

授業科目名： 分子遺伝学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 政井 英司、笠井 大輔
			担当形態： オムニバス・複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
分子遺伝学（原核生物）の基本原理を学び、用いられる材料と方法を深く理解することによって、修士課程での研究活動へのフィードバックを図る。			
授業の概要			
原核生物における遺伝子発現とその制御システムについて新たな知見を取り入れながら深く理解するとともに、最新の遺伝子工学技術を含めた分子遺伝学的研究手法を学ぶ。また学生自らが分子遺伝学に関する最新の論文を取り上げ、受講者全員に対して解説を行い、質疑応答を行うことで、最新の研究動向を把握し、議論する能力を高める。			
授業計画			
第1回：細菌における転写とその制御の概要（担当：政井英司）			
第2回：RNAポリメラーゼとシグマ因子（担当：政井英司）			
第3回：オペロンと転写制御（担当：政井英司）			
第4回：sRNAによる発現制御（担当：政井英司）			
第5回：遺伝子工学技術（担当：笠井大輔）			
第6回：遺伝子発現解析技術（担当：笠井大輔）			
第7回：塩基配列解析技術（担当：笠井大輔）			
第8回：ゲノム構造解析技術（担当：笠井大輔）			
第9回：RNAポリメラーゼに関する論文の解説と質疑応答（担当：政井英司、笠井大輔）			
第10回：転写制御に関する論文の解説と質疑応答（担当：政井英司、笠井大輔）			
第11回：sRNAによる発現制御に関する論文の解説と質疑応答（担当：政井英司、笠井大輔）			
第12回：遺伝子工学技術に関する論文の解説と質疑応答（担当：政井英司、笠井大輔）			
第13回：遺伝子発現解析技術に関する論文の解説と質疑応答（担当：政井英司、笠井大輔）			
第14回：塩基配列解析技術に関する論文の解説と質疑応答（担当：政井英司、笠井大輔）			
第15回：ゲノム構造解析技術に関する論文の解説と質疑応答（担当：政井英司、笠井大輔）			
テキスト			
適宜プリントを配布する。			
参考書・参考資料等			
「ワトソン遺伝子の分子生物学」第7版（James D. Watsonら著/中村桂子ら訳）東京電機大学出			

版局

学生に対する評価

論文解説（プレゼンテーション）と質疑応答について評価を行う。

授業科目名： 糖鎖工学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐藤 武史
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生命の第三の鎖といわれているタンパク質や脂質に結合した糖鎖なくして、細胞や個体は機能しないことが明らかになりつつある。こうした糖鎖の構造と機能を学び、生命現象をより深く理解すると共に、糖鎖のバイオテクノロジーや医療への応用力を養うことを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>複合糖質といわれる糖タンパク質、糖脂質、プロテオグリカン、GPI-アンカーについて、その構造と生合成を復習する。これらの糖鎖の機能を、細胞分化、個体発生、モデル生物、ヒト疾病・感染症、糖鎖変異株細胞、遺伝子改変動物において解説する。さらに、糖鎖工学の基盤技術である糖鎖の化学合成・酵素合成の技術、生合成の阻害剤を解説し、糖鎖工学のバイオテクノロジーや医療への貢献を最新の研究を通して紹介する。</p>			
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 糖タンパク質糖鎖の構造</li> <li>2. グリコサミノグリカンと糖脂質糖鎖の構造</li> <li>3. 複合糖質糖鎖の生合成</li> <li>4. 動物レクチン /発見と分類</li> <li>5. 動物レクチン /C-, I-, P-型レクチン</li> <li>6. 動物レクチン /S-型レクチン, セレクチン</li> <li>7. 個体発生、細胞分化と糖鎖</li> <li>8. 細胞の癌化と糖鎖</li> <li>9. モデル生物における研究</li> <li>10. 糖鎖変異株細胞、遺伝子改変動物を用いた研究</li> <li>11. 糖鎖の化学的・酵素的合成、生合成阻害剤</li> <li>12. ヒト疾患と複合糖質糖鎖</li> <li>13. 医薬品への糖鎖工学の利用</li> <li>14. 輸血、再生医療への糖鎖工学の利用</li> <li>15. バイオテクノロジーと医療における糖鎖工学の意義</li> </ol>			
<p>テキスト</p> <p>Essentials of Glycobiology (第3版, A. Varki et al., Eds., Cold Spring Harbor Laborat</p>			

ory Press, 2017) の後半をベースとするが、適宜資料を配付するので必ずしも購入の必要はない。なお、本書の第2版は日本語に翻訳されているので、必要に応じて参照すること。

#### 参考書・参考資料等

糖鎖生物学 第2版 (鈴木康夫、木全弘治・監訳, 丸善株式会社, 2010)

グリコバイオロジーシリーズ 全6巻 (講談社, 1993)

糖鎖生物学、蛋白質核酸酵素43巻 (共立出版, 1998)

糖鎖分子の設計と生理機能、化学総説48巻 (学会出版センター, 2001)

#### 学生に対する評価

糖鎖生物学に関する課題のレポート (30%) 及びプレゼンテーション (70%) に基づいて評価する。

授業科目名： 薬剤機能学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 滝本 浩一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>薬物の機能を考察するために必要な基本概念について学習する。特に、作用・副作用、吸収・分布・代謝・排泄といった薬物濃度に影響を与える機構、さらに各種の病気に使用されている薬剤の作用機序と問題点について学習・考察する。</p> <p>This course is designed to provide basic knowledge necessary for understanding how drugs work. Basic concepts such as efficacy and toxicity of drugs, as well as pharmacodynamics and pharmacokinetics, will be taught. Later classes focus on individual diseases/risk factors and molecular targets and mechanisms of drugs that have been used to treat these diseases and their symptoms.</p>			
<p>授業の概要</p> <p>基本概念に関する講義(前半)と実例に関する議論と発表(後半)から構成する。後半の講義では、学生が病気を選びそれに使われている薬剤また可能な治療法について発表を行う。さらに薬物治療における話題や問題点を取り上げ、新聞・論文その他の文献の購読とそれに関する議論を行う。</p> <p>In the first half of classes, lectures will provide basic concepts in drug actions. In the second half of classes, students will choose one disease and present about currently-used drug(s) and/or potential drug target(s) for treating this disease or associated symptoms. In addition, actual episodes and topics in discovery and development of drugs, as well as problems associated with drug use, will be given for discussion.</p>			
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 薬剤と毒物 Drugs and Toxins</li> <li>2. 薬剤標的 Drug Targets</li> <li>3. アゴニストとアンタゴニスト Agonists and Antagonists</li> <li>4. 薬剤の投与方法</li> </ol>			

Drug Administration

5. 薬剤の吸収・分布

Drug Absorption and Distribution

6. 薬剤代謝

Drug Metabolism

7. 薬剤相互作用

Drug-Drug and Drug-Food Interactions

8. 薬剤の排泄

Drug Excretion

9. 薬剤開発と法規制

Drug Development and Legal Process

10. 学生発表

各学生が個別の薬剤を選択し、その標的病、標的分子と作用機序、副作用や今後の発展や他の類似薬剤の開発などについて発表し、質疑を行う。

Presentation by Students

Students present about a drug of their choice. Presentation includes its target disease, target molecule and action, side effects and other relevant matters. Presentation is followed by questions and answers

11. 学生発表

各学生が個別の薬剤を選択し、その標的病、標的分子と作用機序、副作用や今後の発展や他の類似薬剤の開発などについて発表し、質疑を行う。

Presentation by Students

Students present about a drug of their choice. Presentation includes its target disease, target molecule and action, side effects and other relevant matters. Presentation is followed by questions and answers

12. 学生発表

各学生が個別の薬剤を選択し、その標的病、標的分子と作用機序、副作用や今後の発展や他の類似薬剤の開発などについて発表し、質疑を行う。

Presentation by Students

Students present about a drug of their choice. Presentation includes its target disease, target molecule and action, side effects and other relevant matters. Presentation is followed by questions and answers

13. 学生発表

各学生が個別の薬剤を選択し、その標的病、標的分子と作用機序、副作用や今後の発展や他の類似薬剤の開発などについて発表し、質疑を行う。

Presentation by Students

Students present about a drug of their choice. Presentation includes its target disease, target molecule and action, side effects and other relevant matters. Presentation is followed by questions and answers

14. 学生発表

各学生が個別の薬剤を選択し、その標的病、標的分子と作用機序、副作用や今後の発展や他の類似薬剤の開発などについて発表し、質疑を行う。

Presentation by Students

Students present about a drug of their choice. Presentation includes its target disease, target molecule and action, side effects and other relevant matters. Presentation is followed by questions and answers

15. 学生発表

各学生が個別の薬剤を選択し、その標的病、標的分子と作用機序、副作用や今後の発展や他の類似薬剤の開発などについて発表し、質疑を行う。

Presentation by Students

Students present about a drug of their choice. Presentation includes its target disease, target molecule and action, side effects and other relevant matters. Presentation is followed by questions and answers

テキスト

Handouts and reading materials will be given in each session.

参考書・参考資料等

None

学生に対する評価

Presentation (30%), participation in discussion (30%), and assignments (60%)

授業科目名： 認知神経科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 霜田 靖
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>神経科学の知識に基づいて、人間の心のはたらき（認知）を神経細胞・神経回路のはたらきの集合として理解しようとすることを学ぶ。視覚、言語、学習・記憶、意識、社会性などの認知機能を科学的に説明するとともに、そのメカニズムが分子・細胞のレベルでどこまで解明されているかを説明できることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>神経科学の基本を復習した後、心のはたらき（認知）の基盤となる脳神経メカニズムを明らかにしようとする研究を紹介する。後半は、様々な「認知のしくみ」についてのプレゼンテーションを学生のみなさんに行ってもらい、参加者との議論を通して心のはたらきとしくみについての理解を深める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：認知神経科学の背景          第2回：認知機能の解剖学的基盤          第3回：神経細胞のはたらき          第4回：認知神経科学の研究法          第5回：視覚          第6回：聴覚          第7回：言語          第8回：注意と眼球運動          第9回：体性感覚・運動          第10回：学習・記憶          第11回：執行機能          第12回：意識          第13回：情動          第14回：発達・社会性          第15回：計算神経科学</p>			
<p>テキスト</p> <p>「イラストレクチャー認知神経科学—心理学と脳科学が解くこころの仕組み—」 オーム社</p>			

参考書・参考資料等

「認知脳科学」コロナ社、「認知神経科学」放送大学教材、  
「メカ屋のための脳科学入門」「続・同」日刊工業新聞社

学生に対する評価

「認知のしくみ」のプレゼンテーション（70%）および他の学生のプレゼンテーションに対するコメントや議論（30%）により評価する。

授業科目名： 野生動物管理工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山本 麻希
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>日本は、江戸時代まで大型野生動物の絶滅が1種もなかったと言われている。しかし、野生動物による農業被害はかつてから深刻であり、大変な労力を払って野生動物と共存してきた。明治以降、野生動物の捕獲圧が高まり、野生動物は一度減少したが、近年は再び個体数が増加し、農林水産業被害は158億円にも上っている。野生鳥獣による被害は、喫緊の課題にもかかわらず、中山間地域の過疎高齢化、狩猟者の減少など、地方の衰退などの社会的な影響もあり、未だ解決されていない。野生動物管理工学とは、野生動物と人間の共存を目標とし、労働力が不足している中山間地域の農業や人々の暮らしを維持するために、最先端の工学技術を活かす技術についての学問である。本講義では、動物の管理法などの生態学的な課題とともに、本課題の解決に必要な行政的、社会学的知識も併せて学ぶことで、実社会で役立つ技術開発に向けた基礎知識を得ることを目的とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>野生動物管理の基礎について各獣類別に論じ、その後、野生動物管理に必要な法律や行政規則などについて学ぶ。その後、野生動物管理に必要な工学技術や実社会でこの問題を解決する上で必要なファシリテーション技術等について学ぶ。講義は、プロジェクターと板書を併用して行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：野生動物管理工学とは？</p> <p>第2回：各種野生動物の生態と被害防除対策について</p> <p>第3回：ツキノワグマの生態と被害対策技術</p> <p>第4回：ニホンジカの生態と被害対策技術</p> <p>第5回：ニホンザルの生態と被害対策技術</p> <p>第6回：イノシシの生態と被害対策技術</p> <p>第7回：カワウの生態と被害対策技術</p> <p>第8回：外来種の生態と被害対策技術</p> <p>第9回：野生動物の狩りに関わる法律と行政</p> <p>第10回：野生動物管理に利用される工学技術</p> <p>第11回：獣肉の利活用と工学技術</p>			

第12回：集落環境診断と中山間地農業の支援技術

第13回：ファシリテーションとコミュニケーション

第14回：生物多様性と野生動物問題

第15回：地域創生と鳥獣被害対策

テキスト

指定しない。

参考書・参考資料等

野生動物問題 羽山伸一著 地人書館 2200円

野生動物管理-理論と技術- 羽山伸一、三浦慎悟、梶光一、鈴木正嗣 編

文英堂 6800円

学生に対する評価

授業後に提出する課題により成績評価を行う。

授業科目名： 生体触媒工学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 高橋祥司
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>今日、エネルギー、地球温暖化や化学物質による環境汚染が大きな問題となっており、その対策が求められている。近年、これら問題の解決に生物の機能を利用した省エネルギーなバイオプロセスが注目されている。本講義では、酵素や微生物の構造や機能を学ぶとともに、その改変技術や応用的利用について学び、生体触媒が様々な社会問題の解決にどのように役立っているか理解を深める。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>酵素や補酵素の構造や反応メカニズムを学習するとともに、酵素や酵母などの微生物の改変技術や応用的な利用方法について幅広く学習する。板書およびプロジェクターを利用して講義を行う。理解を助けるための資料として、資料プリントを適宜配布する。また、学生による発表と質疑応答も行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：酵素の基礎</p> <p>第2回：酵素の反応メカニズム</p> <p>第3回：酵素の阻害剤と反応速度論</p> <p>第4回：補酵素の反応メカニズム</p> <p>第5回：酵素の調製方法と解析</p> <p>第6回：タンパク質の立体構造解析</p> <p>第7回：酵素の機能改変</p> <p>第8回：酵素の応用</p> <p>第9回：微生物の基礎</p> <p>第10回：微生物の代謝</p> <p>第11回：微生物の応用</p> <p>第12回：酵母の遺伝子工学</p> <p>第13回：酵母のゲノム改変</p> <p>第14回：酵母の応用</p> <p>第15回：酵素や微生物の固定化</p> <p>定期試験</p>			

テキスト

指定しない。

資料プリントなどを配布する。

参考書・参考資料等

「マクマリー生化学反応機構」、長野哲雄 監訳、東京化学同人

「改訂 酵素—科学と工業」、虎谷哲夫、北爪智哉、吉村徹、世良貴史、蒲池利章著、講談社

「Yeast Genetics」、Jeffrey S. Smith、Daniel J. Burke ed.、Springer

「産業用酵素」、上島貴之 著、丸善株式会社

など

学生に対する評価

発表内容、質疑応答やレポート等により評価する。

授業科目名： 発生とゲノム	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 西村 泰介 大沼 清
			担当形態： オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
前半では、環境（気候、共生する生物、化学物質など）が生物の体作りに与える影響と、それが進化とどのように結びつくかを学ぶ。後半では、発生過程で生物がゲノム上の遺伝情報をどのようにして読み取り、利用しているかを理解し、遺伝子工学手法による細胞操作技術に応用するための知識を養う。また英文の読解力の向上も目指す。			
授業の概要			
様々な生物の多様化・分化・発生、更にはゲノム上の遺伝情報の発現過程および解析手法を最近の知見を交えて解説すると共に、最近の原著論文や教科書の英語による説明文をいくつか取り上げ、受講者にはその内容についてのプレゼンテーションやレポートなどの課題を課す。			
授業計画			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 発生における環境の影響（大沼清）</li> <li>2. 共生と発生（大沼清）</li> <li>3. 哺乳類の腸内における共生細菌（大沼清）</li> <li>4. 環境ホルモンと発生異常（大沼清）</li> <li>5. 成人病とエピジェネティクス（大沼清）</li> <li>6. 進化と発生（大沼清）</li> <li>7. 環境と進化と発生（大沼清）</li> <li>8. 遺伝子発現制御の基本原則1 転写因子の働き（西村泰介）</li> <li>9. 遺伝子発現制御の基本原則2 クロマチン構造の制御（西村泰介）</li> <li>10. 後生生物における発生と遺伝子発現制御（西村泰介）</li> <li>11. 後生生物における細胞内信号伝達と遺伝子発現制御（西村泰介）</li> <li>12. 昆虫におけるボディプラン1 体軸（前後軸、背腹軸）と体節形成（西村泰介）</li> <li>13. 昆虫におけるボディプラン2 Hox遺伝子の機能（西村泰介）</li> <li>14. 昆虫におけるボディプラン3 器官のパターン形成（西村泰介）</li> <li>15. 脊椎動物におけるボディプラン（西村泰介）</li> </ol>			
テキスト			
資料を配付する。			
参考書・参考資料等			

生体進化発生学 (Ecological Developmental Biology) 、SFギルバート、Dイーペル、東海大学出版会

From DNA to Diversity, Molecular Genetics and the Evolution of Animal Design, 2nd ed . SB Carroll, JK Greener, SD Weatherbee. Blackwell Publishing

細胞の分子生物学 第5版

ワトソン遺伝子の分子生物学第6版、James D. Watsonら著・中村桂子監訳、東京電機大学出版局

学生に対する評価

課題に対するプレゼンテーションとレポートで評価する。

授業科目名： 現代数学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 原 信一郎
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>数学は、今世紀初頭にヒルベルトによって提唱された公理主義の下、実在の物理現象を説明する責務から開放され、より厳密化、抽象化が進むとともに、研究対象を物そのものから空間や場の構造へと移した。この講義では、その流れをふまえながら、現代数学の考え方を端的に示すトピックを幾つか選び、紹介する。</p> <p>本年度のテーマは「代数学」と「トポロジー」である。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>講義形式。必要に応じて参考書を紹介、あるいは資料を印刷して配る。</p>			
<p>第1回：Fibonacci 数列の定義と性質</p> <p>第2回：群の公理，剰余群</p> <p>第3回：群の準同型定理</p> <p>第4回：環と体</p> <p>第5回：Fibonacci 数列の問題の代数的表現</p> <p>第6回：代数的加法定理</p> <p>第7回：1変数多項式環，ユークリッドの互除法</p> <p>第8回：ユークリッドの互除法の応用</p> <p>第9回：トポロジー，オイラー数と曲率</p> <p>第10回：球面幾何学，ガウス・ボネの公式・デカルトの定理</p> <p>第11回：位相空間</p> <p>第12回：ホモトピー</p> <p>第13回：不動点定理，原の定理</p> <p>第14回：対心点定理</p> <p>第15回：Borsuk-Ulamの定理</p>			
<p>テキスト</p> <p>Webページから取得できるPDFファイルを印刷すること。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>適宜紹介する。</p>			
<p>学生に対する評価</p>			

レポート課題（評価100%）を与える。

授業科目名： 数理解析特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山本 謙一郎
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 数学の中でも比較的親しみやすいと思われる初等整数論を題材として、数学的なものの考え方に触れたり、論理的思考力を身につけてもらうことを目標とする。			
授業の概要 講義形式。			
授業計画 第1回：倍数・約数 第2回：最小公倍数・最大公約数 第3回：ユークリッドの互除法 第4回：素数 第5回：算術の基本定理 第6回：合同式 第7回：一次合同式 第8回：一次合同式の解法 第9回：連立一次合同式 第10回：式の数が2つである場合の連立一次合同式の解法 第11回：一般の連立一次方程式の解法 第12回：ベルトラン＝チェビシェフの定理 第13回：ベルトラン＝チェビシェフの定理の補題の証明 第14回：ベルトラン＝チェビシェフの定理の証明 第15回：問題演習 定期試験			
テキスト 特に指定しない。必要ならばプリント等を配布する。			
参考書・参考資料等 初等整数論講義，高木貞治，共立出版。			
学生に対する評価 レポート課題または学期末の試験による。			

授業科目名： Japanese Industrial Development and S DGs	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 勝身俊之
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 明治維新以降の日本産業の発展、およびそのSDGsとの関連性について知見を得る			
授業の概要 明治維新（1868年）から現在までのおよそ150年間の日本産業の発展について、およびそのSDGsとの関連性について、実例を交えながら概説する。外国人留学生にとって日本の産業の歴史を俯瞰するいい機会になるでしょう。なお、本科目は全て英語で実施します。			
授業計画 (1) History of Japan／日本の歴史 (2) Civilization of Japan／文明開化 (3) KOSEN-GIDAI GIGAKU education／高専・技大技学教育 (4) Natural Disaster／自然災害 (5) Environmental Problem／環境問題 (6) Case Studies on the Japanese Industry (Waste Management)／事例紹介（ゴミ処理） (7) Socio-Economic Aspects／社会経済的側面 (8) Sustainable Development (SDGs)／持続可能な開発 (9) Case Studies on the Japanese Industry (Energy policy)／事例紹介（エネルギー政策） (10) Monodzukuri／モノづくり (11) Systems Engineering／システムズエンジニアリング (12) Case Studies on the Japanese Industry (Space development)／事例紹介（宇宙開発） (13) Entrepreneur／起業家 (14) Japanese Quality／日本品質 (15) Case Studies on the Japanese Industry (SDGs Activities)／事例紹介（SDGs活動）			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する			
参考書・参考資料等 歴史と人物に学ぶ技術者の責任（三上喜貴，長岡技術科学大学）			
学生に対する評価			

毎回提出の小レポート（40%） ， 中間レポート（30%） ， 期末レポート（30%）