

授業科目名	地球環境変動と地球規模課題の科学論		
科目番号	1D09021	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	春 AB 金 3
担当教員	鈴木 石根		
授業概要	(1) 国連が設定した「国際社会が取り組む地球規模課題 (Sustainable Developmental Goals (SDGs))」を導入において紹介し、現代社会が直面する地球規模の環境問題について、問題意識を受講学生と共有する。(2) 大気、海洋、陸上環境に大まかに区分けし、それぞれの環境領域で直面する課題について、学術的側面から専門家・研究者による講義による解説を実施する。		
備考	(生物開設) 【受入上限数 120 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	干ばつ、異常気象、海面水位の上昇、感染症の拡大、生物種の絶滅などが世界各地で頻発し、気候変動を実感する災害や地球環境の変化が増大している。COP21(国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議, 2015) では「パリ協定」が締結され気候変動に対する地球規模での取り組みが合意された。国連は国際社会が抱える地球規模課題の解決を目標とし、Sustainable Developmental Goals(SDGs) を設定し、国際的な枠組みで具体的な環境対策に取り組むよう促している。 本講義は、環境教育を推進する外部資金の助成を活用し、「三菱 UFJ 環境財団寄附講義」として開講する。そして、講義、実習、研修、シンポジウムへの参加を組み合わせ、地球環境問題に対する新たな視点の導入し、国際的に通用する質の高い環境教育の基に地球規模課題に取り組むグローバル人材を育成することを教育目的とする。		
到達目標	国際社会が直面する地球規模課題・問題の現状の本質やその解決策につながる学術的理解を促す教育は不可欠である。到達目標として、(1)SDGs に設定された現代社会が直面する地球規模の環境問題についての問題意識を共有し、(2) 大気、海洋、陸上環境などそれぞれの環境領域で直面する課題について学術的側面からの科学的理解を深める。		
キーワード	地球規模課題の科学, SDGs, 気候変動, 国際社会, 環境変動と生態系		
各回授業計画	<p>総合コーディネーターの基に、オムニバス形式で、各分野の専門家を有機的に配置し、最先端の研究の現状を踏まえた質の高い講義とする。</p> <hr/> <p>第 1 回【4 月 12 日 鈴木石根・白岩善博 (生命環境系)】 講義科目受講のための総合ガイダンス</p> <hr/> <p>第 2 回【4 月 19 日 松下文経 (生命環境系)】 宇宙から見た湖沼環境の変化</p> <hr/> <p>第 3 回【4 月 26 日 白岩善博 (生命環境系)】 国連の地球規模課題 (Sustainable Developmental Goals: SDGs) の概説と取り組みの国際的現状</p> <hr/> <p>第 4 回【5 月 10 日 和田茂樹 (生命環境系)】 海洋酸性化の仕組みとその生態学的影響解析 海洋動物</p> <hr/> <p>第 5 回【5 月 17 日 鈴木石根 (生命環境系)】 海洋環境変動による生理学および生態学的変動の科学 海洋植物</p> <hr/> <p>第 6 回【5 月 24 日 出村幹英 (非常勤講師)】 地球環境変動とバイオマスエネルギー</p> <hr/> <p>第 7 回【5 月 31 日 渥美欣也 (非常勤講師)】 微細藻類オイル生産と地球環境変動</p> <hr/> <p>第 8 回【6 月 7 日 津村義彦 (生命環境系)】 生物多様性・森林の遺伝子攪乱と保全</p> <hr/> <p>第 9 回【6 月 14 日 門脇正史 (生命環境系)】 里山の機能と持続的利用</p> <hr/> <p>第 10 回【6 月 21 日 尾関雅章 (非常勤講師)】 山国日本:恵みをもたらす豊かな自然とその変調</p>		

	第 11 回 (期末試験) 講義に関するレポートを課し、評価、単位認定
履修条件	低学年の履修を通して授業関連の基礎知識を十分取得して置くこと。講義の成績は、関連の実習・研修受講の選抜参考資料となる。
成績評価方法	授業への出席 (40%)、積極的質問 (20%)、レポート評価 (40%)
授業外における学習方法	・地球環境問題に関する学術誌、科学誌、新聞、テレビ、インターネット報道からの常時の情報収集。 ・博物館、科学館での学び。
教材・参考文献	学術誌、科学誌、新聞、テレビ、インターネット報道、博物館、科学館
オフィスアワー・連絡先	メール (鈴木:iwanes6803@biol.tsukuba.ac.j、白岩 emilhux@biol.tsukuba.ac.jp)
履修者へのメッセージ	大学で高等教育を受ける全ての学生・大学院生は社会に対する義務を負い、未来の地球環境保全を担保する科学的知見の集積に寄与する義務を有することを認識し、取り組むよう期待します。

授業科目名	環境変動影響と持続可能社会構築の科学技術論		
科目番号	1D09031	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	秋 AB 金 3
担当教員	鈴木 石根		
授業概要	地球環境課題・問題の現状の理解を基盤に、その課題・問題を具体的にどのように解決していくかを考え、どのような科学技術の開発と発展が有効であるかを学び、「問題解決の方策」を理解する必要がある。この視点がなければ畢竟「机上の空論」になりがちな地球規模の環境問題対応となる。そのため、環境修復に有効な科学技術の現状を理解させることも非常に有意義である。アカデミアや国際機関、民間企業、NPO など、国際社会において環境問題や持続可能社会の構築に貢献している科学技術を紹介し、それらに対する理解を深めるための講義を実施する。		
備考	(生物開設) 【受入上限数 120 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	干ばつ、異常気象、海面水位の上昇、感染症の拡大、生物種の絶滅などが世界各地で頻発し、気候変動を実感する災害や地球環境の変化が増大している。COP21(国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議, 2015) では「パリ協定」が締結され気候変動に対する全地球規模での取り組みが合意された。国連は国際社会が抱える地球規模課題の解決を目標とし、Sustainable Developmental Goals(SDGs)を設定し、国際的な枠組みで具体的な環境対策に取り組むよう促している。本講義は、環境教育を推進する外部資金の助成を活用し、「三菱 UFJ 環境財団寄附講義」として開講する。そして、講義、実習、研修、シンポジウムへの参加を組み合わせ、地球環境問題に対する新たな視点の導入し、国際的に通用する質の高い環境教育の基に地球規模課題に取り組むグローバル人材を育成することを教育目的とする。		
到達目標	地球環境課題・問題の現状の理解を基盤に、その課題・問題を具体的にどのように解決していくかを考え、どのような科学技術の開発と発展が有効であるかを学び、「問題解決の方策」を理解する必要がある。この視点がなければ畢竟「机上の空論」になりがちな地球規模の環境問題対応となる。そのため、環境修復に有効な科学技術の現状を理解させることも非常に有意義である。アカデミアや国際機関、民間企業、NPO など、国際社会において環境問題や持続可能社会の構築に貢献している科学技術を紹介し、それらに対する理解を深めるための講義を実施する。		
キーワード	地球規模課題の科学技術, SDGs, 気候変動, 国際社会, 環境変動と生態系		
各回授業計画	<p>総合コーディネーターの基に、オムニバス形式で、各分野の専門家を有機的に配置し、最先端の研究の現状を踏まえた質の高い講義とする。</p> <hr/> <p>第 1 回【10 月 4 日 鈴木石根・白岩善博 (生命環境系)】 講義科目受講のための総合ガイダンス</p> <hr/> <p>第 2 回【10 月 11 日 白岩善博 (生命環境系)】 地球環境変動の生物影響 CO2 濃度</p> <hr/> <p>第 3 回【10 月 25 日 鈴木石根 (生命環境系)】 地球環境変動の生物影響 温度</p> <hr/> <p>第 4 回【11 月 1 日 古川 純 (生命環境系)】 地球環境変動の生物影響 有害元素・放射線</p> <hr/> <p>第 5 回【11 月 8 日 石田健一郎 (生命環境系)】 地球環境変動と生物進化:生物多様性の創出</p> <hr/> <p>第 6 回【11 月 15 日 鈴木石根 (生命環境系)】 持続可能社会構築の課題解決科学技術論-再生可能エネルギー概論</p> <hr/> <p>第 7 回【11 月 22 日 市川創作 (生命環境系)】 持続可能社会構築の課題解決科学技術論-バイオマス・エネルギー</p> <hr/> <p>第 8 回【11 月 26 日 (振替授業日) 三浦謙治 (生命環境系)】 持続可能社会構築の課題解決科学技術論-食料</p> <hr/> <p>第 9 回【12 月 6 日 内海真生 (生命環境系)・外部講師】 持続可能社会構築の課題解決科学技術論-湖沼</p> <hr/> <p>第 10 回【12 月 13 日 辻村真貴 (生命環境系)】 持続可能社会構築の課題解決科学技術論-地下水</p>		

	第 11 回 (期末試験) 講義に関するレポートを課し、評価、単位認定
履修条件	低学年の履修を通して授業関連の基礎知識を十分取得して置くこと。講義の成績は、関連の実習・研修受講の選抜参考資料となる。
成績評価方法	授業への出席 (30%)、積極的質問 (10%)、レポート評価 (60%)
授業外における学習方法	・地球環境問題に関する学術誌、科学誌、新聞、テレビ、インターネット報道からの常時の情報収集。 ・博物館、科学館での学び。
教材・参考文献	学術誌、科学誌、新聞、テレビ、インターネット報道、博物館、科学館
オフィスアワー・連絡先	メール (鈴木:iwanes6803@biol.tsukuba.ac.jp、白岩 emilhux@biol.tsukuba.ac.jp)
履修者へのメッセージ	大学で高等教育を受ける全ての学生・大学院生は社会に対する義務を負い、未来の地球環境保全を担保する科学的知見の集積に寄与する義務を有することを認識し、取り組むよう期待します。

授業科目名	生命環境科学実習 A		
科目番号	1D09313	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	夏季休業中 集中
担当教員	田中 健太, 和田 茂樹		
授業概要	地球環境課題・問題の現状を理解させるため、山岳科学センター菅平高原実験所、下田臨海実験センター等の施設を実際に訪れ、海と山のフィールドで生態系や環境を実地で学び、対策を自ら考え、受講生の将来に生かせる実習を行う。日程は集合・解散日を含めて7日間を予定している。この実習によって、卒業研究や大学院進学後の研究など、更にハイレベルな学習への興味とモチベーションを高めることを目的とする。なお、「地球環境変動と地球規模課題の科学論」で学んだことを現場のフィールドで自らの目で見て体験して考えることを目指した実習のため、当該科目を履修していることが望ましい。また、実習先の受入れ人数に制限があるため、人数が多い場合は科目を受講した学生を優先する。春 AB の講義科目を履修した学生を主対象に引き続き実習を行う。		
備考	(生物開設) 9/8-9/14 【受入上限数 10 名程度】		
授業形態	実習・実験・実技		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	総合科目 III: 「地球環境変動と地球規模課題の科学論」および「環境変動影響と持続可能社会構築の科学技術論」(三菱 UFJ 環境財団寄附講義) の受講者に対して、座学に基づいた知識をさらに深く理解させるために、「五感、手、脳」を駆使して、環境に関する地球規模課題を体感させる。		
到達目標	国際社会が直面する地球規模課題・問題の現状の本質やその解決策につながる学術的理解を促し、(1)SDGs に設定された現代社会が直面する地球規模の環境問題についての問題意識と (2) 大気、海洋、陸上環境などそれぞれの環境領域で直面する課題について学術的側面からの科学的理解を自らの経験に基づきより深く理解する。		
キーワード	地球規模課題の科学, SDGs, 気候変動, 国際社会, 環境変動と生態系		
各回授業計画	<ul style="list-style-type: none"> ・2019 年は 9/8(日)~9/14(土) に実施する。 ・詳細決定後、掲示などで受講生を募集し、ガイダンスを実施、そしてそれに基づいて実施する。 ・関連する国際シンポジウム、国内講演会などへの出席を含む。 ・「三菱 UFJ 環境財団寄附講義」により旅費などを支援する。 1 日目 菅平高原実験所集合 (17:00)、ガイダンス、講義 2・3 日目 森林・林冠タワー等で調査、データ整理・解析 4 日目 下田臨海実験センターに移動 5・6 日目 海洋 (船舶による) や岩礁潮間帯で調査、データ整理・解析 7 日目 清掃、解散 (10:00) 宿泊費・食費は、菅平・下田それぞれで受付時に納入。 菅平:6500 円 (宿泊費、食費込:若干の変更の可能性あり) 下田:6200 円 (宿泊費、食費込:若干の変更の可能性あり) この他、4 日目 (移動日) の昼食は、各自の費用でサービスエリアでとります。 やむをえず欠席の場合は 5 日前までに連絡すること。 それ以降は食事代 (上記費用の半額以上) のみ全額負担。		
履修条件	実習先の受入れ人数に制限があるため、履修申請者が多い場合は受講制限を行う。その際、「地球環境変動と地球規模課題の科学論」で学んだことが活かせる実習のため、当該科目を履修している学生を優先する。 実習 A(実験) と実習 B(研修) の両方の受講は基本的に認めない。ただし、定員に満たない場合は認めるので、応募に際しては、優先順位を明記すること。		
成績評価方法	実習中の、参加姿勢、提出物、発言・質問等による。		
授業外における学習方法	・地球環境問題に関する学術誌、科学誌、新聞、テレビ、インターネット報道からの常時の情報収集。・博物館、科学館での学び。		
教材・参考文献	学術誌、科学誌、新聞、テレビ、インターネット報道、博物館、科学館		
オフィスアワー・連絡先	メール:総合的質問等 (鈴木:iwanes6803@biol.tsukuba.ac.jp、白岩 emilhux@biol.tsukuba.ac.jp); 実習に関する質問 (受講者に直接連絡) 田中 健太 メール・訪問歓迎。訪問は遠いので事前にご連絡ください。 菅平高原実験センター 0268-74-2002 kenta あ sugadaira.tsukuba.ac.jp 「あ」を「at」に http://www.sugadaira.tsukuba.ac.jp/kenta/		
履修者へのメッセージ	大学で高等教育を受ける全ての学生・大学院生は社会に対する義務を負い、未来の地球環境保全を担保する科学的知見の集積に寄与する義務を有することを認識し、取り組むよう期待します。そのためには、自然のフィールドの現状から学ぶものは大きいはずで。		

授業科目名	生命環境科学実習 B		
科目番号	1D09323	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	秋学期 応談
担当教員	鈴木 石根		
授業概要	地球環境課題・問題の現状を理解させるため、山岳科学センター、下田臨海実験センター、国連大学、マレーシア日本国際工科院、タスマニア大学、マドック大学などの施設やフィールドを実際に訪れ、実地で現状を学び、対策を自ら考え、受講生の将来に生かせる実習を行う。日程は、国内は事前、事後指導を含め 4 日間程度、海外は 1 週間程度を予定している。この実習によって、卒業研究や大学院進学後の研究など、更にハイレベルな学習への興味とモチベーションを高め、国内、海外研修の機会を提供することによって、将来、研究機関、教育機関における研究職や教育職に興味を持つ学生に高度な勉学の機会を提供する。なお、「環境変動影響と持続可能社会構築の科学技術論」で学んだことを現場のフィールドで自らの目で見て体験して考えることを目指した実習のため、当該科目を履修していることが望ましい。また、実習先の受入れ人数に制限があるため、人数が多い場合は科目を受講した学生を優先する。		
備考	(生物開設) 【受入上限数 国内 10 名程度、海外 5 名程度】		
授業形態	実習・実験・実技		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	総合科目 III:「地球環境変動と地球規模課題の科学論」および「環境変動影響と持続可能社会構築の科学技術論」(三菱 UFJ 環境財団寄附講義)の受講者に対して、座学に基づいた知識の高度な理解のため、国内外の研究現場を訪問し、環境に関する地球規模課題を体感させる。		
到達目標	国際社会が直面する地球規模課題・問題の現状の本質やその解決策につながる学術的理解を促し、SDGs 課題に国際社会がどう対応しようとしているのか、自らの体験に基づき学術的・科学的理解を深める。		
キーワード	地球規模課題の科学, SDGs, 気候変動, 国際社会, 環境変動と生態系		
各回授業計画	<ul style="list-style-type: none"> ・海外、国内における研究機関、環境問題取り組み先進企業などを訪問し、世界最先端の取り組みを自らの目で確認し、生で退官する機会を提供する。すなわち、国内外での研修を実施する科目である。 ・詳細決定後、掲示などで受講生を募集し、ガイダンスを実施、そしてそれに基づいて実施する。 ・関連する国際シンポジウム、国内講演会などへの出席を含む。 ・「三菱 UFJ 環境財団寄附講義」により旅費などを支援する。・期末試験はレポートを課し、評価、単位認定。 		
履修条件	実習先の受入れ人数に制限があるため、履修申請者が多い場合は受講制限を行う。その際、「環境変動影響と持続可能社会構築の科学技術論」で学んだことが活かせる実習のため、当該科目を履修している学生を優先する。 実習 A(実験)と実習 B(研修)の両方の受講は基本的に認めない。ただし、定員に満たない場合は認めるので、応募に際しては、優先順位を明記すること。		
成績評価方法	積極的準備段階での取り組み (30%)、現地行動の質 (30%)、レポート評価 (40%)		
授業外における学習方法	・地球環境問題に関する学術誌、科学誌、新聞、テレビ、インターネット報道からの常時の情報収集。・博物館、科学館での学び。		
教材・参考文献	学術誌、科学誌、新聞、テレビ、インターネット報道、博物館、科学館		
オフィスアワー・連絡先	メール:総合的質問等(鈴木:iwan6803@biol.tsukuba.ac.jp、白岩 emilhux@biol.tsukuba.ac.jp); 実習に関する質問(受講者に直接連絡)		
履修者へのメッセージ	大学で高等教育を受ける全ての学生・大学院生は社会に対する義務を負い、未来の地球環境保全を担保する科学的知見の集積に寄与する義務を有することを認識し、取り組むよう期待します。		

授業科目名	ジオサイエンスのフロンティア		
科目番号	1D11011	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	春 AB 火 4
担当教員	上松 佐知子, 鎌田 祥仁, 氏家 恒太郎, 興野 純, 角替 敏昭, 上野 健一, 八反地 剛, 加藤 弘亮, 堤 純, 釜江 陽一		
授業概要	地球科学 (Geoscience) は、地球内部と地球表層における固相、液相、気相の物質およびその移動、そして人間活動に関する実証的な学問である。本講義においては、地球科学における最新の研究結果を、わかりやすく解説する。		
備考	(地球開設) 【受入上限数 120 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	地球科学 (Geoscience) は、地球内部および表層における諸現象と過去 46 億年にわたるそれらの変遷過程、その中で営まれる人間社会の有り様を対象とした学問である。その研究分野は多岐にわたり、我々の住む地球に関する知見は日々更新されている。本講義では、様々な分野の研究内容や最新の成果に触れることで、社会の諸分野で活躍する人材にふさわしい教養を身に付けてもらうことを目的とする。		
到達目標	地球科学の具体的な研究手法と内容を学び、研究者が様々な地球科学的現象をどう捉え、理解し、解析しているのかを知ること。またこの知識を自身の教養とし、他者に説明できるようになること。		
キーワード	地球科学, 地球環境学, 地球進化学		
各回授業計画	<p>場合により、下記授業内容は順番が入れ替わることがあります。</p> <p>第 1 回【4 月 16 日 上松佐知子 生命環境系】 [古生物学に関する研究・トピックス] (講義概要) 史上最大の絶滅事変の起こった古生代-中生代境界について、微化石の観点から解説する。</p> <hr/> <p>第 2 回【4 月 23 日 角替敏昭 生命環境系】 [岩石学に関する研究・トピックス] (講義概要) 南極観測隊での南極での研究活動内容および南極からわかる地球の進化史について紹介する。</p> <hr/> <p>第 3 回【5 月 7 日 氏家恒太郎 生命環境系】 [構造地質学に関する研究・トピックス] (講義概要) 地球深部探査船「ちきゅう」による南海トラフ・日本海溝掘削により、巨大地震発生のしくみにどこまで迫れたのか、最新の成果を紹介する。</p> <hr/> <p>第 4 回【5 月 14 日 興野純 生命環境系】 [鉱物学に関する研究・トピックス] 鉱物は地球や惑星だけでなく宇宙のすべての固体物質を構成する最小単位である。本講義では、地球深部から太陽系までの固体惑星科学に関する最新のトピックスを紹介する。</p> <hr/> <p>第 5 回【5 月 21 日 鎌田祥仁 生命環境系】 [地層学に関する研究・トピックス] (講義概要) 東南アジアの大地には大陸地塊の離合拡散や古海洋の誕生・閉塞の歴史が隠されています。そのダイナミックな地質発達史を紐解く研究トピックを紹介する。</p> <hr/> <p>第 6 回【5 月 28 日 上野健一 生命環境系】 [衛星観測に関する研究・トピックス] (講義概要) リモートセンシングによる降水観測と大気陸面相互作用について最新のトピックスを紹介する。</p> <hr/> <p>第 7 回【6 月 4 日 八反地剛 生命環境系】 [地形学に関する研究・トピックス] 伊豆大島や広島での土砂災害を例として、山地の地形変化と土砂災害の関わりについて概説する。</p> <hr/> <p>第 8 回【6 月 11 日 加藤弘亮 生命環境系】 [水文学に関する研究・トピックス] (講義概要) 陸域の水循環について概説するとともに、特に森林の水文プロセスに着目し、森林施行と水資源管理の関わりについて紹介する。</p>		

	<p>第9回【6月18日 釜江陽一 生命環境系】 [気象学に関する研究・トピックス] (講義概要) 近年発生した気象災害を例に挙げ、異常気象と地球温暖化の関係についての考え方、およびそれに関連した最新の研究事例を紹介する。</p> <hr/> <p>第10回【6月25日 堤純 生命環境系】 [地誌学に関する研究・トピックス] 地表面に与える人間活動の影響と、その結果として出来上がる地域的まとまり(地域性)について紹介する。 連絡先 jtsu@geoenv.tsukuba.ac.jp http://www.geoenv.tsukuba.ac.jp/~jtsu/</p> <hr/> <p>第11回【7月2日】 期末試験(資料の持ち込み禁止)</p>
履修条件	地球科学に関連する基礎的な知識を有し、地球環境学・地球進化学に対する興味・関心がある者
成績評価方法	期末試験とレポート等で総合的に評価する。4回以上欠席の人は単位の取得が厳しい。テストに欠席した人で単位取得を希望する人は、理由の届け出によりレポートで代行できる場合がある。
授業外における学習方法	地球科学に関する話題に広く関心を持ち、日々のニュースに目を通しておくことが望ましい。
教材・参考文献	教科書は特に定めないが、地球科学の基礎的な知識を得たい場合は以下の書籍を参考にすること 1. 地球学シリーズ1 地球環境学(古今書院、2007年) 2. 地球学シリーズ2 地球進化学(古今書院、2007年)
オフィスアワー・連絡先	<p>断りがない場合、オフィスアワーは定めていない。事前連絡をしてから訪問すること。</p> <p>上松 佐知子 agematsu@geol.tsukuba.ac.jp</p> <p>鎌田 祥仁 氏家 恒太郎 kujiie@geol.tsukuba.ac.jp</p> <p>興野 純 kyono@geol.tsukuba.ac.jp http://www.geol.tsukuba.ac.jp/~mineralogy_web/kyono_HP/index.html</p> <p>角替 敏昭 tsunogae@geol.tsukuba.ac.jp http://www.geol.tsukuba.ac.jp/~gansekihp/index.html</p> <p>上野 健一 9:00-17:00 ueno.kenichi.fw@u.tsukuba.ac.jp http://www.geoenv.tsukuba.ac.jp/~kueno/</p> <p>高橋 純子 総合研究棟 A502 (内)4210 takahashi.junko.ka@u.tsukuba.ac.jp</p> <p>八反地 剛 総 A204 or 総 A216 hattan@geoenv.tsukuba.ac.jp</p> <p>加藤 弘亮 kato.hiroaki.ka@u.tsukuba.ac.jp http://www.trios.tsukuba.ac.jp/researcher/0000003515</p> <p>堤 純</p>
履修者へのメッセージ	本講義をきっかけにして、地球科学に関する様々な事象にぜひ興味を持ってください。

授業科目名	数学の最前線:未解決の問題への挑戦		
科目番号	1D12011	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	秋 C 月 1,2
担当教員	カーナハン スコット ファイレイ		
授業概要	数学は常に変化する未解決問題の宝庫である。そのような問題は数学の内部発展の必要性から生じ、また社会的要請からも生まれ、新しい数学を生み出す。このような数学の創造と発展のダイナミクスを、幾つかの話題を通じて解説する。		
備考	(数学開設) 【受入上限数 120 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	高校までに学んだ数学を、より高い観点から、基礎から応用まで幅広く勉強することを目的とする。 受験数学から離れて、数学の最先端の話題を交えつつ、数学的思考の訓練をしよう。		
到達目標	数学的発想の面白さと美しさを学び、さらなる学習意欲を持つ。		
キーワード	統計学, ベキ乗, 無限, 図形, 対称性		
各回授業計画	<p>・ 第 1 回-第 2 回 1 月 6 日 1 限-2 限:矢田和善 (数理物質系数学域)</p> <p>講義題目:統計的推測の基礎</p> <p>講義概要:統計学の特徴の一つは、推測の精度を数学的に保証できるという点です。すなわち、統計学の背後には数学が隠れています。まず、統計学の基礎知識を簡単に紹介します。さらに、その応用として、統計的検定や区間推定の話在具体例を交えて解説します。</p> <hr/> <p>・ 第 3 回-第 4 回 1 月 22 日 (水) 1 限-2 限:竹山美宏 (数理物質系数学域)</p> <p>講義題目:自然数のべき乗の和について</p> <p>講義概要:自然数のべき乗の和は数学における古典的な研究対象である。その様々な性質のなかには、大学一年生までに学ぶ数学の知識だけで証明できるものもある。そのような性質をいくつか紹介し概説する。</p> <hr/> <p>・ 第 5 回-第 6 回 1 月 27 日 1 限-2 限:竹内耕太 (数理物質系数学域)</p> <p>講義題目:無限の不思議</p> <p>講義概要:無限の世界では有限の世界では想像もつかないようなことが起こる。SF 小説を読んでいるかのような数学の自由な発想を楽しんでみよう。数学をほとんど知らない人でもわかる様な平易な説明をする。</p> <hr/> <p>・ 第 7 回-第 8 回 2 月 3 日 1 限-2 限:平山至大 (数理物質系数学域)</p> <p>講義題目:複雑な図形とその次元</p> <p>講義概要:複雑な図形の次元について紹介する。</p> <hr/> <p>・ 第 9 回-第 10 回 2 月 10 日 1 限-2 限:カーナハンスコット (数理物質系数学域)</p> <p>講義題目:自然法則の対称性</p> <p>講義概要:対称性は宇宙を記述する物理法則の基本的な性質である。多くの対称性は、はっきりと目に見える形では表れない。これまでの様々な対称性の発見から、物理学の新しい理解を与える。</p>		
履修条件	特になし。		
成績評価方法	レポート 100%		
授業外における学習方法	各回の担当教員がすすめる学習方法を実践してもらう。		
教材・参考文献	教材・参考文献 全体を通じての参考文献は特になし。必要に応じて各担当教員が紹介する。		
オフィスアワー・連絡先	授業時に連絡する		
履修者へのメッセージ	毎回出席し、レポートも必ず提出すること。		

授業科目名	現代物理学入門		
科目番号	1D13011	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	春 AB 月 1
担当教員	金谷 和至		
授業概要	物理学を専門としない学生に向け、現代物理学の基礎的な概念や考え方を講義する。基礎的な方程式を使い、簡単な物理現象やその法則がどのように表現されているかを学び、方程式を解くことにより何が予言されるかを概観する。		
備考	(物理開設) 【受入上限数 120 名】		
授業形態	講義		
科目群	D:物質、数理、生命、環境に関わる総合科目 (総合科目 II 科目群 A の発展科目)		
水準・区分			
教育目的	物理学を専門としない学生に向け、現代物理学の基礎的な概念や考え方を、基礎的な方程式を使って講義する。簡単な物理現象や物質の法則が数学的にどのように表現されているかを学び、運動方程式や状態方程式を具体的に解くことにより、どのような物理現象や物質の性質が導かれるかを見る。		
到達目標	簡単な物理現象の運動方程式や状態方程式の解法を習得し、その解の意味を考察することを通じて、現代物理学の研究目的と研究方法に関する知識と理解を習得する。		
キーワード	物理学, 量子力学, 相対性理論, 素粒子物理学, 原子核物理学, 物性物理学, 宇宙物理学		
各回授業計画	<p>第 1 回【4 月 15 日 金谷和至 数理物質系】 [導入] 現代物理学の構成、微分方程式で見る力学法則、相対性理論入門</p> <hr/> <p>第 2 回【4 月 22 日 金谷和至 数理物質系】 [素粒子物理学] 量子力学入門、最小の構成要素</p> <hr/> <p>第 3 回【5 月 09 日 中條達也 数理物質系】 [原子核物理学] 原子核の基本的な性質</p> <hr/> <p>第 4 回【5 月 13 日 中條達也 数理物質系】 [原子核物理学] 原子核の崩壊と放射線</p> <hr/> <p>第 5 回【5 月 20 日 小野倫也 計算科学研究センター】 [物性物理学] 物質の形状と原子</p> <hr/> <p>第 6 回【5 月 27 日 小野倫也 計算科学研究センター】 [物性物理学] 金属、半導体、絶縁体と電子</p> <hr/> <p>第 7 回【6 月 03 日 小野倫也 計算科学研究センター】 [物性物理学] ナノエレクトロニクスと電子デバイス</p> <hr/> <p>第 8 回【6 月 10 日 矢島秀伸 計算科学研究センター】 [宇宙の階層構造とその成因] 星・惑星</p> <hr/> <p>第 9 回【6 月 17 日 森 正夫 計算科学研究センター】 [宇宙の階層構造とその成因] 銀河</p> <hr/> <p>第 10 回【6 月 24 日 吉川耕司 計算科学研究センター】 [宇宙の階層構造とその成因] 大規模構造、宇宙論</p> <hr/> <p>第 11 回【7 月 01 日 金谷和至 数理物質系】 期末試験</p>		
履修条件	物理学類以外の学生で、原則として、高校で物理を履修した者、もしくは「初めて学ぶ物理学」または「現代物理学への招待」を 1 科目以上受講した者を対象とする。微分・積分に関する基礎的知識を前提とする。		

成績評価方法	試験・課題レポートによる。
授業外における学習方法	関連文献の自発的発掘と仲間同士や講師を交えての議論。
教材・参考文献	講義で配布。
オフィスアワー・連絡先	kanaya at ccs.tsukuba.ac.jp http://www.ccs.tsukuba.ac.jp/people/kanaya/
履修者へのメッセージ	物理学は自然現象を数学により記述します。抽象的な数学の概念一つ一つに物理的実体の様々な属性が対応しています。物理現象に関する様々な直感が方程式に表されていることを学んで下さい。更にその先に、数学の抽象性から、一つの現象に関する直感が、全く異なる現象の理解にも繋がることが見えてくると思います。

授業科目名	事例に学ぶ環境安全衛生と化学物質		
科目番号	1D14024	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	夏季休業中 集中
担当教員	佐藤 智生		
授業概要	人類は多くの有用な化学製品を製造し利用しているが、そのためには危険で有害な化学物質でも取扱う必要がある。本科目では、総合科目 II「安全衛生と化学物質」において解説された化学物質とその取扱作業の危険性、有害性及び環境影響を理解した学生を主対象に、化学物質を取扱う際に留意すべき事項や手法を具体的な事例に基づいて講義する。また、グループ討論形式により危険予知訓練(演習)も行う。本科目を通して、化学物質取扱作業に起因する事故、健康障害、環境汚染の具体的防止手法を理解し実践できる人材を育成する。		
備考	(化学類開設) 9/25(水)、9/26(木) の各 9:00-11:45 および 13:00-17:15, 試験は 9/27(金)6 限 実務経験教員 【受入上限数 120 名】総合科目 III「実践・安全衛生と化学物質」の単位を修得した学生は、履修申請できない。		
授業形態	講義及び演習		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	総合科目 II「安全衛生と化学物質」において解説された化学物質とその取扱作業の危険性、有害性及び環境影響を理解した学生を主対象に、化学物質を取扱う際に留意すべき事項や手法を具体的な事例に基づき教育することを目的とする。本科目を通して、化学物質取扱作業に起因する事故、健康障害、環境汚染の具体的防止手法を理解し実践できる人材を育成する。		
到達目標	学類 3 年次の高度で専門的な実習講義及び 4 年次の卒業論文研究において、危険・有害性及び環境影響の大きい化学物質取扱作業を適切に行うことができる。化学物質取扱作業に起因する事故、健康障害、環境汚染の防止のための、環境安全衛生管理の具体的な手法を広く習得し実践できる。		
キーワード	化学物質, 安全管理, 衛生管理, 環境管理, ヒヤリハット, 危険予知訓練, リスクアセスメント		
各回授業計画	<p>第 1 回【9 月 25 日(水) 午前 1】 佐藤智生 数理物質系 [イントロダクション] 化学物質が関わる環境安全衛生管理全般について概観するとともに、本講義の意義と講義の流れを示す。また、物理化学実験等における事故・ヒヤリハット事例についても言及する。</p> <hr/> <p>第 2 回【9 月 25 日(水) 午前 2】 百武篤也 数理物質系 [事故・ヒヤリハット事例 1 機器・器具・酸欠] 化学物質取扱作業時の機器・器具の操作ミスおよび酸欠による事故・ヒヤリハット事例を、その発生原因と対策も含めて解説する。また、初歩的な化学実験等における事故・ヒヤリハット事例も同様にとりあげる。</p> <hr/> <p>第 3 回【9 月 25 日(水) 午後 1】 長友重紀 数理物質系 [事故・ヒヤリハット事例 2 漏洩] 化学物質取扱作業時の蒸気・液体・ミストの漏洩による事故・ヒヤリハット事例を、その発生原因と対策も含めて解説する。また、基礎的な化学実験等における事故・ヒヤリハット事例も同様にとりあげる。</p> <hr/> <p>第 4 回【9 月 25 日(水) 午後 2】 二瓶雅之 数理物質系 [事故・ヒヤリハット事例 3 怪我・薬傷] 化学物質取扱作業時のガラス器具・化学薬品・高温及び低温による事故・ヒヤリハット事例を、その発生原因と対策も含めて解説する。また、無機化学実験・分析化学実験等における事故・ヒヤリハット事例も同様にとりあげる。</p> <hr/> <p>第 5 回【9 月 25 日(水) 午後 3】 一戸雅聡 数理物質系 [事故・ヒヤリハット事例 4 発火・火災・爆発] 化学物質取扱作業時の消防法第 3 類危険物・その他の危険物質・高温による事故・ヒヤリハット事例を、その発生原因と対策も含めて解説する。また、有機化学実験等における事故・ヒヤリハット事例も同様にとりあげる。</p> <hr/> <p>第 6 回【9 月 26 日(木) 午前 1】 佐藤智生、一戸雅聡、二瓶雅之、長友重紀、百武篤也 数理物質系 [グループ討論および施設見学 1] 受講者を 2 グループに分け、グループ討論と施設見学を並行して行う。 (A グループ) 危険予知訓練をグループ討論形式で行う。少人数グループで討論したのち、全体発表も行う。 (B グループ) 実験系排水処理施設および実験系廃棄物(廃液)処理施設を見学する。</p>		

	<p>第7回【9月26日(木)午前2】佐藤智生、一戸雅聡、二瓶雅之、長友重紀、百武篤也 数理物質系 [グループ討論および施設見学2] 受講者を2グループに分け、グループ討論と施設見学を並行して行う。 (Aグループ) 実験系排水処理施設および実験系廃棄物(廃液)処理施設を見学する。 (Bグループ) 危険予知訓練をグループ討論形式で行う。少人数グループで討論したのち、全体発表も行う。</p> <hr/> <p>第8回【9月26日(木)午後1】中村 修 環境安全管理室 [化学物質のリスクアセスメント1] 化学分析会社(環境分析)での勤務経験を有する教員が、化学物質リスクアセスメントの概要と背景および意義を解説したのち、具体的な事例に基づき、GHSおよびSDSの見方およびコントロールバンディングなどリスク調査の方法、そしてリスク低減策について解説する。</p> <hr/> <p>第9回【9月26日(木)午後2】中村 修 環境安全管理室 [化学物質のリスクアセスメント2] 第8回の続き</p> <hr/> <p>第10回【9月26日(木)午後3】中村 修 環境安全管理室 [化学物質のリスクアセスメント3] 第9回の続き</p> <hr/> <p>第11回【9月27日(金)6限】佐藤智生 数理物質系 期末試験</p>
履修条件	<p>総合科目Ⅱ「安全衛生と化学物質」を履修していることが望ましい。 卒業論文研究で化学物質を取扱う可能性がある学生を優先する。 総合科目Ⅲ「実践・安全衛生と化学物質」の単位を修得した学生は、履修申請できない。</p>
成績評価方法	<p>集中講義であるため、原則として全回出席者のみを評価の対象とする。試験(60%)と授業および演習参加の意欲等(40%)により総合的に評価する。</p>
授業外における学習方法	<p>事前もしくは講義当日に配布する参考資料を十分に理解すること。事前に配布した資料には十分に目を通して講義に臨むこと。また、筑波大学環境安全管理室あるいは化学域安全管理委員会のホームページに掲載されている環境安全衛生情報にも注意を払うこと。</p>
教材・参考文献	<p>manabaにより事前に参考資料(事故・ヒヤリハット事例集)を配布する。講義前日までに必ず印刷して講義当日に持参すること(講義時間内は情報機器による閲覧を認めない)。 また、講義当日にも必要に応じて資料を配布する。</p>
オフィスアワー・連絡先	<p>連絡先は、授業時に知らせます。</p>
履修者へのメッセージ	<p>manabaにて事前に参考資料を配布するので、講義日が近づいたらmanabaを確認すること。また、講義前日にもmanabaを通じて必要な情報を通知する場合がありますので注意すること。 ご安全に!</p>

授業科目名	現代物理と先端工学		
科目番号	1D15011	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	春 AB 金 1
担当教員	関口 隆史		
授業概要	20 世紀に、量子力学を始めとした大きな発展を遂げた物理学は、その後も目覚ましい発展を続け、現代の工学に大きな影響を与え、高度情報化社会を支えるさまざまな製品を生み出している。本講義では、現代物理学が、どのように先端的工学に活かされているかを、いくつかの実例を挙げて紹介し、物理学を始めとした自然科学が、工学を通して社会にいかに関与しているかを解説する。3,4 年生が、卒業後の進路を選択する際にも大いに参考となる講義をめざす。		
備考	(応理開設) 応用理工学類学生の受講は認めない。【受入上限数 120 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	日常を作り出している先端工学が、現代物理学などの自然科学によってどのように作られてきたのかを理解する。		
到達目標	本講義を履修することで、現代社会の背景にある多様で高度な先端工学についての理解を深め、進路選択の参考になるようにしたい。		
キーワード	エレクトロニクス, パワーエレクトロニクス, トランジスタ, 最先端計測, 磁石, 量子シミュレーション, レーザー物理学, プラズマ物理学, 核磁気共鳴画像法, タンパク質		
各回授業計画	<p>第 1 回【4 月 12 日 末益 崇, 数理物質系】 総合科目全般のイントロダクション:エレクトロニクス全般の歴史</p> <hr/> <p>第 2 回【4 月 19 日 矢野 裕司, 数理物質系】 省エネ社会の実現に向けて必須となるパワーエレクトロニクスおよびそれを支える大電流・高電圧を扱うパワーデバイスを解説する。</p> <hr/> <p>第 3 回【4 月 26 日 櫻井 岳暁, 数理物質系】 コンピュータの CPU 中で最も性能を左右する部品であるトランジスタの変遷、これからの展望について概説する。</p> <hr/> <p>第 4 回【5 月 10 日 重川 秀実, 数理物質系】 最先端計測技術で広がる世界</p> <hr/> <p>第 5 回【5 月 17 日 江角 直道, 数理物質系】 様々な分野に活用されるプラズマの基本的な性質とあわせて、その産業応用・エネルギー利用等の最新の動向を解説する。</p> <hr/> <p>第 6 回【5 月 24 日 長谷 宗明, 数理物質系】 レーザー物理とレーザーの分光・計測などへの応用を概説する。</p> <hr/> <p>第 7 回【5 月 31 日 寺田 康彦, 数理物質系】 医療機器として広く使われている MRI に関して、その原理から最新応用技術まで概説する。</p> <hr/> <p>第 8 回【6 月 7 日 柳原 英人, 数理物質系】 磁石は紀元前からその存在が知られており、今日に至るまで科学技術の発展を支え続けてきた。講義では、磁石の物理的な起源や、その特性が現代社会においてどのように利用されているのか社会的なニーズも含めて説明する。</p> <hr/> <p>第 9 回【6 月 14 日 小林 伸彦, 数理物質系】 量子論に基づいたコンピュータシミュレーションによる物質設計</p> <hr/> <p>第 10 回【6 月 21 日 白木 賢太郎, 数理物質系】 タンパク質溶液の状態に関する物理現象を解説する。</p> <hr/> <p>第 11 回【6 月 28 日】 期末試験 (講義資料は持ち込み可、PC、タブレットなどは不可)</p>		
履修条件	理工学群応用理工学類生の受講は認めない。		
成績評価方法	期末試験による。		
授業外における学習方法	各テーマの授業内容について配布資料などをを用い復習し理解を深めること。		
教材・参考文献	必要に応じて授業の各講義で紹介する。		
オフィスアワー・連絡先	オーガナイザー:関口隆史 sekiguchi.takashi.fp@u.tsukuba.ac.jp		

履修者へのメッセージ

この授業の受講を機会に、社会的課題について関心を持ち、現代物理学がどのように先端工学に活かされているか興味を持ってほしい。

授業科目名	社会問題を見据えた材料開発とその応用		
科目番号	1D15021	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	秋 AB 月 1
担当教員	金 熙榮		
授業概要	現代の科学技術分野におけるめざましい進歩には、常に新物質・新素材の開発が中心的役割を果たしてきた。本科目では、物質・材料科学に焦点を当て、医療・福祉、エネルギー、環境、電子デバイス、航空宇宙などの最先端の工学分野における物質・材料開発の状況や今後の課題について解説する。各自の専門分野をベースにより広い視野から高齢化、エネルギー問題、環境問題、資源問題など様々な社会的な課題を認識し、その解決に向けた材料科学に対する幅広い知識を身につける。		
備考	(応理開設) 応用理工学類学生の受講は認めない。【受入上限数 120 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	高齢化、エネルギー問題、環境問題、資源問題など、深刻化してゆく様々な社会的な問題について認識し、その解決に向けた最先端の材料開発の状況について理解を深める。2・3 年次における専門教育をベースとして、物質・材料科学についてより深い理解と知識を身につける。		
到達目標	社会が直面している様々な課題を認識し、その解決に向けた最先端の材料開発に対する幅広い知識を身につける。		
キーワード	航空・宇宙材料, 超伝導材料, 半導体材料, 光材料, ナノ材料, セラミックス, スイッチング材料, 磁性体材料, 触媒材料		
各回授業計画	<p>第 1 回【10 月 7 日 金 熙榮 数理物質系】 [航空・宇宙材料] 航空・宇宙分野で用いられている材料について、その歴史と最新の研究開発状況について紹介する。</p> <hr/> <p>第 2 回【10 月 18 日 (講義振替日) 柏木隆成 数理物質系】 [超伝導材料] 最先端の超伝導技術の基礎と応用について概説する。</p> <hr/> <p>第 3 回【10 月 21 日 黒田眞司 数理物質系】 [半導体材料] 現代社会を支えるエレクトロニクスにおいてどのような種類の半導体材料が使われているかを概観し、新材料の開発も含めた最新の研究開発の動向を紹介する。</p> <hr/> <p>第 4 回【10 月 28 日 松石清人 数理物質系】 [光材料] 太陽電池の高効率化、発光ダイオードの高輝度化・省電力化、光学材料の高機能化等に向けた光材料の開発について、エネルギー・環境問題の解決や医療への応用の観点から解説する。</p> <hr/> <p>第 5 回【11 月 6 日 (講義振替日) 谷本久典 数理物質系】 [ナノ構造金属材料] 10nm オーダーの大きさの超微粒子にすることや異なる金属を数原子ほどの厚さで積層させた極薄多層膜にする”ナノ構造化”による金属の特性変化について説明し、それらがどのような工業製品に应用されているか紹介する。</p> <hr/> <p>第 6 回【11 月 18 日 鈴木義和 数理物質系】 [環境浄化用セラミックス] 大気汚染や水資源問題など、世界各地で生じている環境問題を解決するために活用されている「環境浄化用セラミックス」について紹介する。</p> <hr/> <p>第 7 回【11 月 25 日 所裕子 数理物質系】 [スイッチング材料] 現代社会を支えるスイッチング材料について、スイッチングのメカニズムとともに、その幅広い応用例を紹介する。</p> <hr/> <p>第 8 回【12 月 2 日 高橋美和子 数理物質系】 [磁性体材料] 特異な機能性を示す合金材料には磁性と構造が密接に関連している例が多い。ミクロな磁気プローブとしての中性子と、局所構造や構造揺らぎを含めた結晶構造評価プローブとしての X 線、放射光を相補的に用いた研究を紹介する。</p>		

	<p>第9回【12月9日 木塚徳志 数理物質系】 [ナノ材料] 素子をナノメートルサイズまで小さくして、従来にない機能を生み出し、社会問題を改善する技術について講義する。</p> <hr/> <p>第10回【12月16日 近藤剛弘 数理物質系】 [燃料電池白金代替触媒材料] 家庭用燃料電池や燃料電池自動車の心臓部である電極には白金触媒が用いられているが、白金が高価で希少なために代替材料の開発が求められている。炭素を用いた新しい白金代替触媒材料の研究開発状況を燃料電池の基本的な原理や特色とともに紹介する。</p> <hr/> <p>第11回【12月23日 金 熙榮 数理物質系】 期末試験</p>
履修条件	応用理工学類学生の受講は認めない。 【受入上限数 120 名】
成績評価方法	期末試験
授業外における学習方法	各テーマの授業内容について配布資料などを用い復習し理解を深めること。
教材・参考文献	必要に応じて授業の各講義で紹介する。
オフィスアワー・連絡先	金 熙榮 heeykim@ims.tsukuba.ac.jp
履修者へのメッセージ	この授業の受講を機会に、社会的課題について関心を持ち、最先端の物質科学および材料開発の状況について理解してほしい。

授業科目名	環境開発・エネルギー総合工学		
科目番号	1D16011	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	秋 AB 金 1
担当教員	文字 秀明		
授業概要	大学講義と自動車工学-工学システム学類開講の講義で得られた知識が自動車の設計/製作にどのように使われるかを例として示し、大学で習う基礎的な学問の必要性和重要性、社会との関連性を再確認する。		
備考	(工シス開設)D 科目 【受入上限数 120 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分	この科目は、工学システム学類の学習・教育到達目標「2.1 科学技術と社会・全世界・地球全体との関連を理解する能力」に対応している。		
教育目的	大学の講義で得られた知識が社会でどのように役立つかを、自動車の設計を通して具体的に理解し、大学での講義の重要性と社会との関連性を再確認する。		
到達目標	工学システム学類専門科目で得られた知識を自動車の設計に応用できるようになる。自動車工学の大部分は工学システム学類専門科目でカバーされることを知る。		
キーワード	燃焼, 駆動系, 運動特性, 空気抵抗, タイヤ, 材料, 橋梁, 大気汚染		
各回授業計画	<p>毎回、講師を迎え、専門科目の講義や研究で得られた知識を基に自動車と関係あるトピックスを解説します。</p> <p>第 1 回【10 月 4 日 文字秀明 システム情報系】 [概要説明] 本授業の狙いと概要を説明する。</p> <hr/> <p>第 2 回【10 月 11 日 西岡牧人 システム情報系】 [エンジン] ガソリンエンジンとディーゼルエンジン、および最近注目されている HCCI(予混合圧縮着火)エンジンの内部で生じる燃焼現象について解説する。また、熱効率向上や汚染物質低減の方法についても解説する。</p> <hr/> <p>第 3 回【10 月 25 日 文字秀明 システム情報系】 [駆動機構と振動] 自動車エンジンの内部で使われている機構やタイヤへの動力伝達の仕組みについて解説する。また、自動車の振動についても説明する。</p> <hr/> <p>第 4 回【11 月 1 日 文字秀明 システム情報系】 [車体内外の流れ] 自動車にかかる流体抵抗について解説する。また、ラジエータ内の冷却材流れやガソリンの噴霧、トルクコンバータ内の流れなど自動車内部の流れについても解説する。</p> <hr/> <p>第 5 回【11 月 8 日 岡島敬一 システム情報系】 [低排出車とその構成] ハイブリッド車 (HV) は一般的になり、次世代低排出車としてプラグインハイブリッド車 (PHV) や電気自動車 (EV) の開発が進められている。これらの車体構成や蓄電池技術など関連項目について解説する。</p> <hr/> <p>第 6 回【11 月 15 日 岡島敬一 システム情報系】 [燃料電池車と水素] 低排出車の中でもゼロエミッション車 (ZEV) として燃料電池車 (FCV) の市販が始まった。燃料電池システムや車両構成の他、水素燃料および水素供給技術など関連項目について解説する。</p> <hr/> <p>第 7 回【11 月 22 日 松田哲也 システム情報系】 [車体用材料と CAE 技術] 車体の製作に広く用いられる金属材料・樹脂材料・複合材料等について解説するとともに、車体の設計・開発において重要な役割を果たす CEA(Computer Aided Engineering) 技術について述べる。</p> <hr/> <p>第 8 回【11 月 26 日 松田昭博 システム情報系】 [タイヤ (ゴムのレオロジーと材料設計)] タイヤには、悪路や雪道など、さまざまな路面状況において、自動車を安定して制動できる機能が求められる。ここでは、タイヤに用いられているゴムの変形 (レオロジー) について解説し、そのシミュレーション方法について述べる。</p>		

	<p>第9回【12月6日 山本亨輔 システム情報系】 [クルマと橋] 車両と橋の力学的相互作用について解説する。これらの知識が橋の設計にどのように活かされているかについても述べる。</p> <hr/> <p>第10回【12月13日 羽田野祐子 システム情報系】 [大気汚染] 自動車排ガスや火力発電所、各種工場からの排ガスについて、付近住民の健康に影響を及ぼすかどうか評価を行う必要がある。大気中の汚染物質濃度の推定方法を学ぶ。</p>
履修条件	工学システム学類3年生対象 理工学に関する基礎知識を身につけた高年次学生対象
成績評価方法	レポートによる評価を行う
授業外における学習方法	興味のあるテーマについて図書で調べるほか、論文や技術報告書などにより現在の研究開発状況を把握する。
教材・参考文献	1. なし
オフィスアワー・連絡先	月曜日 午後1時から5時まで、3F133 monji at kz.tsukuba.ac.jp http://www.kz.tsukuba.ac.jp/~monji/
履修者へのメッセージ	なし

授業科目名	知的なシステムをつくる II		
科目番号	1D16021	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	秋 AB 水 6
担当教員	伊達 央		
授業概要	<p>近未来の生活環境において人間に使いやすく役立つ知的システムを実現するための、様々な基礎的技術(メカトロニクス、センシング、人工知能、機械学習、ビッグデータ分析、自然言語など)とその応用例(人支援、コミュニケーション支援、デジタルコンテンツなど)について解説する。また、家庭用ロボット・アンドロイド、IoT(internet of things)、デジタルファブリケーション、e コマース、メディアアートなどの興味深い例をとりあげて、これらの知的なシステムが、私たちのライフスタイルや、人と人の関わり方をどのように変えていくかについて様々な視点から考察する。</p>		
備考	(工シス開設) 【受入上限数 120 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分	この科目は、工学システム学類の学習・教育到達目標「2.1 科学技術と社会・全世界・地球全体との関連を理解する能力」に対応している。		
教育目的	<p>近未来の生活環境において人間に使いやすく役立つ知的システムを実現するための、様々な基礎的技術(人工知能、ファジィ、ニューラルネット、自然言語、メカトロニクスなど)とその応用例(人支援、コミュニケーション支援、映像加工提示、ゲーム・アニメーションなど)に加えて、ビッグデータ分析を利用した e コマース、家庭用ロボット・アンドロイド、IoT(internet of things)、デジタルファブリケーション、メディアアートなどの興味深い例をとりあげて解説する。また、これらの知的なシステムが、私たちのライフスタイルや、人と人の関わり方をどのように変えていくかについて様々な視点から考察する。</p>		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1) いくつかの具体的な知的なシステムについて、その機能と仕組みの概要を理解する 2) それらをどのように発展させることができるか、その際の問題点は何か、等を考えることができる 3) 近未来の日常生活においてロボットと人工知能などの知的なシステムがどのようにあるべきかを考えることができる 		
キーワード	知能, システム, 人間, 機械, 支援		
各回授業計画	<p>第 1 回【10 月 2 日 伊達央 システム情報系】 [ガイダンスおよび授業概要] 本講義の概要と予定について説明する。</p> <hr/> <p>第 2 回【10 月 9 日 伊達央/星野聖 システム情報系】 [最新の眼球運動計測技術] 眼球は、水平垂直方向に動くだけでなく、回転(回旋)もする。たとえば車酔いや映像酔い、それらに伴うめまいや気持ち悪さが生じている場合、眼球が回転している場合が多いため、眼球回旋運動は不快感の生理的指標としても利用可能である。本講義では、眼球運動計測についての従来法と、最新の手法とについて解説する。</p> <hr/> <p>第 3 回【10 月 16 日 遠藤靖典 システム情報系】 [ソフトコンピューティングと知的システム] 人間の持つあいまいさと、それらのあいまいさを扱う数理について概説し、それらの数理の工学的応用について紹介する。</p> <hr/> <p>第 4 回【10 月 23 日 古賀弘樹 システム情報系】 [応用から見た情報理論] 情報理論は現代の情報通信の基礎となる理論である。本講義では、まず情報理論の枠組みを紹介しながら基本的な情報源符号化定理を概観する。次に、偏りのないコイン投げを用いて指示された確率に従う方法とその性能を明らかにする。</p> <hr/> <p>第 5 回【10 月 30 日 丸山勉 システム情報系】 [並列アルゴリズムとそれに基づく高速計算の実現] CPU の性能を大きく上回る計算速度を実現するためには、並列アルゴリズムを考え、それを GPU(Graphics Processing Unit) や FPGA(Field Programmable Gate Array) 上で並列に実行する必要がある。並列アルゴリズムの考え方と、その実装方式について紹介する。</p> <hr/> <p>第 6 回【11 月 13 日 若槻尚斗 システム情報系】 [賢いセンシング技術] さまざまな物理現象や物理量を上手に検出・測定するセンサや、それらを組み合わせより高度なセンシングを行うシステムについて解説する。またこれらの応用として、人間に便利・安全・快適をもたらすシステムについても紹介する。</p>		

第7回【11月20日 宇津呂武仁 システム情報系】

[言語分析技術とその応用入門]

自然言語処理技術、ニューラルネット等の人工知能技術の応用例として、ニューラルネット機械翻訳、ワトソン、りんなのAI型対話モデル、ゲーム・レビューの主観分析、知的検索技術、およびその周辺の話題について紹介する。

第8回【12月4日 相山康道 システム情報系】

[ロボットによる器用な作業]

現在、工場の自動化などで様々な部品をロボットや自動機が器用に操る様子を紹介し、さらに大学等で進められている更なる器用さを目指した研究を紹介する。

第9回【12月11日 望山洋 システム情報系】

[触覚のサイエンス&テクノロジー]

触覚の科学と技術(ハプティクス)についての講義を行う。前半は、ヒトの触覚情報処理メカニズムについて、触覚の錯覚などのデモを交えながら解説する。後半は、触覚センサ・ディスプレイなどの触覚を利用したシステムの具体例を紹介しつつ、触覚テクノロジーの社会への広がりを展望する。

第10回【12月18日 星野准一 システム情報系】

[人工知能とエンタテインメント]

ゲームやアニメーションを制作するための人工知能技術や、映画・SF小説に見られるロボットやアンドロイドの生命感・存在感の表現手法の考察を通して、未来の生活環境における知的なシステムのあり方について考える。

第11回【12月25日 伊達央 システム情報系】

[期末試験]

履修条件	工学システム学類3年生対象 理工学に関する基礎知識を身につけた高年次学生対象
成績評価方法	期末試験、レポート等の提出により評価を行う。6割以上の出席を単位取得の条件とする。
授業外における学習方法	事前学習は特に必要ないが、授業後に授業資料を用いて内容を復習すること。提示された課題に取り組むことが期末試験対策にもなる。
教材・参考文献	各週の授業担当者が指示または配布する。
オフィスアワー・連絡先	随時
履修者へのメッセージ	幅広い興味と好奇心をもって受講して欲しい。 講義の予定が変更となる場合があるため、「最新版のシラバス」を参照すること。

授業科目名	マルチメディアの舞台裏:コンテンツを創るための実世界指向技術		
科目番号	1D18011	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	春 A 月 1,2
担当教員	古川 宏		
授業概要	インターネットを介して、情報家電・携帯端末・パソコン・放送が融合している。このマルチメディアシステムを生活において最大限に活用するため、その技術的・社会的な舞台裏を覗いてみよう。本科目では、マルチメディア・コンテンツの制作について注目し、コンテンツの生成技法、コミュニケーション技術、ヒューマンインタフェース設計技術などに関し、具体的な応用例などを用いて説明する。		
備考	(情報開設)【受入上限数 120 名】 総合科目 II「マルチメディアの舞台裏 III」の単位を修得した学生は、履修申請できない。		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	私たちの周りには、メディアがあふれている。新聞、雑誌、テレビなどのマスメディア、CD や BD に代表されるパーソナルメディア、携帯電話文化を作り出しているパーソナル通信メディア、そして PC・PDA・携帯電話・スマホによるインターネットを介して情報家電・携帯端末・パソコン・放送が融合したマルチメディア。いまやメディアに触れずに生活を送ることは不可能になっている。身近にあるマルチメディアシステムを生活において最大限に活用するため、その技術的・社会的な舞台裏を覗いてみよう。本科目では、マルチメディア・コンテンツの制作について注目し、コンテンツの生成技法、コミュニケーション技術、ヒューマンインタフェース設計技術などに関し、具体的な応用例などを用いて説明する。		
到達目標	1 本講義のテーマである“マルチメディア・コンテンツの制作”について、コンテンツの生成技法や、利用する側であるユーザの知覚・認知機能などを関係づけることができる。		
キーワード	マルチメディアドキュメント, 実世界データベース, 遠隔地間コミュニケーション, ロボット技術, コンピュータグラフィクス, スポーツトレーニング, ヒューマンインタフェース設計, 自動運転, 認知		
各回授業計画	<p>第 1 回【4 月 15 日 天笠 俊之 計算科学研究センター】 [マルチメディアドキュメント] インターネットでは、多様な情報がマルチメディアドキュメントとして流通している。本講義では、XML や HTML5 など主要な技術について解説するとともに、近年注目されているオープンデータについても解説する。</p> <hr/> <p>第 2 回【4 月 15 日 天笠 俊之 計算科学研究センター】 [マルチメディアドキュメント] 同上</p> <hr/> <p>第 3 回【4 月 22 日 大矢 晃久 システム情報系】 [実世界データベース] 実世界に存在する物や事象を、デジタル化することなく、ロボット技術を用いて、そのもの自体をデータベース化するような技術と、その実現例について概説する。</p> <hr/> <p>第 4 回【4 月 22 日 大矢 晃久 システム情報系】 [遠隔地間コミュニケーション] 画像や音声などのメディアに加えて、ロボット技術を利用した新しい遠隔地間のコミュニケーションについて概説する。</p> <hr/> <p>第 5 回【5 月 9 日 三谷 純 システム情報系】 [コンピュータグラフィクス] コンピュータグラフィクスによる映像生成に用いられる形状モデリングおよびレンダリングの基礎技術やその応用について概説する。</p> <hr/> <p>第 6 回【5 月 9 日 三谷 純 システム情報系】 [折紙の数理] 工学分野でも注目されている折紙の幾何形状について、数理的な観点から、その設計技法などについて概説する。</p> <hr/> <p>第 7 回【5 月 13 日 山際 伸一 システム情報系】 [スポーツトレーニングを支えるマルチメディア情報技術~スポーツの現場と情報技術利用~] オリンピックといった国際舞台で活躍するトップアスリートが行うスポーツトレーニングの現場で利用される情報技術について紹介する。</p>		

	<p>第8回【5月13日 山際 伸一 システム情報系】 [スポーツトレーニングを支えるマルチメディア情報技術~動き情報分析技術~] 人の動きを科学する時に用いられる情報分析技術について事例を踏まえて解説する。</p> <hr/> <p>第9回【5月20日 伊藤 誠 システム情報系】 [人の認知とヒューマンインタフェース設計] 自動車の自動運転を例に、システムのヒューマンインタフェースの課題と設計技術を事例を交えて説明する。</p> <hr/> <p>第10回【5月20日 伊藤 誠 システム情報系】 [人の認知とヒューマンインタフェース設計] 同上</p>
履修条件	情報科学類の学生の受講は認めない。 総合科目Ⅱ「マルチメディアの舞台裏Ⅰ」と「マルチメディアの舞台裏Ⅱ」を履修していることが望ましい。
成績評価方法	60%以上の出席を単位取得の条件とする。 A:各回の出席票に記載される講義に対する”自分の考え”や”質問”の内容より、理解度と積極性を評価する(20%)。 B:期末レポートにより授業全体に対する理解度を評価する(80%)。 到達目標 1: Aを「重視」、Bを「より重視」
授業外における学習方法	各講義で指示する。
教材・参考文献	教科書は特に用いない。各講義で資料を配布する予定である。
オフィスアワー・連絡先	水曜 12:15-13:30 furukawa.hiroshi.gu(AT)u.tsukuba.ac.jp
履修者へのメッセージ	情報学群はもちろん、他学群の学生諸君にも十分理解できるように易しく解説する。

授業科目名	メディア処理の数理		
科目番号	1D19021	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	春 A 月 1,2
担当教員	藤澤 誠		
授業概要	ICT 社会に生きる我々は日々さまざまな情報メディアに囲まれ、それらと密接に結びつきながら日常生活を送っている。本科目では、映像や CG を含む画像系メディアおよび言語メディアを取り上げ、各メディアがどのような計算機処理を経て生活の場へ提供されているかについて、数理的な側面を交えつつ平易に概説する。		
備考	(創成開設)【受入上限数 120 名】情報メディア創成学類学生の受講は認めない。		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	日常生活を送るうえで関わりの深い情報メディアについて、各メディア処理の数理的な基礎を理解することを通して社会インフラを構成している情報メディアに対する教養を深める。		
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> - ICT 社会において使われている情報メディア技術を列記できる。 - メディア処理の数理的な基礎に熟練する。 		
キーワード	組合せ最適化, 画像処理, コンピュータグラフィックス, CG アニメーション, 自然言語処理		
各回授業計画	<p>・【4 月 15 日 工藤博幸 システム情報系 kudo@cs.tsukuba.ac.jp】 [画像処理と医用画像] コンピュータによる計算で画像や映像を処理することを画像処理と呼ぶ。また、病気の診断には CT、MRI、超音波など体の断面を輪切りにした医用画像が利用される。本講義では、画像処理の基礎と医用画像ができる仕組みについて、学生の興味を湧き出させるような研究事例を交えて解説する。</p> <hr/> <p>・【4 月 22 日 金森由博 システム情報系 kanamori@cs.tsukuba.ac.jp】 [コンピュータグラフィックス] コンピュータグラフィックスにおける、3D 形状の表現方法から画面への描画方法、画像処理への応用までを、最近の映画やゲーム、研究成果を交えて解説する。</p> <hr/> <p>・【5 月 9 日 藤澤誠 図書館情報メディア系 fujis@slis.tsukuba.ac.jp】 [CG アニメーション/シミュレーション] CG アニメーション作成において、3D モデルに複雑な動きをつけるために用いられている様々な技術の基礎とそこに使われている数理について解説する。さらに複雑な現象を再現できる流体シミュレーションなどの応用技術についても紹介する。</p> <hr/> <p>・【5 月 13 日 佐野良夫 システム情報系 sano@cs.tsukuba.ac.jp】 [アルゴリズムと最適化] 地図の最短ルート検索や電車・バスの乗換案内検索などのサービスの背後ではコンピュータによる「最適化アルゴリズム」を用いた効率の良い計算が行われている。この回では、アルゴリズムと最適化の数理について解説する。</p> <hr/> <p>・【5 月 20 日 乾孝司 システム情報系 inui@cs.tsukuba.ac.jp】 [自然言語処理] 日本語や英語など人間がつかう言葉のデータ (テキストデータ) を計算機で処理することを自然言語処理という。本講義では、テキストデータの数理的表現を紹介したのち、自然言語処理の基本技術について身近な応用例を交えながら解説する。</p>		
履修条件	情報メディア創成学類生の受講は認めない。		
成績評価方法	期末レポートによって評価する。		
授業外における学習方法	講義内容の復習を行うほか、必要に応じて講義の中で指示する。		
教材・参考文献	必要に応じて資料を配布する。参考文献については適宜講義の中で紹介する。		
オフィスアワー・連絡先	オフィスアワーは特に設けないが、授業時間外に授業担当教員へ訪問の際は必ず事前にアポイントメントを取る。講義世話人:fujis@slis.tsukuba.ac.jp		
履修者へのメッセージ	特になし。		

授業科目名	新しい基礎医学における神経科学と免疫研究		
科目番号	1D21011	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	春 AB 火 1
担当教員	武井 陽介		
授業概要	神経科学と免疫学はともに環境に個体が適応するために必須のシステムである。この科目では、神経科学と免疫学分野の研究を行っている研究者から最先端の基礎医学トピックを学ぶ。研究成果や研究をすすめるロジックを深く理解し、それらがいかんして疾患の病態理解や治療・予防につながるのかについて考察を深める。生命科学に関心がある医学類以外の学生にも聴講を勧める。		
備考	(医学開設) 【受入上限数 160 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	個体が適応するためのシステムである免疫系と神経系の新しい研究について、背景知識・研究成果・研究を推進するロジック・疾患との関わり・臨床応用等について学ぶ。		
到達目標	神経科学・免疫学の研究の基本的な背景知識を持ち、研究の研究がどのように進められているか、疾患とどのように関連しているかを理解し、臨床応用について考察できる。		
キーワード	神経回路, 睡眠, シナプス, ゲノム, 免疫応答, ウィルス感染, 精神神経疾患, 自己免疫疾患, 神経発生, 高次神経機能		
各回授業計画	<p>第 1 回【4 月 16 日 武井陽介 医学医療系】 [ニューロンの細胞骨格と細胞内輸送] 最初に科目のガイダンスを行う。微小管系の細胞骨格と細胞内輸送の基礎を概説し、脳の発達・可塑性・精神神経疾患との関わりを紹介する。</p> <hr/> <p>第 2 回【4 月 23 日 柳沢正史 国際統合睡眠医科学研究機構 (WPI-IHIS)】 [睡眠覚醒の謎に挑む] 我々はなぜ眠る必要があるのか、「眠気」の物理的実体とは何なのか、身近でありながら謎に満ちた睡眠について考えよう。</p> <hr/> <p>第 3 回【5 月 7 日 川口敦史 医学医療系】 [ウィルス感染に対する自然免疫応答と炎症] ウィルス感染に対する自然免疫応答と、それによって誘導される炎症反応の分子メカニズムを概説する。</p> <hr/> <p>第 4 回【5 月 14 日 櫻井武 国際統合睡眠医科学研究機構 (WPI-IHIS), 医学医療系】 [睡眠覚醒状態の制御機構] 睡眠と覚醒の生理的意義および睡眠と覚醒を制御する神経回路・神経伝達物質について概説する。</p> <hr/> <p>第 5 回【5 月 21 日 榎正幸 医学医療系】 [神経発生学概論] 発生期における神経幹細胞の増殖、神経細胞の分化、軸索誘導、シナプス形成などのしくみを概説し、疾患との関わりについても講義する。</p> <hr/> <p>第 6 回【5 月 28 日 水挽貴至 医学医療系】 [神経系と免疫系における情報表現の違い] 生体における情報とエントロピーの意味づけを考える。そのうえで、神経系と免疫系(さらには内分泌系など)における、情報の記録と伝達がどのように行われているか、その相違点や特徴などを説明する。</p> <hr/> <p>第 7 回【6 月 4 日 土屋尚之 医学医療系】 [ヒトゲノム解析による自己免疫疾患の病因・病態解明] 難治性全身性自己免疫疾患である膠原病の病因病態解明を目的としたヒトゲノム解析からのアプローチを紹介する。</p> <hr/> <p>第 8 回【6 月 11 日 鍋倉宰 医学医療系】 [ナチュラルキラー細胞の細胞生物学] 免疫学及びナチュラルキラー細胞の機能の概要に加え、近年発見されたナチュラルキラー細胞の適応免疫学的特性について解説する。</p>		

	<p>第9回【6月18日 松本正幸 医学医療系】 [報酬・認知機能とドーパミン] ドーパミン神経系は脳の報酬機能の中核として注目されているが、その異常は認知機能障害や運動機能障害など、様々な機能を誘発する。本講義では、最新のドーパミン神経系に関する研究データを紹介し、その機能について考察する。</p> <hr/> <p>第10回【6月25日 増田知之 医学医療系】 [次世代科学でひも解く、神経科学と精神・神経疾患] 次世代シーケンサー等を駆使したゲノムワイドな解析によって見えてきた、精神・神経疾患に関する最新の知見を紹介する。</p> <hr/> <p>第11回【7月2日】 [予備日]</p>
履修条件	履修者特に医学類の学生は基礎医学全般を広く学習するため原則として秋学期 AB 金曜 1 時限に開講される『新しい基礎医学における生命科学技術とがん・幹細胞』を併せ受講すること。
成績評価方法	レポート・・・毎回の講義に対する理解度を授業時間内のレポートで評価する。レポートは返却しない。
授業外における学習方法	関連事項を教科書等で補足して勉強する。
教材・参考文献	教科書は指定しない。参考文献などは適宜講義の中で紹介する。
オフィスアワー・連絡先	総合研究 D 棟 403 室 随時 ytakei@md.tsukuba.ac.jp
履修者へのメッセージ	特になし

授業科目名	新しい基礎医学における生命科学技術とがん・幹細胞		
科目番号	1D21021	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	秋 AB 金 1
担当教員	武井 陽介		
授業概要	生命科学技術の進歩は日進月歩であり、がん・幹細胞分野の基礎研究の進歩とあいまって更なる臨床応用が期待されている。この科目では、技術開発とがん・幹細胞分野の研究を行っている研究者から最先端の基礎医学トピックを学び、研究成果や研究をすすめるロジックを深く理解し、それらがいかんして疾患の病態理解や治療・予防につながるのかについて考察を深める。生命科学に関心がある医学類以外の学生にも聴講を勧める。		
備考	(医学開設) 【受入上限数 160 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	基礎医学の新しい技術や、がん・幹細胞分野の研究について、背景知識・研究成果・研究を推進するロジック・疾患との関わり・臨床応用等について学ぶ。		
到達目標	基礎医学の新しい技術や、がん・幹細胞分野の研究について、基本的な背景知識を持ち、研究がどのように進められているか、疾患とどのように関連しているかを理解し、臨床応用について考察できる。		
キーワード	ゲノム編集, 特殊環状ベクター, 腫瘍血管新生, 初期肺腺癌発生, モデル生物としての酵母, 幹細胞工学, 分子標的創薬, イメージング技術, 機能性幹細胞, ゲノム・エピゲノム解析		
各回授業計画	<p>第 1 回【10 月 4 日 西村健 医学医療系】 [幹細胞工学の新技术] 再生医療への応用などが期待されている、幹細胞工学技術について、我々独自の遺伝子導入システムの話も交えながら解説する。</p> <hr/> <p>第 2 回【10 月 11 日 村谷匡史 医学医療系】 [第 2 世代シーケンサーを用いたゲノム・エピゲノム解析] 高速 DNA 解析装置とインフォマティクス解析について解説し、基礎医学研究と臨床検体解析における応用例を紹介する。</p> <hr/> <p>第 3 回【10 月 25 日 加藤光保 医学医療系】 [休眠がん幹細胞を標的とする治療薬の開発] がんの罹患率、死亡数は現在も漸増しており、転移・再発をもたらすがん幹細胞を標的とする治療薬の開発が望まれる。この講義では、がん細胞は私達の体の中でどのように増加するかに関する独自の知見に基づき、転移・再発のないがん治療の開発を目指した研究について紹介する。</p> <hr/> <p>第 4 回【11 月 1 日 広川貴次 産業技術総合研究所, 医学医療系】 [計算科学を用いた分子標的創薬] 標的タンパク質の構造情報を用いた Structure-Based Drug Design を中心に、計算科学による分子標的創薬の概要と応用事例について紹介し、今後の展望についても議論する。</p> <hr/> <p>第 5 回【11 月 8 日 大林典彦 医学医療系】 [腫瘍血管新生と小胞輸送] 細胞内に無数に存在するオルガネラのダイナミクスと、その破綻による腫瘍血管新生について概説します。</p> <hr/> <p>第 6 回【11 月 15 日 大根田修 医学医療系】 [幹細胞総論] 幹細胞の定義を基盤として、現在考えられている機能性幹細胞について概説し、その応用について紹介する。</p> <hr/> <p>第 7 回【11 月 22 日 野口雅之 医学医療系】 [肺癌の発生と分子異常] 本邦における癌死による死亡原因の第 1 位を占める肺癌、特に肺腺癌の発生に関わる分子異常を解明することは今後の根治を目指した肺癌治療戦略を立てる上で必須の研究である。今までに行ってきた初期肺腺癌発生研究のエッセンスをお話する。</p> <hr/> <p>第 8 回【11 月 26 日 (振替授業日) 柳沢裕美 生存ダイナミクス研究センター, 医学医療系】 [心血管の損傷修復における幹・前駆細胞の動員と治療応用] 心筋梗塞や心不全に対して、組織幹・前駆細胞がどのように動員され修復の役割を担うか、また大動脈瘤に対する新しい治療法の開発などを紹介する。</p>		

	<p>第9回【12月6日 高橋智 医学医療系】 [ゲノム編集技術と医療] ゲノム編集技術の概要とその医学研究及び医療への応用を解説する。</p> <hr/> <p>第10回【12月13日 三輪佳宏 医学医療系】 [最新イメージング技術] がんや幹細胞研究においては、培養系はもちろん生きた動物での高度なイメージング技術が必須である。この授業では、蛍光・発光を用いた optical イメージングについて、基礎から最新技術までを解説する。</p> <hr/> <p>第11回【12月20日】 [予備日]</p>
履修条件	履修者特に医学類の学生は基礎医学全般を広く学習するため原則として春学期 AB 火曜 1 時限に開講される『新しい基礎医学における神経科学と免疫研究』を併せ受講すること。
成績評価方法	レポート・・・毎回の講義に対する理解度を授業時間内のレポートで評価する。レポートは返却しない。
授業外における学習方法	関連事項を教科書等で補足して勉強する。
教材・参考文献	教科書は指定しない。参考文献などは適宜講義の中で紹介する。
オフィスアワー・連絡先	総合研究 D 棟 403 室 随時 ytakei@md.tsukuba.ac.jp
履修者へのメッセージ	特になし

授業科目名	生命科学・医学におけるテクノロジーの進歩		
科目番号	1D23011	単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次	時間割	秋 C 月 1,2
担当教員	二宮 治彦, 森川 一也, 正田 純一, 山内 一由, 會田 雄一, 磯辺 智範, 小池 朗, 栗田 尚樹		
授業概要	生命科学におけるテクノロジーはめざましく発展しており、医学分野におけるテクノロジーの進歩は、疾病の診断・治療に素早く還元されている。本講義では、生命科学・医学の専門領域におけるテクノロジーに焦点を当て、生体の機能の評価における最新のテクノロジーを学び、またそれをもとにした最先端の疾病診断・治療について理解する。		
備考	(医療開設)【受入上限数 120 名】		
授業形態	講義		
科目群	D		
水準・区分			
教育目的	生命科学におけるテクノロジーはめざましく発展しており、医学分野におけるテクノロジーの進歩は、疾病の診断・治療に素早く還元されている。本講義では、生命科学・医学の専門領域におけるテクノロジーに焦点を当て、生体の機能の評価における最新のテクノロジーを学び、またそれをもとにした最先端の疾病診断・治療について理解する。		
到達目標	1) 生体の機能の評価における最新の検査手法を説明できる。 2) 最新の疾病診断・治療について説明できる。		
キーワード	生命科学, 医療, テクノロジー, 循環器疾患, 検査, 診断, 治療		
各回授業計画	第 1 回【1 月 6 日 (月) 1 限 森川 一也 (医学医療系)】 「病原微生物学」 <hr/> 第 2 回【1 月 6 日 (月) 2 限 正田 純一 (医学医療系)】 「肥満・生活習慣病における臨床検査の進歩」 <hr/> 第 3 回【1 月 22 日 (水) 1 限 山内 一由 (医学医療系)】 「生体試料から見える病態」 <hr/> 第 4 回【1 月 22 日 (水) 2 限 會田 雄一 (医学医療系)】 「臨床検査とバイオヘルスケア産業」 <hr/> 第 5 回【1 月 27 日 (月) 1 限 二宮 治彦 (医学医療系)】 「血液疾患の診断技術の進歩」 <hr/> 第 6 回【1 月 27 日 (月) 2 限 磯辺 智範 (医学医療系)】 「放射線を利用した診断と治療」 <hr/> 第 7 回【2 月 3 日 (月) 1 限 二宮 治彦 (医学医療系)】 「血小板に関する検査技術の進歩」 <hr/> 第 8 回【2 月 3 日 (月) 2 限 小池 朗 (医学医療系)】 「慢性心不全に対する新たな治療戦略:心肺運動負荷検査 (CPX) と心臓リハビリテーションについて」 <hr/> 第 9 回【2 月 10 日 (月) 1 限 二宮 治彦 (医学医療系)】 「補体をターゲットとした治療法の開発」 <hr/> 第 10 回【2 月 10 日 (月) 2 限 栗田 尚樹 (医学医療系)】 「造血幹細胞移植 (骨髄移植) 技術の進歩」		
履修条件	特になし		
成績評価方法	レポート (各回の課題に対する理解度を manaba から提出されるレポートで評価)		
授業外における学習方法	特になし		
教材・参考文献	特になし		
オフィスアワー・連絡先	事前にメール等で約束すること。 二宮治彦 (4B 棟 406、内線:3455、メールアドレス:ninomiya.haruhiko.ft@u.tsukuba.ac.jp)		
履修者へのメッセージ	医療と生命科学におけるテクノロジーの進歩について理解を深めて欲しい。		