

5. 物質・生命化学系 Materials Science and Biotechnology Field			MSB-S2
授業科目名 Course Title	生物工学 Biotechnology	単位数 Credit	2
担当教員 Instructor	櫻井 明彦 SAKURAI Akihiko 寺田 聡 TERADA Satoshi 里村 武範 SATOMURA Takenori 梶田 真司 KAJITA Masashi	開講学期 Semester	春学期 Spring
キーワード Keywords	細胞生物学、細胞工学、培養工学、バイオプロセス、バイオリアクター、微生物学、システム生物学、バイオインフォマティクス Cellular Biology, Cytotechnology, Culture Engineering, Bioprocess, Bioreactor, Microbiology, Systems Biology, Bioinformatics	曜日/時限 Day & Time	火曜/3限 Tue/3 rd

授業概要 Course summary
<p>このコースの第一部では細胞生物学を学び、あわせて細胞工学や培養工学を学ぶことで、バイオ医薬品生産や細胞治療に対する生物工学的な理解を可能にする。第二部では生物機能の工学的利用という観点から、バイオプロセスの速度論や移動現象論、バイオリアクターの設計について解説する。また、最近のトピックスや実用化されている技術についても紹介していく。第三部では、抗生物質や発酵食品の生産のような微生物工業を理解するための基礎的な微生物学を講義する。第四部では、生物工学への活用が進みつつある、システム生物学やバイオインフォマティクスなどの数理的な生命科学について解説する。</p> <p>In the 1st part of this course, Cellular Biology is lectured as well as Cytotechnology and Cell Culture Engineering in order to understand Cell Therapy and Production of Bio-pharmaceuticals. In the second part, this course will provide a basic understanding of the Kinetics and Transport Phenomena in Bioprocess as well as the Design of Bioreactors from an engineering standpoint. Recent topics and practical technologies in Bioengineering will also be described. In the third part, this course will provide a basic microbiology for understanding the microbial industry including the production of antibiotics and fermented foods. In the fourth part, this course will cover mathematical life sciences such as Systems Biology and Bioinformatics, which are increasingly being applied in Biotechnology.</p>
到達目標 Course goal
<p>生物工学分野での最先端の研究や実用化されている技術について理解できること。 To understand leading-edge research and practical technologies in Bioengineering.</p>
授業内容 Course description
<p>第一部では細胞生物学、細胞工学、培養工学を学ぶ。また、バイオ医薬品生産や細胞治療についても紹介する。</p> <p>第二部ではバイオプロセスの速度論や移動現象論、バイオリアクターの設計について解説する。また、最近のトピックスや実用化されている技術についても紹介していく。</p> <p>第三部では微生物の構造、代謝、遺伝学について解説し、これらの微生物学の基礎知識に基づいた微生物の応用について紹介する。</p> <p>第四部では生命システムの数理モデリング手法やデータ解析手法について解説し、それらの活用例についても紹介する。</p> <p>In the first part, this course will provide the following:</p>

<p>Cell Biology, Cytotechnology, Cell Culture Engineering, Cell Therapy, Biopharmaceutical</p> <p>In the second part, this course will provide the following: Kinetics of enzymatic and microbial reactions, Transport Phenomena of nutrients in Bioprocess, Design of Bioreactors, Design of Experiments in Bioprocess, Recent topics and practical technologies in Bioengineering.</p> <p>In the third part, this course will provide the following: Microbial structure, metabolism, function and genetics, Application of microbiology</p> <p>In the fourth part, this course will provide the following: Mathematical modeling of biological systems, Data analysis techniques, Their recent application in Bioengineering.</p>
<p>準備学習（予習・復習）等 Preparation / Review</p>
<p>授業で解説した技術について、インターネット等を利用して最新の動向を確認する。 Students should retrieve information of technologies described in lectures on the Internet in order to check the current trends.</p>
<p>授業形式 Class style</p>
<p>講義と演習 Lectures and exercises</p>
<p>成績評価の方法・基準 Method of evaluation</p>
<p>中間試験とレポート Mid-term exam and reports</p>
<p>教科書・参考書等 Textbook and material</p>
<p>細胞の分子生物学 第5版 中村桂子、松原謙一 監約 Molecular Biology of the Cell, 5th Edition, by B. Alberts et al., Garland Science</p> <p>Biochemical Engineering Fundamentals 2nd Edition by J. E. Bailey & D.F. Ollis, McGraw Hill</p> <p>An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits 2nd Edition by Uri Alon, Chapman and Hall/CRC.</p>
<p>受講要件・予備知識 Prerequisite</p>
<p>生物学、生化学、分子生物学、化学、生物化学工学 Biology, Biochemistry, Molecular Biology, Chemistry, and Biochemical Engineering</p>
<p>その他の注意事項 Note</p>
<p>本講義は対面形式で行う This lecture is in-person class.</p>