性剤や高分子、固体粒子のふるまいを理解するための考え方とその応用について理解を深め、基礎から先端分野に及ぶ知識を得ることを目的とする。

・授業の到達目標:

(1)表面エネルギー、界面エネルギーに基づいて界面現象を説明することができる。(2)界面活性剤、高分子、固体粒子の特性を説明することができる。

・キーワード:

界面、表面、界面活性剤、高分子、固体粒子

【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 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。
			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。	<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%			
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 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%			

該当しない

【科目の位置付け】

この授業は、細胞膜・皮膚・毛髪表面などあらゆる生体表面で起こる現象を界面科学的観点から理解するために、界面科学の基礎から先端分野に及ぶ体系的な知識を身につけるものである(大学院理工学研究科(工学系)カリキュラム・ポリシー)。

【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 checked="" 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 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 |

【授業計画】

・授業の方法:

界面科学に関する様々なトピックスについて解説し、基礎的な知識や解析の手法を身につける。さらに、学術論文を読み、その内容について口頭発表を行い、先端的な研究に関する理解を深める。さらに、受講者が取り組んでいる研究課題について界面科学的な視点からディスカッションを行う。

・日程:

第1回目 講義の進め方とガイダンス 第2回目 表面張力と界面張力 第3回目 毛細管力 第4回 界面活性剤 第5回 高分子 第6回 固体粒子 第7回 エマルション 第8回 泡 第9回 ディスパーション 第10～13回 界面化学に関する学術論文のプレゼンテーション 第14～15回 先端研究に関する界面科学的見地からの討論

【学習の方法】

・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。また、適宜、教員および学生間でディスカッションを行い、知識の定着を図ると共に応用力を身につける。

・授業時間外学習へのアドバイス:

参考書を精読して界面現象に関する理解を深める。また、界面科学に関する学術論文を読み、最先端の研究課題に関する情報を知る。

【成績の評価】

・基準:

界面科学に関する基本的な概念を正しく理解していること、また、さまざまな生体現象を界面科学的見地から解説できることを合格の基準とします。

・方法:

平常点20点+レポート点80点

【テキスト・参考書】

野々村美宗著「化粧品・医薬品・医薬部外品のための界面化学」

【その他】

・学生へのメッセージ:

参考書に基づいた講義と学生による学術論文に関するプレゼンテーションを組み合わせることで、界面科学について基礎から先端分野まで幅広い知識を身につけます。

・オフィス・アワー:

各教員のオフィスアワーを参照のこと

授業科目名: 生命情報学特論 授業科目英語名: Advanced Bioinformatics 担当教員: 木ノ内 誠(KINOUCHI Makoto) 担当教員の所属: 理工学研究科 担当教員の实務経験: 無 担当教員の实務経験の内容(有の場合):	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: バイオ工学専攻(博士後期課程) 科目区分:
--	---

【授業概要】

・授業の目的:

生命科学と情報科学の融合分野であるバイオインフォマティクスについて学ぶ。

・授業の到達目標:

バイオインフォマティクスで用いられるアルゴリズムを理解し、プログラムを記述できるようになる。

・キーワード:

バイオインフォマティクス, 分子生物学, アルゴリズム, プログラミング

【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 checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。
				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。

該当しない

【科目の位置付け】

生命、情報、システムの橋渡しであるバイオインフォマティクスを学ぶことにより、情報科学を生命科学に応用する能力を身につける。

【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:

毎週、講義を行う。適宜、時間内に演習を行う。

・日程:

第1週: イントロダクション
第2～3週: アルゴリズムと計算量
第4週: 分子生物学入門
第5週: 全解探索
第6週: グリーディー・アルゴリズム
第7～8週: 動的計画法
第9週: 分割統治アルゴリズム
第10週: グラフ・アルゴリズム
第11週: 組合せパタンマッチング
第12～13週: クラスタリングと系統樹解析
第14週: 隠れマルコフモデル
第15週: 確率的アルゴリズム
学生と相談のうえ、授業日程等の変更を適宜対応していく。

【学習の方法】

・受講のあり方:

事前にテキストの該当箇所をよく読んで予習しておく。

・授業時間外学習へのアドバイス:

学んだアルゴリズムについて、実際にプログラムを作成することにより確認する。

【成績の評価】

・基準:

アルゴリズムを理解していること、ならびに、具体的なプログラムとして記述できることを合格の条件とする。

・方法:

数回のレポート(プログラミングを含む)を課す。合計100点満点に換算して60点以上で単位認定する。

【テキスト・参考書】

N.C. Jones, P.A. Pevzner, An introduction to bioinformatics algorithms, MIT Press.

【その他】

・学生へのメッセージ:

学部や前期課程における関連科目の授業(遺伝子情報論, バイオインフォマティクス等)は履修の前提としない。

・オフィス・アワー:

時間は最初の講義の際に連絡する。教員の居室は工学部9号館9-510室である。

授業科目名:	精密有機合成化学特論	開講学年:	1年、2年、3年
授業科目英語名:	Advanced Organic Synthesis	開講学期:	前期
担当教員:	波多野 豊平(HATANO Bunpei)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	大学院理工学研究科(工学系)バイオ化学工学分野	開講形態:	輪講
担当教員の実務経験:	あり	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):	有機合成に関して種々の合成反応を行っており、その経験を生かして、試薬の取り扱いの仕方、反応の信頼性、後処理のやり方等も交えて講義を行う	科目区分:	講義科目

【授業概要】

・授業の目的:

最新の有機合成化学に関する英語の教科書または論文を輪講形式で読み進め、種々の有機合成反応に関する知識を習得する。また、数ある合成方法の中から、信頼できる合成法を自ら選択する方法をみにつける。

・授業の到達目標:

種々の有機化学反応の合成反応を学び、反応条件や反応機構、さらに、反応に用いる試薬に関する知識を習得する。習得した合成反応の知識を生かし、実際の博士論文研究に応用することを到達目標とする。

・キーワード:

英文, 輪読, 有機合成

【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。
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。
<input type="checkbox"/> 該当しない				

【科目の位置付け】

本講義は大学院後期博士課程の有機化学に関する分野の講義であり、他の有機化学分野の授業と密接に関係している。

【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 type="checkbox"/> 該当なし |

【授業計画】

・授業の方法:

“Advanced Organic Chemistry: Part B: Reaction and Synthesis (fifth Edition)”を輪読し、英文の朗読と和訳を行い合成反応の詳細を理解する。合成反応の理解の程度を確かめるために、レポートを課すことがある。

・日程:

第1週 ガイダンス

第2週 Alkylation of Enolates and Other Carbon Nucleophiles その1

第3週 Alkylation of Enolates and Other Carbon Nucleophiles その2

第4週 Alkylation of Enolates and Other Carbon Nucleophiles その3

第5週 Alkylation of Enolates and Other Carbon Nucleophiles その4

第6週 Alkylation of Enolates and Other Carbon Nucleophiles その5

第7週 Alkylation of Enolates and Other Carbon Nucleophiles その6

第8週 Reactions of Carbon Nucleophiles with Carbonyl Compounds その1

第9週 Reactions of Carbon Nucleophiles with Carbonyl Compounds その2

第10週 Reactions of Carbon Nucleophiles with Carbonyl Compounds その3

第11週 Reactions of Carbon Nucleophiles with Carbonyl Compounds その4

第12週 Reactions of Carbon Nucleophiles with Carbonyl Compounds その5

第13週 Reactions of Carbon Nucleophiles with Carbonyl Compounds その6

第14週 Reactions of Carbon Nucleophiles with Carbonyl Compounds その7

第15週 Reactions of Carbon Nucleophiles with Carbonyl Compounds その8

【学習の方法】

・受講のあり方:

授業中に英文の朗読および英文の和訳を、必ず一回は担当すること

・授業時間外学習へのアドバイス:

テキストを予習し、英文の朗読および英文の和訳を行うこと。

合成方法の反応機構を復習すること。

【成績の評価】

・基準:

成績評価の必須条件は、授業中に英文の朗読および英文の和訳を必ず一回は担当することである。原則として、無断欠席は認めない。

60点以上: 英文の朗読および英文の和訳を、最低一回、担当した。

70点以上: 60点以上の基準に加え、ある官能基を合成するための、試薬、反応機構を理解している。

80点以上: 70点以上の基準に加え、代表的な数種の合成反応の試薬、反応機構などを習得している。

90点以上: 80点以上の基準に加え、有機合成方法の細かい特徴まで、理解している。

・方法:

出席して輪講に参加するとともに、上記の評価基準を満たし各々の有機合成に知識を生かすこと。

【テキスト・参考書】

テキスト: Francis A. Carey, Richard J. Sundberg 著

Advanced Organic Chemistry: Part B: Reaction and Synthesis (fifth Edition) springer, ¥5,713

電子テキストの入手方法:

方法①

山形大学工学部のネットワークから工学部図書館のホームページに移動し、山形大学図書館電子ブック(下記のアドレス)のページから検索を行う。

<http://www.lib.yamagata-u.ac.jp/elib/ebook/>

方法②

山形大学工学部のネットワークから下記のアドレスを参照する。

<http://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-71481-3/page/1>

【その他】

・学生へのメッセージ:

有機化学に関する研究を、博士課程前期および後期のテーマとして行っていることが望ましい。

・オフィス・アワー:

毎週月曜日16:00~17:00, 3号館1階 3-1301室

授業科目名:	生命有機化学特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Organic Chemistry for Life Science	開講学期:	前期
担当教員:	今野 博行 (KONNO Hiroyuki)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理工学研究科 バイオ工学専攻	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	

【授業概要】

・授業の目的:

生命現象の解明を行うためには低分子有機化合物と生体高分子の両面からの理解が重要である。そのためには標的となる生体分子である天然有機化合物や機能制御物質としての医薬品の理解と入手法を学ぶことが必要となる。そこで、立体制御を含んだ有機分子構築法を学ぶ。特に天然有機化合物、ペプチド、タンパク質などについて学ぶ。

・授業の到達目標:

天然有機化合物の生合成、化学構造と生物活性について、理解し説明できる。天然有機化合物の合成に向けた逆合成解析法について、理解し説明できる。ペプチド、タンパク質などの合成法、入手法について、理解し説明できる。

・キーワード:

天然有機化合物、立体制御合成、コンビナトリアル化学、固相合成、ケミカルバイオロジー、医薬品

【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 checked="" 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 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。	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。
	51~75%	1~25%	26~50%	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。	<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。	<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。
	51~75%	1~25%	51~75%	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。	<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。	<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。
	26~50%	1~25%	51~75%	1~25%

該当しない

【科目の位置付け】

この授業は生命科学分野の医薬品やフィンケミカルといった光学活性有機化合物の合成と機能について理解し、さらに分子設計、有機合成を計画、実行できる力を身につけるものである。生物-化学に関する高度専門知識を習得できる科目に主に対応します。

【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 checked="" 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:

授業はパワーポイントを主に使用し、必要に応じて板書する。受講者はその内容が記載された配布プリントをノートとして用い、理解を深める。講義内容についてレポート課題が出題され、さらに小テストを行うのでしっかりと理解して欲しい。

・日程:

1週 ガイダンス:生命有機化学とは 2~4週 天然有機化合物の分類とその生物活性 5~7週 多段階合成 8~10週 立体制御合成と天然物の全合成 11~12週 コンビナトリアル合成 13~14週 生体高分子の化学合成法 15週 医薬品開発の応用

【学習の方法】

・受講のあり方:

テキストやプリントを用いて解説する。理解が不十分な所はオフィス・アワーを利用して質問すること。講義中は私語、飲食等で他の受講生の迷惑となる行為を行った場合は、受講を遠慮してもらう。

・授業時間外学習へのアドバイス:

予習として講義で扱う部分についてテキストを読んでおくこと。また復習として講義内容についてポイントを整理しておくことが望ましい。

【成績の評価】

・基準:

立体制御を含んだ有機合成反応について説明できることを合格の基準とします。天然有機化合物の逆合成解析ができることを合格の基準とします。天然有機化合物の生合成における分類、化学構造、作用機序などを説明できることを合格の基準とします。

・方法:

2回のレポート(各々20点)と簡単な小テストを含んだ平常点(60点)で評価します。合計で60点以上が合格です。それぞれのレポートの課題は講義の中から出題します。ただし、出席が3分の2に満たない学生は評価の対象外とします。

【テキスト・参考書】

テキスト:入門ケミカルバイオロジー、オーム社(1890円)、ベーシック創薬化学、化学同人(3000円)さらに必要に応じてプリントを配布する。

【その他】

・学生へのメッセージ:

有機化学を基礎に研究、開発職を希望する学生には聴講をお勧めします。特に、製薬、ファインケミカルなどの生命科学分野の研究には立体制御合成に関する理解と生体高分子との関わりに関する理解は必須です。

・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」を今野研究室(3号館3階3-3205号室)において、毎週水曜日16:00-17:00の間に設けます。

授業科目名:	生体物理科学特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Physical Science for Biological System	開講学期:	前期
担当教員:	渡部 裕輝(WATANABE Yuuki)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理工学研究科 バイオ工学専攻専攻	開講形態:	講義・演習
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	

【授業概要】

・授業の目的:

1. X線、超音波、ESR、NMR、コヒーレンス光やニアフィールド光等の計測手法について理解を深めるを目的とする
2. それらを用いた生体の画像計測の原理について理解を深めるを目的とする

・授業の到達目標:

1. 計測手法の原理が理解できること
2. 生体の画像計測の原理が理解できること

・キーワード:

X線、超音波、ESR、NMR、レーザー

【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 checked="" 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。 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。 51~75%	<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%	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。 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。 76~100%	<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。 76~100%	<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。 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。 76~100%	<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。 1~25%	<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。 76~100%	<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。 1~25%

該当しない

【科目の位置付け】

今後の科学技術において、必要である様々な生体計測の方法について理解する

【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:

教員からの授業だけでなく、学生の発表や質疑応答により授業を進める

・日程:

第1週:導入 第2～7週:X線、超音波、ESR、NMRを用いた生体の画像計測について 第8～14週:光を用いた生体の画像計測について 第15週:レポート内容の報告

【学習の方法】

・受講のあり方:

講義をとうして、計測手法の長所・短所などから特徴を理解する

・授業時間外学習へのアドバイス:

歴史的背景、原理、応用などを調べる

【成績の評価】

・基準:

設定したテーマについて、歴史的背景、原理、応用など纏めてレポートを提出する

・方法:

レポートにより達成度を判断する

【テキスト・参考書】

特になし

【その他】

・学生へのメッセージ:

興味を持って周辺技術についても調べてみる

・オフィス・アワー:

金曜16:00-17:00

授業科目名: 生体分子モーター特論 授業科目英語名: Biological Molecular Motors 担当教員: 羽鳥 晋由 (HATORI Kuniyuki) 担当教員の所属: 大学院理工学研究科 担当教員の実務経験: 無 担当教員の实務経験の内容(有の場合):	開講学年: 博士後期課程1年 開講学期: 後期 単位数: 2単位 開講形態: 講義 開講対象: バイオ工学専攻(博士後期課程) 科目区分:
---	--

【授業概要】

・授業の目的:

生物運動の根底にある運動性タンパク質(生体分子モーター)の動作機序の理解を通して、ナノテクノロジーへの応用を考察できる能力を得ることを目的とする。

・授業の到達目標:

生体分子モーターの種類、役割、構造、機能を説明できる。生体分子モーターによる化学力学変換の機序に関するモデルを理解できる。当該分野の最新の論文内容について討論できる。

・キーワード:

細胞骨格、筋肉、化学力学エネルギー変換、ブラウン運動

【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. ミニツブーパー、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 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 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、生物の運動機構について生体分子モーターの観点から論理的に分析し、生物運動に関する諸問題の解決策を提案する力を身につけるものである。加えて、生物の優れた機能の応用から革新的な技術創成のための能力を身につける。

【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:

筋収縮、細胞骨格、生体分子モーターに関する参考書を精読する。当該分野の英語学術論文を読み、その内容をまとめてプレゼンテーション装置を使って口頭発表をおこなう。聴講者は発表内容を要約し記述する。

・日程:

- 第1回目 講義のすすめ方ガイダンス
- 第2回目 細胞運動の概要
- 第3回目 細胞骨格の概要
- 第4回目 生体分子モーターの概要
- 第5回目 細胞運動の研究手法
- 第6回目 細胞骨格の研究手法
- 第7回目 生体分子モーターの研究手法
- 第8回目 細胞運動に関する最新学術論文1
- 第9回目 細胞運動に関する最新学術論文2
- 第10回目 細胞骨格に関する最新学術論文1
- 第11回目 細胞骨格に関する最新学術論文2
- 第12回目 生体分子モーターに関する最新学術論文1
- 第13回目 生体分子モーターに関する最新学術論文2
- 第14回目 生物運動分野の未解決問題と生体分子モーターの応用についての討論
- 第15回目 講義のまとめ

【学習の方法】

・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。学術論文の内容を読み取り、内容を発表する。発表者以外の人は積極的に質問する。

・授業時間外学習へのアドバイス:

与えられた課題に向けて図書館やインターネットを活用し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。

【成績の評価】

・基準:

生体分子モーターについて、講義を通して得られた知識や経験に基づいて主体的に考察し、論述できることが合格の基準である。

・方法:

発表・レポート 50点 + 受講態度 50点

【テキスト・参考書】

参考書

Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton, Howard, J. (Ed.) 2001, Sinauer Associates, Inc.

【その他】

・学生へのメッセージ:

最先端の生物物理の研究を理解する。

・オフィス・アワー:

随時相談に応じる。工学部6号館305号室

授業科目名:	光ナノ計測特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Advanced Optical Nanoscopy	開講学期:	前期
担当教員:	堀田 純一 (HOTTA Jun-ichi)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	大学院理工学研究科 バイオ工学専攻 応用生命システム工学分野	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	講義科目

【授業概要】

・授業の目的:

バイオ工学研究を推進する上で最も重要な基盤技術の一つである光学顕微鏡を活用し、ナノメートルオーダーの空間分解能を実現する超解像蛍光顕微鏡法、レーザーマニピュレーション法等を行う際に必要となる測定原理・試料調整法などについての理解を深めることを目的とする。

・授業の到達目標:

- (1) 光学顕微鏡の設計法について説明できる【知識・理解】
- (2) 超解像蛍光顕微鏡、レーザーマニピュレーションの原理について説明できる【知識・理解】
- (3) 超解像蛍光顕微鏡、レーザーマニピュレーションに用いる試料の調整法について説明できる【知識・理解】
- (4) 光ナノ計測法の活用方法について、討論することが出来る【態度・習慣】

・キーワード:

光学顕微鏡、超解像蛍光顕微鏡、バイオイメージング、蛍光色素、蛍光タンパク質、レーザーマニピュレーション

【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 checked="" type="checkbox"/> 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。	<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。
	1~25%		1~25%	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%			
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。

該当しない

【科目の位置付け】

この授業は、工学の中で特にナノメートルの空間分解能を持つ光学的な測定方法に関する知識を習得することにより視野を広め、問題提起・解決能力を養うものである。

【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 |

【授業計画】

・授業の方法:

光ナノ計測に必要な基礎技術から応用まで順を追って取り上げる。講義で得た知識をもとに、具体的な課題例について解決方法を討論する。

・日程:

講義は下記の日程で行う。

第1回～第3回 光学顕微鏡の設計法と観察試料の作製法

第4回～第6回 従来型光学顕微鏡法

第7回～第9回 超解像蛍光顕微鏡法

第10回～第11回 光の放射圧とレーザーマニピュレーション法

第12回～第14回 その他の光ナノ計測法

第15回 試験と解説

学生と相談のうえ、授業日程等の変更を適宜対応していく。

【学習の方法】

・受講のあり方:

パワーポイントと口頭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。

・授業時間外学習へのアドバイス:

・宿題として示された課題は必ず行ってくること。

・図書館やインターネット等を活用し情報収集を行い積極的に課題に取り組むこと。

【成績の評価】

・基準:

本講義の評価基準は下記の通りです。

1) 光ナノ計測の基礎的な事項について適切に説明できること。

2) 与えられた課題について、光学顕微鏡を用いて測定する方法について提案できるようになること。

・方法:

講義中に示す演習20点＋試験40点＋レポート課題40点の100点満点で評価する。

【テキスト・参考書】

教員が作成したテキストを使用する。また、関連する内容や情報を講義中に紹介する。

【その他】

・学生へのメッセージ:

光学顕微鏡によるナノ計測は、生体試料の観察や工業製品の品質管理等に用いられる重要な基盤技術なので、しっかり学習してください。

・オフィス・アワー:

質問等がある場合には、授業終了後に直接お問い合わせください。

授業科目名:	生物無機化学特論	開講学年:	1,2,3年
授業科目英語名:	Applied Bioinorganic Chemistry	開講学期:	前期
担当教員:	川井 貴裕(KAWAI Takahiro)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理工学研究科 バイオ工学専攻 バイオ化学工学分野	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	

【授業概要】

・授業の目的:

生物無機化学は生物化学と無機化学が融合した学際的な分野であり、まだ歴史が浅く学問としての体系化も十分とはいえない。言葉の上からは、「生物に関連した無機化学の研究」と定義される。ここでは金属イオンが関与した生体物質、物質循環、生命現象、生理作用などが研究対象になる。この分野で扱われる金属イオンは、生体物質(一般には有機化合物)が結合し、「金属錯体」を形成する。無機化学の一分野として、錯体化学は古くから研究され、現在では体系化された学問である。従って、金属イオンが関与した生体物質の研究には、錯体化学の理論や研究手段を応用することができる。

・授業の到達目標:

1. 生体に必須な金属元素の種類や起源を知る。
2. 生物無機化学で必要とされる分析法や理論が理解できるようになる。
3. 酸素運搬の金属タンパク質の性質が理解できるようになる。
4. 加水分解や電子移動にかかわる金属酵素の性質が理解できるようになる。
5. 活性酸素と酵素の働きが理解できるようになる。

・キーワード:

金属;酸素運搬;金属タンパク質;電子移動;酵素;活性酸素;分析;元素;生物無機化学;生物化学;無機化学;イオン;錯体;還元;酸化;分子;アルカリ金属;アルカリ土類金属

【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 checked="" type="checkbox"/> 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。	<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%			
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 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%			
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 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。
	1~25%			

該当しない

【科目の位置付け】

この科目は、バイオ工学専攻の講義科目(専門基礎科目または専門応用科目)に該当する。

【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 checked="" 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:

90分の講義を13回, 中間試験1回, 期末試験1回を実施する. 講義は集中講義の形をとる場合がある.

・日程:

第1週 生物無機化学の一般的背景
第2週 生体構成元素の起源
第3週 生体系への陽イオンの取り込み
第4週 生体系への陰イオンおよび中性分子の取り込み
第5週 酸素運搬体(鉄イオン含有タンパク質)
第6週 金属イオンの吸収、移動、貯蔵
第7週 中間試験とその解説
第8週 銅イオン含有タンパク質
第9週 物理的分析手法
第10週 酸化還元酵素 その1
第11週 酸化還元酵素 その2
第12週 アルカリ金属と生物
第13週 アルカリ土類金属と生物
第14週 酸素と生物・その他の元素との関わり、医薬品への応用
第15週 期末試験とその解説

【学習の方法】

・受講のあり方:

私語, 飲食, 喫煙, そのほか他の受講生の迷惑となる行為を行った場合は, 受講を遠慮していただき, 欠席扱いとする.

・授業時間外学習へのアドバイス:

予習と復習を必ずしておくこと. 講義に対する質問, 感想, コメントをレポートにして提出すること.

【成績の評価】

・基準:

授業の到達目標のうち項目1~3の内容を中間試験で, 4, 5の内容を期末試験で問う. 中間試験=50点, 期末試験=50点, 合計100点満点として, 60点以上を合格とする.

・方法:

成績評価の必須条件として, 10週以上授業に参加すること, 遅刻は2回で欠席1回と見なす, また中間および期末試験を必ず受験すること. 中間試験と期末試験の結果をもとに, 成績を評価する.

【テキスト・参考書】

テキスト: W.KAIM, B.SCHWEDERSKI, A.KLEIN, BIOINORGANIC CHEMISTRY: INORGANIC ELEMENTS IN THE CHEMISTRY OF LIFE (SECOND EDITION), WILEY

参考書: 吉村悦郎, 基礎生物無機化学, 丸善出版

今井弘, 生体関連元素の化学, 培風館

松島美一, 高島良正, 生命の無機化学, 廣川書店

J.A.Cowan (小林, 鈴木, 訳) 無機生化学, 化学同人

S.J.Lippard, J.M.Berg (松本, 坪村, 棚瀬, 酒井, 訳) 生物無機化学, 東京化学同人

【その他】

・学生へのメッセージ:

「無機化学II」および生化学系の科目を修得していることが望ましい. また, 事前に細胞の基本的構造, 機能などを調べておくこと.

・オフィス・アワー:

火曜日 16:00~17:00, 3号館3-3302号室

上記以外の曜日や時間帯でも, 事前に相談頂ければ対応可能です.

授業科目名: 遺伝子工学特論 授業科目英語名: Advanced Genetic Engineering 担当教員: 黒谷 玲子(KUROTANI Reiko) 担当教員の所属: 理工学研究科 バイオ科学専攻 担当教員の实務経験: 有 担当教員の实務経験の内容(有の場合): 遺伝子組換え実験(細胞・マウス)の作製と利用した実験を行っている。経験をもとに、講義を開講。	開講学年: 毎年 開講学期: 前期 単位数: 2単位 開講形態: 講義・ゼミナール 開講対象: バイオ工学専攻(博士後期課程) 科目区分:
---	--

【授業概要】

・授業の目的:

細胞・組織工学および遺伝子工学技術の医療分野での応用について学ぶ。

・授業の到達目標:

細胞・組織工学および遺伝子工学技術の基礎知識から応用技術までの講義・議論し、社会における最新の遺伝子工学技術について議論する。現在、社会で生じている問題点の抽出と解決方法を遺伝子工学技術を利用して設計できる。

・キーワード:

細胞工学, 組織工学, 遺伝子工学, 再生医療

【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 checked="" 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。 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。 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。 76~100%	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。 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。 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する機会がある。 51~75%	<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%	<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。 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。 51~75%	<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。 51~75%	<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。 76~100%	<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。 1~25%

該当しない

【科目の位置付け】

学部および大学院前期課程で学んだ細胞生物学, 生化学, 遺伝子工学, 微生物学とそれらの特論で学ぶ内容の応用・発展分野に位置する。

【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 checked="" 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 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:

最新情報に関する講義, 論文内容の議論, 最新技術などのトピックスに関する議論などをゼミナール形式で行う。

- 第1回: イントロダクション(研究倫理について)
- 第2回: 生命科学の進展と研究倫理について考える
- 第3回: 細胞工学の基礎知識(細胞生物学のまとめと、成体の人工的な成形技術)
- 第4回: 遺伝子工学基礎知識(遺伝子組換技術)
- 第5回: 遺伝子工学基礎知識(ゲノム編集)
- 第6回: 遺伝子工学基礎知識(ES細胞の基礎知識と技術について)
- 第7回: 遺伝子工学基礎知識(iPS細胞の基礎知識と技術について)
- 第8回: 生殖工学分野における遺伝子工学研究について学び、議論する
- 第9回: がん研究分野における遺伝子工学研究について学び、議論する
- 第10回: 社会における問題点について(食品, 医療分野での問題の抽出)
- 第11回: 社会における問題点のまとめと解決方法の設計①
- 第12回: 社会における問題点に関する解決方法の設計②
- 第13回: 異分野融合による新技術開発の可能性①
- 第14回: 異分野融合による新技術開発の可能性②
- 第15回: 総括, まとめ

【学習の方法】

- ・受講のあり方:

各講義での発言内容, 態度, 科学的な知識の習得状況など総合的に評価する。

- ・授業時間外学習へのアドバイス:

【成績の評価】

- ・基準:

問題点の抽出, 解決策の立案について議論し, まとめることができる点を評価する。

- ・方法:

各講義での発言内容, 態度, 科学的な知識の習得状況など総合的に評価する。

【テキスト・参考書】

特に指定なし, 専門分野の論文等をその都度引用

【その他】

- ・学生へのメッセージ:

科学の一つである遺伝子工学を異分野と融合させることを含め, どのように社会に貢献できる研究等ができるか, 考えて行きましょう。

- ・オフィス・アワー:

工学部9号館4F400-2号室, 水曜: 16:00~17:00. 事前に連絡をいただければ別日の調整可能。

授業科目名:	蛋白質工学特論	開講学年:	博士後期課程
授業科目英語名:	Protein Engineering	開講学期:	前期
担当教員:	真壁 幸樹 (MAKABE Koki)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理工学研究科バイオ化学工学専攻	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	

【授業概要】

・授業の目的:

蛋白質工学は、生命を担う分子である蛋白質を遺伝子工学などの技術を用いて改変し、有用なものへ変換する技術である。本講義では、生物機能工学の基礎となる遺伝子工学や蛋白質工学を理解するとともに、それらを用いた最新技術を理解することを目的とする。

・授業の到達目標:

ある蛋白質配列がどのような立体構造を形成するかは現在の科学において未解決の問題である(蛋白質のフォールディング問題)。本講義では蛋白質の立体構造形成原理の基礎から最先端の話題まで概説し、これらの知見に基づいて新しい蛋白質を作製する工学技術について系統的に理解できる。

・キーワード:

遺伝子工学、蛋白質工学、蛋白質のフォールディング、蛋白質デザイン、バイオ医薬品

【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 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。	<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。	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。
	76~100%	26~50%	76~100%	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文章を記述する機会がある。	<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。	<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。
	76~100%	26~50%	76~100%	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。	<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。	<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。
	51~75%	26~50%	76~100%	1~25%

該当しない

【科目の位置付け】

生命科学の分子である蛋白質の基礎から工学応用まで幅広く学び、高い専門知識の習得を目指す。

【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.パートナーシップで目標を達成しよう |

【授業計画】

・授業の方法:

生命における蛋白質の役割やどのように機能を発揮するのかについて講義する。また、最新の論文からの話題についても講義する。毎回小テストを行う。

・日程:

第1回 イントロダクション・概要説明、第2-4回 蛋白質の基礎に関する議論、第5-7回 組み替え体蛋白質の工業生産に関する議論、第8-11回 蛋白質工学で用いる測定技術に関する議論、第12-15回 蛋白質の人工進化・設計に関する議論

【学習の方法】

・受講のあり方:

印刷物や最新の論文に基づいて講義、議論を行うので積極的に理解に務めること。

・授業時間外学習へのアドバイス:

授業で用いる論文や資料を予習し、授業に備え、授業後は復習すること。授業で聞く疑問点をまとめておくこと。

【成績の評価】

・基準:

60点以上を合格とする。レポートにおいて理解度や取り組みを点数化し採点する。

・方法:

レポートに基づいて評価する。授業での内容の理解度や論文の理解度を評価する。

【テキスト・参考書】

参考書: ポストゲノム時代のタンパク質科学 (化学同人)

【その他】

・学生へのメッセージ:

物質を扱う化学という分野において、蛋白質は最も洗練された分子の一つです。一緒に理解を深めましょう。

・オフィス・アワー:

毎週木曜16:00-17:00、工学部キャンパス9号館409号室

授業科目名:	応用微生物学特論	開講学年:	1,2,3年
授業科目英語名:	Applied Microbiology	開講学期:	後期
担当教員:	矢野 成和(YANO Shigekazu)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理工学研究科 バイオ工学専攻 バイオ化学工学分野	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	

【授業概要】

・授業の目的:

微生物は、健康、食糧、環境を含む生物工学のあらゆる方面で利用されており、その発展が期待されている。本授業では、微生物の構造と機能、物質生産についての基礎的知識を身につけていただく。さらに、微生物の生命現象を分子レベルで理解し、これを生物産業への応用について論議できるようになっていただく。また、微生物の産生するタンパク質、特に酵素ならびに生理活性物質生産の制御機構について分子レベルで理解し、これらの知識を利用した遺伝子工学の基礎原理を習得していただく。最終的に、微生物を利用した生物産業化に向けた思考を醸成する。

・授業の到達目標:

- (1)微生物の構造と機能を説明できる。【知識・理解】
- (2)微生物を利用した物質生産技術について説明できる。【知識・理解】
- (3)微生物を培養することができる。【技能】

・キーワード:

原核微生物(細菌)、真核微生物(カビ、酵母)、純粋培養法、集積培養法、スクリーニング、プラスミド、抗生物質、遺伝子組換え技術、遺伝子発現

【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 checked="" 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 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 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%			
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。

該当しない

【科目の位置付け】

バイオ工学専攻の講義科目(専門基礎科目または専門応用科目)に該当する。

【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 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. 陸の豊かさも守ろう |
| <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 |

【授業計画】

・授業の方法:

教員から的一方通行の授業でなく、学生の発表・質疑応答によって授業を進めて行きます。

・日程:

- 第1回 微生物学とは
- 第2回 微生物の分類(細菌①)
- 第3回 微生物の分類(細菌②)
- 第4回 微生物の分類(カビ)
- 第5回 微生物の分類(酵母)
- 第6回 微生物細胞工学の実例(食品)
- 第7回 微生物細胞工学の実例(食品)
- 第8回 微生物細胞工学の実例(物質生産②)
- 第9回 微生物細胞工学の実例(物質生産③)
- 第10回 微生物細胞工学の実例(抗生物質)
- 第11回 環境微生物(浄化)
- 第12回 環境微生物(解析)
- 第13回 遺伝子組換え技術
- 第14回 微生物の育種
- 第15回 テストと解説

【学習の方法】

・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。

・授業時間外学習へのアドバイス:

宿題として指定された問題は必ず行っておくこと。

【成績の評価】

・基準:

応用微生物学の基礎的な事項について適切に説明できることを合格の基準とします。

・方法:

平常点40点+レポート点30+期末テスト30点

【テキスト・参考書】

村尾澤夫・荒井基夫共編『応用微生物学 改訂版』培風館

【その他】

・学生へのメッセージ:

受講者の自主的な学習意欲、論議を重視して授業を進める。理解を深めるために、授業終了後に質問を受ける。必ず復習をする。

・オフィス・アワー:

矢野: 火曜日17:00 - 18:00, 工学部3号館2102号室

授業科目名:	生体情報処理特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Processing of Biological Information	開講学期:	後期
担当教員:	齊藤 直 (SAITOH Tadashi)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理工学研究科 バイオ工学専攻	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	

【授業概要】

・授業の目的:
生命現象及び生体情報計測に関する知識を身に付けるため、特に呼吸・循環系に焦点を当て、生体から発せられる情報及びその計測法について学習することを目的とする。

・授業の到達目標:
1. 基礎及び応用生理学に関して説明することができる。 2. 生体情報の計測法を理解し、計測することができる。 3. 取得した生体情報を理解し、数学的手法等を用いて解析できる。

・キーワード:
生体信号、生体計測、生体医工学、生理学

【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。
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。	<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。

該当しない

【科目の位置付け】
この講義は、生命現象や人体の調節に関して生体計測の視点から理解し、その技術を活用できる能力を身に付けるものである(大学院理工学研究科(工学系)博士後期課程のディプロマ・ポリシー)。

- 【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 checked="" 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 |

【授業計画】
・授業の方法:

呼吸系や循環系などテーマ毎に数回に分け、パワーポイントによる資料を基に、生理学的な知識と各種計測法について講義を行う。

・日程:

第1回 講義の進め方とガイダンス、第2～6回 心臓血管系、第7～11回 呼吸系、第12～14回 脳その他、第15回 授業のまとめ及び試験

【学習の方法】

・受講のあり方:

パワーポイントに示す講義内容をノートに筆記しながら理解に努める。

・授業時間外学習へのアドバイス:

講義毎に必ず復習を行ない、理解できなかった所は残さずに解決に努める。

【成績の評価】

・基準:

1. 基礎及び応用生理学について正しく理解していること。 2. 生体計測法について適切に説明できること。

・方法:

平常点20点＋小テスト20点＋期末テスト60点

【テキスト・参考書】

パワーポイントによる資料で講義を進める。参考書:小澤滯司・福田康一郎総編集「標準生理学」(医学書院)、木村雄治著「医用工学入門」(コロナ社)

【その他】

・学生へのメッセージ:

生命現象に関心・疑問を持ち、積極的に理解・解決しようとする姿勢が大切。

・オフィス・アワー:

特に設けないが、訪問する場合は必ずアポイントを取ること。

授業科目名:	栄養代謝学特論	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Nutritional and Metabolic Sciences	開講学期:	前期
担当教員:	佐藤 大介 (SATO Daisuke)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	理工学研究科バイオ工学専攻	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	有	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):	民間企業において、糖尿病治療薬の研究開発に携わった。	科目区分:	講義科目

【授業概要】

・授業の目的:

生体は、自然界より糖や脂質等の栄養を取り入れ、エネルギー産生等の生命維持に有用な物質へと代謝している。そして、種々のホルモン分泌、それらの受容体、さらには神経系との複雑な協調が、エネルギー代謝を含む生体機能の調節を可能にしている。このように生体が備える巧妙な代謝システムは、例えばグリコーゲンや脂肪の蓄積によるエネルギー源貯蔵とそれらの分解によって飢餓等の生命の危機にも対応してきた。その一方で、こうした栄養代謝システムは、時に病的な状態を作り出し、破綻を来す。例えば、メタボリックシンドロームは内臓脂肪の蓄積による肥満が代表的な症状の一つであり、社会問題としても認識されている。肥満は耐糖能障害や生活習慣病との強い関連性が指摘されており、症状の進行は、2型糖尿病の発症ならびに動脈硬化や腎障害等の種々の合併症の重積リスクを意味する。本講義では、生体が生命を維持するために重要な機能として、特に糖および脂質代謝の調節機構について生理学的・栄養学的に概説するとともに、この代謝システムの破綻に関わる疾患と最新の治療戦略についても紹介する。

・授業の到達目標:

- (1) 糖・脂質代謝システムの制御機構とその破綻に至る機序について理解する。
- (2) 代謝疾患に関する治療戦略と研究方法を理解するとともに、当該分野に果たす医工学の役割について討議できる。

・キーワード:

糖代謝, 脂質代謝, 自律神経, 医工学

【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。
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。 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。

該当しない

【科目の位置付け】

代謝系の破綻によって引き起こされる病態を知った上で、その治療への工学的なアプローチ法を学ぶことを目的とした科目である。

【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 checked="" 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 |

【授業計画】

・授業の方法:

講義の度にプリント等を配布し、パワーポイントも活用しながら講義を行う。講義中は教員または履修者間でディスカッションを行いながら、代謝学とその医工学的アプローチ方法について理解度を確保するとともに、適宜代謝学に関するレポート課題を課し、自分の考えを述べてもらう。

・日程:

第1週～第2週 エネルギー代謝の神経性調節と液性調節
第3週～第4週 脂肪細胞の生理学
第5週～第7週 糖代謝と糖毒性
第8週～第10週 脂質代謝と脂肪毒性
第11週～第12週 肥満と糖尿病
第13週～第14週 代謝系の研究法と医工学的アプローチ
第15週 総括

【学習の方法・準備学修に必要な学修時間の目安】

・受講のあり方:

疑問点はその場で積極的に質問すること。

・授業時間外学習へのアドバイス:

生理学ならびに細胞生物学の知識が必要となるため、知識に自信がない場合は、予習・復習しておくこと。

【成績の評価】

・基準:

聴講に臨む態度ならびにディスカッションによる授業の理解度を成績評価の基準とする。

・方法:

計100点満点で評価する。内訳は、出席状況20点、授業の理解の度合い20点、レポート課題60点とする。

【テキスト・参考書】

(参考書)

名津井悌次郎 著 「現代看護学基礎講座3 新版 生理学」, 真興交易医書出版部

嶋津孝, 斉藤昌之 編 「神経と代謝調節」, 朝倉書店

【その他】

・学生へのメッセージ:

単に代謝学の理解を目指すだけでなく、工学的視点から医療への貢献を目指すための、医工学分野の話題も扱います。学際的な研究に興味がありましたら、是非受講してください。

・オフィス・アワー:

木曜日15:00～17:00

授業科目名:	バイオニクス	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Bionics	開講学期:	後期
担当教員:	右田 聖 (MIGITA Satoshi)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	大学院理工学研究科 バイオ工学専攻	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容(有の場合):		科目区分:	選択

【授業概要】

・授業の目的:
材料科学と生物学をつなぎ医療を発展させるためのシステムの機能、デザイン・設計、合成法などについて理解する。

・授業の到達目標:
ナノメディン、再生医療、診断技術に必要な材料科学を理解する。工学の立場から医療機器の基礎や法規制について学ぶ。

・キーワード:
生体材料、ナノメディン、再生医療、診断

【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 checked="" 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 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。	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。
	1~25%	1~25%	26~50%	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 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 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。	<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。
	1~25%	1~25%	1~25%	1~25%

該当しない

【科目の位置付け】
生命系受講者に対して有効である。学部専門科目における、物理化学、生化学、生理学基礎、再生医工学がバックグラウンドとなる。

- 【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 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 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 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 |

【授業計画】

・授業の方法:
毎回の講義で医療系材料およびナノバイオテクノロジーに関する重要課題を挙げ、講義および討論を行う。

・日程:
第1回 医療機器の開発の歴史
第2-5回 細胞、生体模倣技術、材料と細胞の相互作用、材料の生体機能化
第6-9回 ナノメディン/ナノテクノロジーを用いた医療
第10-13回 バイオセンシング
第14-15回 先進医療機器開発と法規制

【学習の方法・準備学修に必要な学修時間の目安】

・受講のあり方:

各テーマに基づいて詳細な説明を行います。テーマに関する事前の調査と討論できる知識が必要になります。

・授業時間外学習へのアドバイス:

生物系科目に限らず、これまでに学んだすべての知識を総動員できるように準備してください。

【成績の評価】

・基準:

ナノメディシン、再生医療、診断技術に必要な材料科学を理解し、工学の立場から医療機器の開発や法規制の課題について考察できるかどうかという観点から評価する。

・方法:

討論での発表、意見の提示と提出レポートの内容により評価する。

【テキスト・参考書】

田畑泰彦、塙隆夫、岡野光夫、バイオマテリアル: その基礎と先端研究への展開, 東京化学同人
生駒俊之・田中順三ら、ナノバイオとナノメディシン、コロナ社

William D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, John Wiley and Son

David Williams, Essential Biomaterials Science, Cambridge University Press

【その他】

・学生へのメッセージ:

生体系への材料の適用について重要な部分を理解し、博士後期課程での研究に役立ててください。

・オフィス・アワー:

水曜日(16:00~17:00)

授業科目名:	計算神経科学と人工知能	開講学年:	1年
授業科目英語名:	Computational Neuroscience and Artificial Intelligence	開講学期:	後期
担当教員:	姜 時友 (KANG Siu)	単位数:	2単位
担当教員の所属:	大学院理工学研究科 バイオ工学専攻	開講形態:	講義
担当教員の実務経験:	無	開講対象:	バイオ工学専攻(博士後期課程)
担当教員の实務経験の内容 (有の場合):		科目区分:	講義科目

【授業概要】

・授業の目的:

計算神経科学と人工知能に関する古典的な理論基盤と近年の工学応用について学ぶ。

・授業の到達目標:

計算神経科学の問題意識と脳型情報処理の数理を理解し、神経回路網の基礎理論を習得する。

・キーワード:

脳型情報処理、機械学習、深層学習、パターン認識、ニューラルネットワーク

【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 checked="" type="checkbox"/> A-1. ミニツブーパー、リフレクションツブーパー等によって、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。 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。 1~25%	<input checked="" type="checkbox"/> D-1. 演習、実習、実験等を行う機会がある。 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。 1~25%	<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。 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。 1~25%	<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 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。 1~25%

該当しない

【科目の位置付け】

本科目は、生体情報処理装置である脳の計算原理と、社会への影響著しい人工知能関連技術の理論基盤に対する理解、およびそれらの分野横断的な応用力を養う科目である。

【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 checked="" 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 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 |

【授業計画】

・授業の方法:

受講者は、テーマに応じて配布される資料を事前に読み込み、先行研究や周辺知識を調べる。それらのまとめ資料作成とプレゼンテーションを実施し、その内容に対して全員参加型の議論を行う。

・日程:

第1週 ガイダンス
第2-3週 機械学習の基礎
第4-6週 神経科学の沿革と脳の計算論
第7-9週 ニューラルネットワークと深層学習
第10-11週 人工知能関連技術とその応用例
第12-14週 文献調査とプレゼンテーション
第15週 まとめ
(受講者の人数や状況に応じて適宜柔軟に対応する。)

【学習の方法・準備学修に必要な学修時間の目安】

・受講のあり方:

文献調査では学術論文などの資料を読み込み、歴史的背景と意義を俯瞰的にとらえること。

・授業時間外学習へのアドバイス:

神経生理学に関しては関連図書による予習、数理パートに関しては実際に自身で計算することを推奨する。

【成績の評価】

・基準:

プレゼンテーションまたはレポートにより評価し、60点以上を合格とする。

・方法:

プレゼンテーションまたはレポートにより評価し、60点以上を合格とする。

【テキスト・参考書】

Google ScholarやPubmedなどを通じて学術論文を自身で調べたものを参考にする。

【その他】

・学生へのメッセージ:

学際領域である計算神経科学と、社会応用が目覚ましい人工知能関連技術を学ぶことによって、既存の枠組みにとらわれない広い視野と分野横断的な思考を身に付けてください。

・オフィス・アワー:

随時受け付けます。事前にメール等でご連絡ください。