



## シラバス参照

授業科目名	物理学	
授業科目名（英語）	Physics	
科目区分	教養	
配当学年	工学部 1年	

担当教員		
職種	氏名	所属
准教授	◎ 室 裕司	教養教育センター

開講学期	後期
単位数	2
単位区分	選択
関連する学習・教育目標	生物工学科 : (A)-1 医薬品工学科 : (A)-1
授業の目標	・なるべく教科書にそって物理学を基礎の基礎から講義する。 ・化学で学ぶ原子の殻構造は、電子などのミクロな粒子の振舞を記述する物理学（量子力学）から導かれる。本講義では、物理の初心者の方が量子力学の基礎を理解することを目標に講義を組み立てる。 ・皆さんにとって勉強とは「大学に受かるため」「将来専門の研究を使うため」など、「何かの役に立てるため」にするものという認識だと思います。しかし、世の中には「単に知るための勉強（教養教育）」があります。そういう勉強の楽しみや、大切さを理解して下さい。
学生の到達目標	生物工学科や医薬品工学科の皆さんには物理学を「基礎の基礎」から系統的に勉強できるのは（大げさではなく）これが人生で最後の機会だと思います。特に、高校で物理をあまり勉強しなかった方へ、ぜひこのチャンスを逃さず物理学とはどういう学問か体験して下さい。
授業計画	①ガイダンス・ ②力（その1） ③力（その2） ④力と運動（その1） ⑤力と運動（その2） ⑥等速円運動（その1） ⑦等速円運動（その2） ⑧電磁気学の基礎（電荷の間に働く力） ⑨仕事とエネルギー ⑩波動（波の干涉） ⑪波動（波を表す式と定在波） ⑫ボアの水素原子模型 ⑬量子力学（波動関数） ⑭量子力学（シュレーディンガー方程式） ⑮まとめと演習
キーワード	力学、電磁気学、電子、原子
成績評価基準	定期試験8割程度、レポート2割程度
教科書・教材参考書等	原康夫著「自然科学の基礎としての物理学」学術図書出版
履修上の注意事項や学習上の助言	・高校で物理を習わなかったことを前提に講義します。 ・しかし、高校で学んだ物理の知識だけでは絶対に合格できません。「高校で物理は得意だった」という方も油断しないできちんと勉強して下さい。
学生からの質問への対応方法	教員室在室中は常時質問を受け付ける。オフィスアワーに限定しない。

シラバス参照

授業科目名	日本国憲法 後期	
授業科目名（英語）	Constitution Law	
科目区分	教養	
配当学年	看護学部 1年	
担当教員		
職種	氏名	所属
准教授	◎ 大石 玄	教養教育センター
開講学期	後期	
単位数	2	
単位区分	選択	
関連する学習・教育目標	1 人間・社会・文化・自然についての広い視野や深い洞察力、現実を正しく理解する力を涵養する	
授業の目標	福祉国家において法律が果たしている役割を知る	
学生の到達目標	<p>福祉・医療・労働に関わる法制度の概要を知り、様々なトラブルへ直面したときに法律を活用して適切な問題解決を図れるようになる。</p> <p>高校までの社会科は“答えを覚える”のが勉強だと思っていた人がいるかもしれません。しかし、大学で取り組むべきは、調べても答えが出てこない未解決の問題です。自分で考え、異なる意見を持つ人と議論を交わせるよう訓練を積んでいきましょう。</p>	
授業計画	<p>▼△▼ 福祉社会を支える法制度を知り、考え、活用できるようになろう ▲▽▲</p> <p>地域と時代によって政府に求められる役割は異なります。日本であれば日本国憲法が施行された1947年よりも前から後とて 国家の担う役割は様変わりしました。同時代であっても、アメリカ合衆国と北欧諸国とを比較するとまったく違うスタイルで国家が運営されていることが分かります。</p> <p>この講義では、医療・福祉・教育に関わる仕事に就こうとする人を念頭に置き、様々な紛争を法律の視点でもって解決に導けるよう社会科学的な視野を養っていきます。</p> <p>【進行予定】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>#01 はじめに：「憲法」って何？</li> <li>#02 地域のお年寄りを誰が支えるのか？</li> <li>#03 「働き方改革」とワーク・ライフ・バランス</li> <li>#04 外国人労働者：介護・福祉の人手不足をどうするか</li> <li>#05 障害者の生活をどうやって支えるか？</li> <li>#06 ワーキング・プア：ひとり親家庭をどう支えるか</li> <li>#07 子育て世帯をどのように支えるか？</li> <li>#08 年金：老後の生活をどうやって支えるか</li> <li>#09 高齢者世帯の貧困</li> <li>#10 医療保険制度</li> <li>#11 医療における意思決定（インフォームド・コンセント）</li> <li>#12 家族（1）同性カップルも「家族」なのか？</li> <li>#13 家族（2）夫婦で名字が同じでなければいけないのか？</li> <li>#14 家族（3）人工授精と代理出産</li> <li>#15 まとめと振り返り</li> </ul>	
キーワード	社会保障法、福祉国家、労働問題、医療制度、地域社会	
成績評価基準	読書レポート（20%）+ 小論文（20%）+ 期末試験（60%） 期末試験は論述試験による（再試験は実施しません）	
教科書・教材参考書等	<p>【教科書】増田幸弘ほか『変わる福祉社会の論点〔第2版〕』（信山社）ISBN：9784797287226  【課題図書】山口慎太郎『「家族の幸せ」の経済学』（光文社新書）ISBN：9784334044220</p>	
関連科目・履修条件等	<p>課題図書を読み、所定の期日までにレポートを提出することが期末試験を受験する要件です。また、講義期間中に課す小論文では各々の思索の深さを測り、評価に含めます。</p> <p>なお、これらのレポートは、電子ファイルとして作成したうえ、授業支援システム（WebClass）へアップロードする方法により提出してもらいます（紙による提出は原則として受理しません）。情報リテラシーの訓練も兼ねていますので、コンピューターを使用した文書作成の技能については各自で習熟しておいてください。</p>	
履修上の注意事項や学習上の助言	この科目は、養護教諭の免許を取得しようとする場合に必須となります。 初回は教科書を購入していくなくとも構いません。	
学生からの質問への対応方法	教員室在室時であればいつでも、可能な限り相談に応じます。WebClassを通じての連絡や、講義担当者のウェブサイトにあるメールフォームも利用してください。 <a href="http://toyama.sociallaw.info/">http://toyama.sociallaw.info/</a>	



## シラバス参照

授業科目名	法学 I 後期			
授業科目名（英語）	Jurisprudence (Work-Rule)			
科目区分	教養			
配当学年	看護学部 1年			
担当教員				
職種	氏名	所属		
准教授	◎ 大石 玄	教養教育センター		
開講学期	後期			
単位数	2			
単位区分	選択			
関連する学習・教育目標	1 人間・社会・文化・自然についての広い視野や深い洞察力、現実を正しく理解する力を涵養する			
授業の目標	社会において法律が果たしている役割を知る			
学生の到達目標	職場における様々なトラブルへ直面したときに法律を活用して適切な問題解決を図れるようになる			
★★★ ワークルールを学んで、かしこく働く ★★★				
かつて日本では自営業を営む人や農業をして暮らす人が多くを占めていましたが、今日にあっては大部分の人が《労働者》として生計を立てています。そんな「働く人たち」を支えるものとして、法律はどういう役割を果たしているのでしょうか？				
この講義では、暮らしの中で生じる様々な紛争を法律の視点でもって解決に導けるよう、社会科学的な視野を養っていきます。				
授業計画	【進行予定】			
	#01 はじめに			
	#02 就職内定をめぐる法律問題			
	#03 労働条件はどのように決まるの？			
	#04 賃金のルール			
	#05 労働時間をめぐるトラブル			
	#06 ワーク・ライフ・バランスって何？			
	#07 労働条件を引き下げられたら			
	#08 職場で何をするとマズいの？			
	#09 職場でセクハラやいじめにあったら？			
	#10 仕事をしてうつ病になったら？			
	#11 会社を辞めさせられそうになったら？			
	#12 契約を更新しないと言われたら？			
	#13 失業したら？ 仕事をしながら子どもを育てるには？			
キーワード	#14 労働組合の役割			
	#15 まとめ			
成績評価基準	課題図書に関するレポート（20%）+ 期末試験（80%） 期末試験は筆記試験による（再試験は実施しません）			
教科書・教材参考書等	【教科書】 道幸哲也ほか編『18歳から考えるワークルール〔第2版〕』（法律文化社） ISBN:9784589038821			
	【課題図書】 濱口桂一郎『若者と労働 「入社」の仕組みから解きほぐす』（中公新書ラクレ） ISBN:9784121504654			
関連科目・履修条件等	課題図書を読み、所定の期日までにレポートを提出することが期末試験を受験する要件です。 なお、このレポートは、電子ファイルとして作成したうえ、授業支援システム（WebClass）へアップロードする方法により提出してもらいます（紙による提出は原則として受理しません）。情報リテラシーの訓練も兼ねていますので、コンピューターを使用した文書作成の技能については各自で習熟してください。			
	履修上の注意事項や学習上の助言			
学生からの質問への対応方法	この科目は看護学部の2年生も受講可能ですが（工学部の学生は履修できません）。			
	教員室在室時であればいつでも、可能な限り相談に応じます。WebClassを通じての連絡や、講義担当者のウェブサイトにあるメールフォームも利用してください。 <a href="http://toyama.sociallaw.info/">http://toyama.sociallaw.info/</a>			



## シラバス参照

授業科目名	生物学	
授業科目名（英語）	Biology	
科目区分	教養	
配当学年	看護学部 1年	

担当教員		
職種	氏名	所属

准教授 ◎ 鈴木 浩司 教養教育センター

開講学期	後期
単位数	2
単位区分	選択
関連する学習・教育目標	1 人間・社会・文化・自然についての広い視野や深い洞察力、現実を正しく理解する力を涵養する
授業の目標	本講義では、細胞レベルのミクロな視点を踏まえつつ、生物進化の歴史、多様な生物の構造と機能、個体間の相互関係などの理解を通じて、生物界を様々な事象が複雑に絡み合った多層的な現象として捉え、その維持・進化機構および地球上における生命・生態系の多様性と共通性について学ぶ。
学生の到達目標	①生物の起源と多様性について理解できる。 ②生物の進化のメカニズムや遺伝について理解できる。 ③生物を構成する細胞や分子の構造や機能について理解できる。 ④最新の生物学的技術について理解できる。
授業計画	「講義」を行う。 ①生命の本質と起源：化学進化と生命の起源と本質 ②原核生物の多様性と特徴：原核生物と真核生物の違い、細菌と古細菌の特徴 ③原生生物の多様性と特徴：原生動物、藻類、粘菌の特徴 ④植物の多様性と共通性：コケ、シダ、裸子、被子植物の特徴 ⑤菌類の多様性と共通性：キノコ、カビの仲間の特徴 ⑥無脊椎動物の多様性と共通性：海綿動物や軟体動物、棘皮動物、節足動物などの特徴 ⑦脊椎動物の多様性と共通性：原索動物や魚類、両生類、爬虫類、哺乳類の特徴 ⑧霊長類の進化とヒトの起源：霊長類およびヒトの特徴 ⑨種の起源と生物地理：自然選択説や集団遺伝学の基礎、生物の分布 ⑩有性生殖と遺伝：有性生殖における遺伝子・染色体の挙動と表現型 ⑪細胞周期と制御：細胞分裂およびその制御 ⑫細胞の構造と機能：細胞内小器官の構造と機能 ⑬遺伝情報と発現：遺伝子の構造とタンパク質合成 ⑭バイオテクノロジー：遺伝子組み換えやクローニング技術など ⑮授業全体のまとめ
キーワード	化学進化、生物多様性、系統、進化、生殖、細胞、遺伝子、遺伝、バイオテクノロジー
成績評価基準	小テスト(50%) および期末試験(50%) の結果により総合的に判断する。
教科書・教材参考書等	教科書は指定しない。 参考書（購入する必要はありません）： エッセンシャルキャンベル生物学 原書6版、丸善出版、ISBN:978-4621300992、税込¥7700-。 キャンベル生物学 原書11版、丸善出版、ISBN:978-4621302767、税込¥16500-（図書館にあります）。
関連科目・履修条件等	特になし
履修上の注意事項や学習上の助言	原則、毎回小テストをするので、それに備えて予習・復習をすること。 高校生物の履修の有無は問いません。 講義中はノートを取ってください。
学生からの質問への対応方法	簡単な質問は講義後に、または電子メールによる相談も可。 E-mail: suzuki-azuma@pu-toyama.ac.jp

### シラバス参照

授業科目名	バイオ計測基礎	
授業科目名（英語）	Fundamentals of Measurement Techniques for Biosciences	
科目区分	専門	
配当学年	工学部 3年	

担当教員		
職種	氏名	所属
准教授	◎ 松本 公久	知能ロボット工学科

開講学期	後期
単位数	2
単位区分	選択
関連する学習・教育目標	知能ロボット工学科：(A)-1、(B)-1、(C)-1 生物工学科：(A)-1、(B)-1、(B)-3
授業の目標	現在の生命科学は生物学、医学はもとより物理学、化学、機械工学などの様々な分野の融合によって支えられている。本講義では、益々の発展が期待される生命科学分野において不可欠な「生命を対象とした電子波計測法とそのデータの取り扱い」について理解し、機械・電子工学分野及び生物工学分野のどちらにおいても今後の研究技術活動に利用できる基礎学力を身につけることを目標とする。
学生の到達目標	① 生体物質と電磁波の相互作用を理解する。② 分光学、物理的原理に基づいた定量法を理解すること。③ 遺伝子検査の基本的概念を理解すること。
授業計画	① バイオ計測の意義、光と電磁波② 電磁波の波長とエネルギー③ 生体からの電磁波④ 生体信号の検出⑤ 生体信号の検出⑥ 分光分析1（蛍光スペクトル）⑦ 分光分析2（吸収スペクトル）⑧ 到達度確認⑨ 生体計測と医療工学機器1（体温計）⑩ 生体計測と医療工学機器2（PET）⑪ 生体計測と医療工学機器3（NMR、MRI）⑫ 遺伝子の計測技術（遺伝子計測の基礎、PCR法）⑬ 遺伝子の計測技術（SNPs検査）⑭ 到達度確認⑮ 復習
キーワード	電磁波（マイクロ波、赤外線、可視光線、紫外線、X線、γ線等）、分光学、医療工学機器、光検出器、蛍光測定、遺伝子解析、核医学、PET、MRI（NMR）、DNAマイクロアレイ、PCR、SNPs
成績評価基準	到達度確認1（50%）、到達度確認2（50%）評価は、到達度確認1、到達度確認2の総合点より判断します。再試験は行わない。
教科書・教材参考書等	教科書：なし 参考書：1. G. M. Barrow著 野田春彦訳 バーロー生命科学のための物理化学第2版、東京化学同人「ISBN:480790115X」 2. 相澤益男、山田秀徳（編集）バイオ機器分析入門、講談社「ISBN:4061397966」 3. 橋本成広（著）生体計測工学入門、コロナ社「ISBN: 433900720X」
関連科目・履修条件等	両学科ともに1年次の物理学について復習しておくことが理解の手助けになります。また、生物工学科の学生は生化学を履修し、分析法をマスターした研究者になりたい学生が対象となります。知能ロボット工学科の学生は、分光分析、生体計測、先端医療機器などに興味がある学生を対象とします。
履修上の注意事項や学習上の助言	生命科学は融合分野であるため、教科書のみで予習、復習するのではなく、上で示した参考書などもうまく活用することが重要です。
学生からの質問への対応方法	講義時間中に対応するが、教員室でも質問を適時受け付ける。連絡先matsu@pu-toyama.ac.jp

[ウインドウを閉じる](#)



## シラバス参照

授業科目名	先端電子材料	
授業科目名（英語）	Advanced Electronic Materials	
科目区分	専門	
配当学年	工学部 3年	

担当教員		
職種	氏名	所属
准教授	◎ 藤井 正	電気電子工学科

開講学期	後期
単位数	2
単位区分	選択
関連する学習・教育目標	知能ロボット工学科：(C)-1、(E)-1、(E)-2
授業の目標	初めに、環境に優しい電子材料や法規制について学ぶ。次に、金属材料、絶縁材料、誘電材料、強誘電体材料、電気光学材料の性質と応用について学ぶ。圧電効果、焦電効果、電気光学効果など優れた特性を示す強誘電体材料に関しては、物理と幅広い応用について詳細に学ぶ。全体を通じ、先端電子材料について幅広く理解することを目標とする。
学生の到達目標	①環境に優しい電子材料が理解できること ②電子材料の基本となる種々のことからが理解できること ③先端強誘電体材料の性質とその応用が理解できること
授業計画	①環境に優しい先端電子材料の開発と現状 ②RoHS指令等の電気機器・電子材料への法規制 ③結晶の分類、バンドモデル、電気伝導論 ④金属導電材料、配線材料 ⑤超伝導現象、超伝導材料 ⑥熱電変換材料、絶縁材料、抵抗材料 ⑦誘電材料、強誘電体材料、圧電材料、焦電材料の概説 ⑧前半のまとめ ⑨誘電材料1 ⑩誘電材料2 ⑪誘電材料3 ⑫強誘電体材料1 ⑬強誘電体材料2、圧電材料 ⑭焦電材料、電気光学材料 ⑮後半のまとめ
キーワード	環境調和型電子材料、RoHS指令、誘電体、誘電分極、強誘電体、圧電体、焦電体、電気光学効果、機能性電子デバイス
成績評価基準	レポート課題(30%)、中間試験(35%)、期末試験(35%)により総合的に評価する。講義に2/3以上出席しなければ、原則として単位を認定しない。再試験は実施しない。
教科書・教材参考書等	教科書：塩崎 忠 「電気電子材料」 共立出版 ISBN:4320085817 参考書：川端 昭 「電子材料・部品と計測」 コロナ社 ISBN:4339000221 川辺和夫 他 「基礎電子物性工学」 コロナ社 ISBN:4339001198 キッテル 「固体物理学入門（上・下）」 丸善 ISBN:4621044230、462107654X WebClassで参考資料を配付する場合がある。
関連科目・履修条件等	固体電子材料、半導体工学、センサ工学を履修していることが望ましい。
履修上の注意事項や学習上の助言	授業前に教科書を予め読んで予習しておくこと。あらゆる電子機器に組み込まれている電子デバイスをブラックボックスと考えず、素子レベル・材料レベルでの動作原理に興味を持って講義に臨むといい。
学生からの質問への対応方法	講義時間中に対応するが、オフィスアワーや電子メール(tadashi@pu-toyama.ac.jp)でも質問を受ける。

[ウインドウを閉じる](#)



## シラバス参照

授業科目名	半導体基礎	
授業科目名（英語）	Introduction to Semiconductor Devices	
科目区分	専門	
配当学年	工学部 2年	

担当教員		
職種	氏名	所属
准教授	◎ 唐木 智明	電気電子工学科

開講学期	後期
単位数	2
単位区分	選択
関連する学習・教育目標	電子・情報工学科：（C）－1, （C）－3
授業の目標	現在の情報化社会では、高品質、大容量な情報を高速に伝達・処理することが極めて重要であり、集積回路（LSI）はそれを支える基本技術の一つである。本講義では、LSIの基本となる半導体素子について、半導体物性の基礎、pn接合ダイオード、金属・半導体接触、受光デバイス、発光デバイスの基本動作原理について理解する。
学生の到達目標	① 半導体材料のエネルギー・バンド、キャリアと電流の関係を理解すること。 ② pn接合ダイオードの動作原理を理解すること。 ③ ショットキー・ダイオードの動作原理を理解すること。 ④ 半導体受光デバイス、発光デバイスの動作原理を理解すること。
授業計画	① LSIと半導体の概要 ② 真性半導体と不純物半導体 ③ エネルギー・バンド、キャリア密度 ④ キャリアの運動、電気伝導 ⑤ pn接合の熱平衡状態 ⑥ pn接合の電流-電圧特性 ⑦ pn接合のエネルギー・バンド図 ⑧ pn接合の容量特性、降伏 ⑨ 金属・半導体接触の熱平衡状態とオーミック接触 ⑩ ショットキー・ダイオードの電流-電圧特性 ⑪ ショットキー・ダイオードの容量-電圧特性 ⑫ 半導体における光吸収 ⑬ 受光デバイス ⑭ 発光デバイス ⑮ 総まとめ
キーワード	半導体、エネルギー・バンド、pn接合ダイオード、ショットキー・ダイオード、受光デバイス、半導体レーザ、LED
成績評価基準	テスト成績（90%）、演習課題や宿題・授業参与（10%）の合計100点満点で評価する。翌学期に再試験を実施するが、評価成績が35点未満の者は再試験の資格がない。講義を2/3以上出席しない者は単位認定をしない。
教科書・教材参考書等	教科書：松本智 著、「半導体デバイスの基礎」 培風館 ISBN:4563036854。 参考書について、図書館に多数の蔵書があり、キーワードにより検索可能。
関連科目・履修条件等	「電子物性」を受講していることが望ましい。また、「半導体素子工学」、「集積回路工学」を連続して受講すれば半導体集積回路（LSI）をさらに理解することができる。
履修上の注意事項や学習上の助言	予習と自己学習を要求する。 演習課題や宿題を課し、宿題は次回講義前に提出すること。
学生からの質問への対応方法	質問は講義中及びオフィスアワー（毎週火曜日午前中）に対応するが、それ以外の時間でも在室時は随時対応する。また、E-mail:karaki@pu-toyama.ac.jpでも受け付ける。



## シラバス参照

授業科目名	コンピュータ工学	
授業科目名（英語）	Computer Engineering	
科目区分	専門	
配当学年	工学部 2年	
担当教員		
職種	氏名	所属
講師	◎ 西原 功	情報システム工学科
開講学期	後期	
単位数	2	
単位区分	選択	
関連する学習・教育目標	電子・情報工学科：(C)-2、(G)-3	
授業の目標	コンピュータのハードウェア技術は、VSLIなどの著しい発達により、演算性能の向上、メモリの大容量化など、もっとも技術革新が激しい分野である。本講義では、コンピュータの基本動作原理や実際のマイクロプロセッサの構造・動作について、Z80CPUを中心に講義する。さらにアセンブリ言語について解説し、プロセッサの基本的な動作を理解する。	
学生の到達目標	①コンピュータの基本動作原理を修得する。 ②メモリ/ファイル技術、高速演算処理技術、I/O装置技術の基本的機能を修得する。 ③プロセッサのアセンブリ言語を理解・解読する。	
授業計画	①コンピュータ技術の歴史 ②コンピュータのハードウェア構成要素（1） ③コンピュータのハードウェア構成要素（2） ④プロセッサの基本機能 ⑤プロセッサの構成と動作 ⑥命令の種類と形式 ⑦アセンブリ言語によるプログラミング（1） ⑧アセンブリ言語によるプログラミング（2） ⑨アセンブリ言語によるプログラミング（3） ⑩アセンブリ言語によるプログラミング（4） ⑪命令語の表現と動作 ⑫動作クロックと逆アセンブル ⑬仮想メモリと割り込み制御 ⑭入出力インターフェース ⑮最新のプロセッサのアーキテクチャ	
キーワード	デジタル回路、マイクロプロセッサ、ノイマン型コンピュータ、アセンブリ言語、コンピュータ設計	
成績評価基準	2/3以上の出席を原則とし、提出レポートの成績および平常点により総合的に評価する。	
教科書・教材参考書等	配布資料を用いて行う。参考書は必須ではないが、必要に応じて活用されたい。  参考書 羽田博正：デジタル計算機の基礎【ハードウェア】、培風館 馬場敬信：コンピュータアーキテクチャ 改訂4版 坂井修一：コンピュータアーキテクチャ（電子情報通信レクチャーシリーズ） 渡波郁：CPUの創りかた：IC10個のお手軽CPU設計超入門：初歩のデジタル回路動作の基本原理と製作、毎日コミュニケーションズ	
関連科目・履修条件等	論理回路、ソフトウェア工学を受講していることが望ましい。	
履修上の注意事項や学習上の助言	講義中の説明で理解できなかった部分は早いうちに質問するとともに、復習を行うこと。 レポートは定められた期日までに提出すること。	
学生からの質問への対応方法	原則として、電子メール(nishihara@pu-toyama.ac.jp)や各種オンラインメッセージ(IDは別途公表)などで対応する。 直接の質問は、隨時教員が対応可能な状態であれば受け付ける。	



## シラバス参照

授業科目名	資源循環工学	
授業科目名（英語）	Resource Recycle Engineering	
科目区分	専門	
配当学年	工学部 1年	

担当教員		
職種	氏名	所属
准教授	◎ 立田 真文	環境・社会基盤工学科

開講学期	後期
単位数	2
単位区分	選択
関連する学習・教育目標	環境・社会基盤工学科 ((A) - 1, (C) - 4)
授業の目標	廃棄物の概要を習得する。廃棄物とは何か、なぜ発生するのか、現在はどのような方法で処理されているのかを学ぶ。また、現在の廃棄物の問題や処理・処分に関する問題などを述べる。廃棄物は資源であることを理解する。
学生の到達目標	「廃棄物とはなにかを理解できること」、「廃棄物の資源としての見方を理解すること」
授業計画	①インストラクション②内外に見る公害事例③廃棄物の定義・分類・廃棄パターン④収集運搬（意義と計画）⑤中間処理（物理化学的処理）⑥中間処理（焼却処理）⑦中間処理（生物学的処理）⑧廃棄物最小化手法⑨中間統括討論⑩現在のホットトピック⑪最終処分（埋立）⑫施設見学（予定）⑬LCA⑭廃棄物処理における問題点（人権、焼却、埋立）⑮後期統括討論
キーワード	廃棄物、資源、中間処理、最終処分、収集運搬
成績評価基準	講義中の講義に関する質問を1回につき2点とする。2回のレポート各20点で計40点。質問の点数はレポートには換算されない。レポート提出必須。H26以前入学者は「優・良・可・不可」、H27以降入学者「S・A・B・C・不可」で評価する。
教科書・教材参考書等	ロマンティック廃棄物・立田真文・電気書院
関連科目・履修条件等	「資源循環工学実習（2年後期）」を理解するための基礎となる科目である。
履修上の注意事項や学習上の助言	始業時間から20分まで遅刻とする。遅刻も減点対象とする。それ以降は欠席とする。早退不可。レポート期限は厳守。講義中のスマートフォン等の使用は厳禁。予習・復習を十分し、授業に臨むこと。 (この授業科目は、実務経験のある教員による授業科目または主として実践的教育から構成される授業科目です。) 環境・資源循環・廃棄物処理の実務に携わった経験を活かした授業
学生からの質問への対応方法	授業中、メール等で受け付ける。E-mail : tateda@pu-toyama.ac.jp

[ウインドウを開じる](#)

シラバス参照

授業科目名	生体高分子化学	
授業科目名（英語）	Biological macromolecules chemistry	
科目区分	専門	
配当学年	工学部 3年	
担当教員		
職種	氏名	所属
講師	◎ 奥 直也	生物工学科
開講学期	後期	
単位数	2	
単位区分	選択	
関連する学習・教育目標	生物工学科：(A)、(B)-1	
授業の目標	バイオテクノロジーの進歩により、生物由来高分子の高度利用が進んでいる。これらの構造・機能・産業用途を合成高分子材料と対比しながら詳しく学ぶ。	
学生の到達目標	①生体ならびに合成高分子を構成する単位構造とそれらの化学的性質を理解している。 ②単位構造から高分子・超分子が作られる仕組みを理解している。 ③高分子の構造・機能・産業利用の実例を説明できる。	
授業計画	①①ガイダンス および 高分子とは何か？ ②高分子と生態系 ③高分子の基礎知識 ④化石燃料の生成と利用 ⑤合成高分子の合成法と用途1—反応の種類・逐次重合その1 ⑥合成高分子の合成法と用途2—反応の種類・逐次重合その2 ⑦合成高分子の合成法と用途3—連鎖重合 ⑧合成高分子の合成法と用途4—配位重合 ⑨天然高分子の種類と用途1—ゴム類・バイオマスプラスチック ⑩天然高分子の種類と用途2—多糖類 ⑪天然高分子の種類と用途3—核酸・タンパク質 ⑫天然高分子の種類と用途4—フェニルプロパノイドその1 ⑬天然高分子の種類と用途5—フェニルプロパノイドその2 ⑭天然高分子の種類と用途6—脂質・無機高分子 ⑮まとめ	
キーワード	バイオマス、化石資源、天然物化学、機能性材料、生活と物質	
成績評価基準	3分の2以上の出席の上、達成度を毎回の小テスト(58%)および最終回の確認テスト(42%)で評価する。再試験は行わない。	
教科書・教材参考書等	教科書：「入門新高分子科学」大澤善次郎著、裳華房、ISBN：9784785330781参考書：「新版基礎高分子工業化学」田中誠他著、朝倉書店、ISBN：9784254252460	
関連科目・履修条件等	有機化学1－3、機器分析化学を受講しておくことが望ましい。なお、有機化学演習を併せて受講することを推奨する。	
履修上の注意事項や学習上の助言	化学は数学と同様、習得に反復演習の不可欠な科目である。このことを肝に銘じ、手と頭を使って有機電子論に慣れ親しむ努力を続けること。 （この授業科目は、実務経験のある教員による授業科目または主として実践的教育から構成される授業科目です。）飲料メーカーでの食品成分に関する研究の実務経験を活かした授業を行う。	
学生からの質問への対応方法	授業後、もしくは教員室(K-201)への来訪、電子メール(oku@pu-toyama.ac.jp)にて随時受け付ける。	



## シラバス参照

授業科目名	応用微生物学	
授業科目名（英語）	Applied Microbiology	
科目区分	専門	
配当学年	工学部 2年	

担当教員		
職種	氏名	所属
教授	◎ 浅野 泰久	生物工学科

開講学期	後期
単位数	2
単位区分	選択
関連する学習・教育目標	生物工学科：(B)-1、(B)-3
授業の目標	人間にあって有用な物質を、生物機能を用いて製造するための基礎的学問である応用微生物学全般について理解する。応用微生物学の歴史、微生物の代謝、計測、遺伝、育種、アルコール発酵のメカニズム、アミノ酸の代謝制御発酵等の基礎を学び、さらに酵素・タンパク質の基礎および酵素利用による物質生産について触れる。バイオエタノール、発酵食品、アミノ酸、核酸などの各種有用物質の生産、酵素による食品加工、バイオ医薬品、医薬品原料などの生産の実例を基に、基礎知識を修得する。
学生の到達目標	① 微生物学の基礎について理解する。 ② アルコール、アミノ酸、酵素タンパク質などの各種有用物質の製造法と微生物学との関係を理解する。 ③ 微生物・酵素タンパク質の利用の代表的な例である、バイオエタノール、発酵食品、アミノ酸、核酸などの各種有用物質の生産、酵素による食品加工、バイオ医薬品、医薬品原料などの生産法の基礎について理解する。 ④ 酵素化学の初步について理解を深め
授業計画	① 私たちの暮らしと微生物との関係について理解する。 ② 微生物の培地、増殖、計測について理解する。 ③ 微生物の代謝、遺伝について理解する。 ④ 微生物の利用、育種と改良（突然変異、組換え、分子育種）の基礎的概念について理解する。 ⑤ 微生物のスクリーニング、および代表的なアミノ酸発酵について理解する。 ⑥ アミノ酸等の代謝制御発酵について理解する。 ⑦ 微生物によるタンパク質や酵素の製造について理解する。 ⑧ 酵素について理解する。 ⑨ 酵素による糖の加工、食品、医薬品などの製造について理解する。 ⑩ 各種酒類、日本酒の醸造について理解する。 ⑪ 工業的なバイオエタノールの製造について理解する。 ⑫ 微生物の代謝とアルコール発酵、乳酸発酵のメカニズムについて理解する。 ⑬ 基礎的な発酵食品について理解する。 ⑭ 酵素の性質、酵素活性の測定法などについて理解する。 ⑮ 酵素を用いる医薬品などの有用物質生産について理解する。
キーワード	微生物、酵素、タンパク質、代謝、発酵、醸造、バイオエタノール
成績評価基準	課題に関するレポート（30%） 講義で課す課題の提出状況ならびにその成果（70%）
教科書・教材参考書等	教科書：扇元敬司著「バイオのための基礎微生物学」講談社サイエンティフィク、ISBN4-06-153721-0 参考書：堀越弘毅監修、井上 明編「ベーシックマスター『微生物学』」オーム社 ISBN 4-274-20321-2 参考書：木村 光編「食品微生物学」改訂版 培風館 ISBN 978-4-563-03862-5
関連科目・履修条件等	微生物学 1、2、生化学 1、2、分子生物学、有機化学を履修していることが望ましい。
履修上の注意事項や学習上の助言	バイオテクノロジー確立の原点である、応用微生物学・酵素タンパク質化学の基礎について解説する。 応用範囲は広く、化学、食品、医薬品などに及んでいるので、全員履修するのが望ましい。
学生からの質問への対応方法	E-mail : asano@pu-toyama.ac.jp にても随時対応する。また、オフィスアワーにても対応する。

## シラバス参照

授業科目名	酵素有機化学	
授業科目名（英語）	Organic Chemistry of Enzyme Reactions	
科目区分	専門	
配当学年	工学部 3年	
担当教員		
職種	氏名	所属
教授	◎ 浅野 泰久	生物工学科
開講学期	後期	
単位数	2	
単位区分	選択	
関連する学習・教育目標	生物工学科：(B)-1、(B)-4	
授業の目標	<p>タンパク質の一種である酵素は、生化学反応の触媒として、最も顕著な生命現象を担っており、化学と生物を結びつける重要な生体物質である。タンパク質一般として酵素を論ずる中で、バイオ医薬品について解説する。また、有機化学反応と照らし合わせながら、種々の酵素化学反応を理解する。特に、光学活性体を生成する酵素反応を理解する。有用酵素のスクリーニングと生産法、精製、改変等の基礎を学ぶ。酵素を化学、医療、医薬、食品等の産業に有効利用するための原理や手法を修得する。基礎研究と企業などの応用研究とを結びつけるために設立された、財団法人の化学研究所で経験した研究室の立ち上げ、酵素開発と医薬品・化学品製造などの化学企業との橋渡しを行った研究について、実務経験を活かした授業を行う。</p>	
学生の到達目標	<p>① 酵素反応の有機化学について、産業利用されている実例から理解する。酵素触媒の特徴を化学合成法と比較して理解する。          ② 酵素タンパク質の精製、取扱法、活性計測法、効率的な生産法などについて理解する。          ③ 酵素の多彩な産業利用（化学、医療、医薬、食品等）の実例について理解する。</p>	
授業計画	<p>① タンパク質の一つとしての酵素について理解する。          ② 酵素が触媒する種々の化学反応を理解する。医薬品原料や食品成分などの製造で用いる酵素触媒の特徴を化学合成法と比較して理解する。          ③ 光学活性体、立体化学、酵素反応生成物の光学純度の評価（ee）などについて理解する。          ④ 酵素の物性、取り扱い、活性測定法について理解する。          ⑤ 酵素タンパク質の精製法、純度検定について理解する。          ⑥ 酵素の生産法（スクリーニング法、遺伝子組換え法、変異、進化分子工学など）について理解する。          ⑦ バイオ医薬品の特徴について理解する。          ⑧ 医薬品・化学品製造などの化学企業と酵素研究を結び付けた、財団法人での研究の実務経験について講義する。          ⑨ 有用物質の有機化学合成に酵素反応を取り入れるメリットについて理解する。          ⑩ 医薬品の特徴について理解する。          ⑪ 医薬品・化学品などの製造における酵素利用について理解する。          ⑫ 臨床、医療用酵素について理解する。          ⑬ 食品加工用酵素などについて理解する。          ⑭ 洗剤用酵素、繊維加工用酵素などについて理解する。          ⑮ 固定化酵素の特徴、バイオセンサーへの利用について理解する。</p>	
キーワード	有機化学、タンパク質、酵素化学工業、バイオ医薬品	
成績評価基準	課題に関するレポート（30%） 講義で課す課題の提出状況ならびにその成果（70%）	
教科書・教材参考書等	参考書：虎屋哲夫他著「酵素—科学と工学」講談社ISBN978-4-06-139837-5 教科書：ホートン「生化学」第4版、東京化学同人 その他、プリントを用いる。	
関連科目・履修条件等	微生物学1、2、3、生化学1、2、3、分子生物学1、2、有機化学1、2等を履修していることが望ましい。	
履修上の注意事項や学習上の助言	<p>酵素化学は、有機化学とバイオテクノロジーを結びつける最も重要な研究分野の一つである。酵素化学反応を、有機化学反応と照らし合わせながら理解するので、有機化学を復習・補充しながら学修して欲しい。酵素利用は化学、医薬品、食品等の産業分野に浸透しており、バイオテクノロジーの原点となっている。全員履修するのが望ましい。</p> <p>（この授業科目は、実務経験のある教員による授業科目または主として実践的教育から構成される授業科目です。）財団法人相模中央化学研究所での酵素開発と産業利用に関する研究の実務経験を活かした授業</p>	
学生からの質問への対応方法	E-mail : asano@pu-toyama.ac.jpにても随時対応する。また、オフィスアワーにても対応する。	



## シラバス参照

授業科目名	蛋白質工学	
授業科目名（英語）	Protein Engineering	
科目区分	専門	
配当学年	工学部 3年	

担当教員		
職種	氏名	所属
教授	◎ 伊藤 伸哉	生物工学科

開講学期	後期
単位数	2
単位区分	選択
関連する学習・教育目標	生物工学科 : (B)-3
授業の目標	酵素をはじめとする蛋白質の改変・改良を行う蛋白質工学について、その基礎的概念、対象とする蛋白質の構造や諸性質、基本的な戦略、実際的な手法、応用例、展望を概観し、蛋白質工学の基礎的知識を習得する。
学生の到達目標	①蛋白質の構造と機能を理解する。②蛋白質を改良・改変するためのテクニック（手法・戦略）を理解する。③蛋白質工学の実効性および限界と、幾つかの実例を理解する。
授業計画	①蛋白質工学とは ②蛋白質工学の手法（合理的手法と進化分子工学）③蛋白質の構造 (1) ④蛋白質の構造 (2) ⑤蛋白質の構造 (3) ⑥蛋白質の物理化学的諸性質 ⑦蛋白質の分析法 ⑧中間のまとめと小テスト⑨蛋白質工学で使用する遺伝子の各種変異法 ⑩蛋白質工学の応用例 (1) ⑪蛋白質工学の応用例 (2) ⑫蛋白質工学の応用例 (3) ⑬進化分子工学の応用例 (1) ⑭進化分子工学の応用例 (2) ⑮期末のまとめと小テスト
キーワード	蛋白質工学、遺伝子工学、進化分子工学、生物情報学、構造生物学
成績評価基準	小テスト、授業態度の結果により総合的に判断する。なお、出席回数が2/3未満の場合は、原則として単位を認定しない。小テスト、授業態度などを総合して評価する。
教科書・教材参考書等	教科書：老川典夫 他 エッセンシャル タンパク質工学 講談社参考書：ホートン生化学 第5版 東京化学同人、松沢洋「タンパク質工学の基礎」東京化学同人
関連科目・履修条件等	生化学1、生化学3、分子生物学1、生物情報工学を受講すること。
履修上の注意事項や学習上の助言	原則として再試験は実施しない。 (この授業科目は、実務経験のある教員による授業科目または主として実践的教育から構成される授業科目です。) 企業（天野エンザイム（株））での酵素開発に関する研究の実務経験を活かした授業を行う
学生からの質問への対応方法	質問には授業後、オフィスアワー（金曜午後）あるいは電子メールにて対応する。電子メールアドレス nbito@pu-toyama.ac.jp

[ウインドウを閉じる](#)



## シラバス参照

授業科目名	ゲノム工学	
授業科目名（英語）	Genome Engineering	
科目区分	専門	
配当学年	工学部 2年	

担当教員		
職種	氏名	所属
准教授	◎ 大島 拓	生物工学科

開講学期	後期
単位数	2
単位区分	選択
関連する学習・教育目標	生物工学科：(A)-1, (A)-2, (B)-3, (B)-4, (B)-5
授業の目標	ゲノムの構造、機能、解析技術、改変手法を学び、それらに基づくゲノム工学を考える。
学生の到達目標	ゲノム工学を理解するために必要な、分子生物学、ゲノム科学の基礎知識を身に着けること。ゲノム工学を実践するために必要な基礎的な知識を身に着けること。
授業計画	分子生物学基礎（2回） ゲノム（5回） 生物システム（3回） ゲノム解析・改変技術（4回） まとめ（1回）
キーワード	遺伝情報、細胞分裂、ゲノム、塩基配列、DNAシーケンサー、ゲノム設計
成績評価基準	学習習熟度（60%）、平常点（40%）確認テスト、平常点
教科書・教材参考書等	適宜参考資料を配布。 参考図書：ゲノム3 TA Brown, メディカルサイエンスインターナショナル ISBN978-4-89592-495-5, 初めてのバイオインフォマティクス（藤博幸, 講談社サイエンティフィック） ISBN 4-06-15362-4
履修上の注意事項や学習上の助言	配られたプリントの復習問題をしっかりとやること。 (この授業科目は、実務経験のある教員による授業科目または主として実践的教育から構成される授業科目です。) 製薬会社での微生物を用いた研究の実務経験を生かした授業を行う
学生からの質問への対応方法	授業終了後を含め、隨時対応します。

[ウインドウを閉じる](#)