

科目ナンバリング		U-ENG20 42105 LJ77									
授業科目名 <英語>	工学倫理 Engineering Ethics			担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 宅田 裕彦 工学研究科 教授 跡見 晴幸 工学研究科 講師 金子 健太郎						
配当 学年	4年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	木3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
現代の工学技術者、工学研究者にとって、工学的見地に基づく新しい意味での倫理が必要不可欠になってきている。本科目では各学科からの担当教員によって、それぞれの研究分野における必要な倫理をトピックス別に講述する。											
【到達目標】											
工学倫理を理解し、問題に遭遇したときに、自分で判断できる能力を養う。											
【授業計画と内容】											
工学倫理を学ぶ意義(4/11)、1回、工学倫理とは何か、なぜ工学倫理を学ぶ必要があるのかについて概説する。例として建築分野における日常災害および火災事故事例を取り上げ、技術者の果たすべき役割を考えてみる。(原田：建築学科)											
地盤工学と工学倫理(4/18)、1回、地下空間開発、斜面安定、エネルギー生成後の副産物の地下貯留・固定には、地盤工学は欠かせない技術である。自然災害や事故事例を通じて、地盤工学と工学倫理について講義する。(岸田：地球工学科)											
応用倫理学としての工学倫理(4/25)、1回、工学倫理の基本的な考え方を、他の応用倫理との比較において検討し、現代の科学技術の特殊性について、哲学的、倫理的な考察を行う。あわせて、「高度情報化時代」における工学倫理は、それ以前のものとは比べてどこが同じでどこが異なるのかを、いくつかの事例をもとに考察する。(水谷：工学研究科)											
工学倫理に関わる倫理学の理論(5/2)、1回、工学倫理を考える上で役に立つと思われる倫理学のさまざまな考え方(功利主義、義務論、徳倫理学、専門職倫理など)を具体例を用いながら解説する。(伊勢田：工学研究科)											
エンジニアリングにおけるアート視点(5/9)、1回、人を対象とする工学においては、「生活の質」に対する考察が必要となる。講義では、医療や福祉などの実例を提示し、質の評価の問題を、機能最適化とアートの双方の視点から考察する。(富田：物理工学科)											
ゲノム工学と幹細胞研究の倫理(5/16)、1回、ゲノム編集技術と幹細胞工学の急激な発展によって、技術的にはこれまでは不可能であったヒトの世代をまたいだゲノムレベルの操作が可能になってきた。本講義ではこれらの最新技術を紹介するとともに、これらの技術発展に伴う倫理的問題点について考える。(永樂：工業化学科)											
研究者・技術者の倫理(5/23)、1回、社会で、研究、技術開発の携わる人に必要な倫理感について考える。「手下に冠を正さず」以上に必要な、公平性や公正な評価の重要性に鑑み、議論を行う。(三ヶ田：地球工学科)											
生命工学における倫理(5/30)、1回、近年の生命科学の劇的な進展に伴い、再生医療やゲノム編集、クローン技術といった従来では考えられなかった、医療や食糧生産の革新的な方法が技術的には可能になりつつある。それに伴い、安全性や倫理に関して、社会として熟考・対応しなければならぬ問題が多数発生している。授業では、生命工学技術の現状と、近い将来我々が直面するであろう倫理的問題を概説する。(白川：工業化学科)											
特許と倫理(第1回)(6/6)、1回、研究成果である発明を保護する特許制度と特許を巡る倫理問題について学習する。第1回は、特許を巡る倫理問題を理解するにあたり、その前提となる日本の特許制度について、世界の主要国における制度や国際的枠組みとも対比しつつ講義を行う。(中川：電気電子工学科)											
-----工学倫理(2)へ続く-----											

工学倫理(2)											
特許と倫理(第2回)(6/13)、1回、第2回は、第1回で学習した特許制度の知識を前提として、特許を巡って生じる倫理問題・法律問題について、実例等を含めて考える。(中川：電気電子工学科)											
先端化学に求められる倫理(6/27)、1回、技術者や研究者は、先端化学のもたらす危害を防ぐ最前線にいる。化学物質と環境問題との関係、ナノ材料の危険性回避への取り組みなどを通じて、技術者・研究者に求められる社会的役割や倫理について考える。(三浦：工業化学科)											
報道発表の倫理(7/4)、1回、社会と密接に関わる工学において、メディアを通じた報道発表は欠くことができないプロセスとなる。この講義では、いくつかの報道記事による実例も踏まえながら、報道発表の倫理上の課題を示し、議論する。(情報学科：梅野)											
破壊事故と点検・整備(7/11)、1回、輸送機やプラントの破壊事故が発生した場合、点検・整備の不備が指摘されることが多い。幾つかの破壊事故を振り返りながら、その防止のための点検・整備の重要性および工学倫理との関わりについて考える。(琵琶：物理工学科)											
原子力における工学倫理(7/18)、1回、原子力技術は大きな価値をもたらす一方、原発事故に見るような大きな災禍を招く可能性がある。津波予測評価の事例をもとに、工学倫理について考える。(高木：物理工学科)											
音デザインの倫理(7/25)、1回、エネルギーを消費し仕事をする全てのモノから音が発生する。音のエネルギーは微小であっても、騒音としてヒトに対して不快感や健康被害を与える場合がある。音が問題となったさまざまなモノの事例を紹介し、モノの設計や稼働環境において考慮すべき倫理的な課題について考える。(高野：建築学科)											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
平常点及びレポート											
【教科書】											
講義資料を配付する。											
【参考書等】											
(参考書) オムニバス技術者倫理研究会編『オムニバス技術者倫理(第2版)』(共立出版(2015)) ISBN: 9784320071964 中村収三著『新版実践的工学倫理』(化学同人(2008)) ISBN:9784759811551 林真理・宮澤健二他著『技術者の倫理(改訂版)』(コロナ社(2015)) ISBN:9784339077988 川下智幸・下野次男他著『技術者倫理の世界(第3版)』(森北出版(2013)) ISBN:9784627973039											
【授業外学修(予習・復習)等】											
-----工学倫理(3)へ続く-----											

工学倫理(3)											
(その他(オフィスアワー等))											
講義順序は変更することがある。 【対応する学習・教育目標】 C.実践能力 C3.職能倫理観の構築											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		U-ENG20 12108 LJ77									
授業科目名 <英語>	工学序論 Introduction to Engineering			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 講師 前田 昌弘 工学研究科 講師 松本 龍介 工学研究科 講師 萬 和明 工学研究科 講師 金子 健太郎 工学研究科 講師 藤田 隆一						
配当 学年	1年生以上	単位数	1	開講年度・ 開講期	2019・ 前期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
工学は、真理を探究し有用な技術を開発すると共に、開発した技術の成果をどのように社会に還元するかを研究する学問分野である。まず、工学の門をくぐる新入生が心得るべき基本的事項を講述する。 次に集中講義により、工学が現代および将来の社会にどのような課題を解決しようのか、科学技術の価値や研究者・技術者が社会で果たす役割を、講義形式で学ぶ。											
【到達目標】											
社会の一員としての学生の立場、責任を自覚し、大学生活を送る上で基本的事項を学習する。また、科学技術が社会が直面するさまざまな問題の解決や、安全・安心にかかわる問題の解決に重要な役割を果たすことを理解することにより、工学を学ぶ価値を発見し、将来の自らの進路を考察する。											
【授業計画と内容】											
特別講義1~2回、入学直後に、これから工学を学ぶ学生としての基本的な知識や心構え、社会における工学の役割などを講述する。工学部新入生を対象としたガイダンス・初年次教育として実施する。 (平成31年4月2日(火)京都テルサ・テルサホールにて開催) 集中講義6回、科学技術分野において国際的に活躍する知の先達を招いて集中連続講義として実施する。現代社会において科学技術が果たす役割を正しく理解し、工学を学び、研究者・技術者として社会で活躍する意義を再確認するとともに、将来の進路を意識して学習する契機とする。指定された項目に沿って、講義内容や受講者の見解等を記述する小論文を作成させる。 (日程は追って連絡します)											
【履修要件】											
特に必要としない。											
【成績評価の方法・観点】											
講義を受講した後に、小論文様式で講義内容を再構築して記述し、それについて各自の意見とその検証方法を加えて論述する。 指定された回数の提出、小論文に対する評価、および平常点により成績を評価する。											
-----工学序論(2)へ続く-----											

工学序論(2)
【教科書】 必要に応じて指定する。
【参考書等】 (参考書) 必要に応じて指定する。
【授業外学修(予習・復習)等】 必要に応じて指定する。
【その他(オフィスアワー等)】 講師および講義内容については掲示等で周知します。 取得した単位が卒業に必要な単位として認定されるか否かは、所属学科によって異なります。 所属学科の履修要覧を参照して下さい。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

GLセミナーI(企業調査研究)(2)
【参考書等】 (参考書) 必要に応じて指定する。
【関連URL】 http://www.glc.t.kyoto-u.ac.jp/ugrad(工学基礎教育研究センターホームページ)
【授業外学修(予習・復習)等】 予習として対象企業等について事前調査を実施する。グループワークに向けて実地調査やヒアリングを通して得られた情報を整理する。プレ報告会および報告会のプレゼンテーションをグループごとに作成する。
【その他(オフィスアワー等)】 キャリア教育。実施時期：7月～10月 履修登録方法などは別途指示する。グループワークに基づく演習科目であるので、受講には初回ガイダンスへの出席が必須である。 取得した単位が卒業に必要な単位として認定されるか否かは、所属学科によって異なる。所属学科の履修要覧を参照のこと。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング	U-ENG20 22401 SJ77											
授業科目名 <英訳>	GLセミナーI(企業調査研究) Global Leadership Seminar I				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 講師 萬 和明 工学研究科 講師 前田 昌弘						認定
配当 学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・ 開講期	2019・ 通年集中	曜時間	集中講義	授業 形態	演習	使用 言語	日本語	
【授業の概要・目的】	世界市場をリードする企業等が、独自の開発技術をグローバル展開する上で、いかに企画立案や課題解決を行っているかについてグループワークを通じて学ぶ、調査研究型プログラムである。企業等における実地研修を実施し、開発におけるチームの組織化と課題選定プロセス、市場予測の方法世界市場をリードする構想力など、技術要因だけでなく、関連要因を含めたケーススタディを通じて、総合的な理解力と説明能力の向上を目指す。本科目の発展的演習科目としてGLセミナーIIがある。											
【到達目標】	実地研修を主とした企業等の調査と分析をグループワークにより行い、企画立案からその世界展開へのプロセスを総合的に理解する能力とそれを説明する能力の養成を目標とする。											
【授業計画と内容】	第1回、ガイダンス、科目の概要とスケジュールを説明し、グループを編成する。 第2-13回、企業等実地調査・グループワーク・事前調査を実施した対象企業等を訪問し、ヒアリングや開発現場での調査を行う。 第14回、プレ報告会。対象企業等について、実地調査やヒアリングを通して得られた情報をもとにグループワークを行い、分析成果をグループごとのプレゼンテーションによって報告する。 第15回、報告会、プレ報告会で得られた質疑や意見を取り入れ、最終的な成果をグループごとに報告する。											
【履修要件】	履修登録方法などは別途指示する。グループワークに基づく演習科目であるので、受講には初回ガイダンスへの出席が必須である。 取得した単位が卒業に必要な単位として認定されるか否かは、所属学科によって異なる。所属学科の履修要覧を参照のこと。											
【成績評価の方法・観点】	企業等で開催する実地研修・調査への参加を必須とする。報告会を開催し、グループワークを通じた課題に対する理解力およびプレゼンテーション能力を総合的に評価する。											
【教科書】	使用しない											
【参考書等】	なし											
【授業外学修(予習・復習)等】	なし											
【その他(オフィスアワー等)】	オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG20 32402 SE77											
授業科目名 <英訳>	工学部国際インターンシップ1 Faculty of Engineering International Internship 1				担当者所属・ 職名・氏名							認定
配当 学年	3回生以上	単位数	1	開講年度・ 開講期	2019・ 通年集中	曜時間	集中講義	授業 形態	演習	使用 言語	日本語及び英語	
【授業の概要・目的】	京都大学、工学部、工学部各学科を通して募集がある海外でのインターンシップ(語学研修を含む)、およびそれに準ずるインターンシップを対象とし、国際性を養うと共に、語学能力の向上を図る。											
【到達目標】	海外の大学、企業において、ある程度長期のインターンシップを体験することにより、国際性を養うと共に、語学能力の向上を図る。具体的な到達目標は、対象インターンシップ毎に定める。											
【授業計画と内容】	国際インターンシップ、1回、インターンシップの内容については、個別の募集案内参照 成果報告会、1回、インターンシップ参加者がインターンシップで得られた成果を報告し、その内容について議論する。											
【履修要件】	各インターンシップの募集要項で指定する。インターンシップ先で使われる言語について、十分な語学力を有すること。											
【成績評価の方法・観点】	インターンシップ終了後に行う報告会等での報告内容に基づき判定する。卒業に必要な単位として単位認定する学科、あるいはコースは、その学科、コースにおいて判定する。卒業に必要な単位として認定しない学科、コースについては、GL教育センターにおいて判定する。この場合は増加単位とする。 各対象を国際インターンシップ1、2のどちらとして認めるか(1単位科目とするか?2単位科目とするか)、あるいは認定しないかは、インターンシップ期間やその期間での実習内容に基づき定める。											
【教科書】	使用しない なし											
【参考書等】	なし											
【授業外学修(予習・復習)等】	ガイダンスや説明会が適宜開催される。											
【その他(オフィスアワー等)】	オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG20 22501 SJ77										
授業科目名 <英訳>	GLセミナー I I (課題解決演習) Global Leadership Seminar II			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 講師 前田 昌弘 工学研究科 講師 金子 健太郎						
配当 学年	2回生以上	単位数	1	開講年度・ 開講期	2019・ 後期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
本科目は、新しい社会的価値の創出を目指し、自ら課題の抽出・設定を行い、解決への方策を導く少人数制によるワークショッププログラムである。具体的には、合宿研修によってグループワークを実施し、企画立案力・課題解決力を育成するとともに、提案書の内容について、素案から完成版に至る各段階で口頭発表することを通して、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を強化する。											
[到達目標]											
課題の抽出・設定から社会的価値の創出を視野に入れた課題解決の提案まで、グループワークを通じて企画立案能力を養う。											
[授業計画と内容]											
オリエンテーション,1回,授業の概要とスケジュールを説明し、グループを編成する。 レクチャー,2回,有識者による特別講演を実施する。 グループワーク,3回,課題設定と問題抽出、ならびに資料収集とグループワークを行う。 合宿,7回,討議形式による集中的なグループワークを通じて、課題解決に向けた提案を企画立案し、報告書原案を作成するとともに、2~3回のプレゼンテーションを実施する。 予備検討会,1回,予備検討会を実施し、ディスカッションを行う。 成果発表会,1回,最終プレゼンテーションおよびレポート提出を行う。											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
合宿への参加を必須とする。報告会を開催し、グループ討議形式による課題の抽出と設定能力、目標達成に向けた解決策の提案能力を、提案内容のプレゼンテーションおよび提出されたレポートにより総合的に評価する。											
[教科書]											
必要に応じて指定する。											
[参考書等]											
(参考書) 必要に応じて指定する。											
[授業外学修(予習・復習)等]											
必要に応じて指定する。											
(その他(オフィスアワー等))											
実施時期:10月~1月 履修登録方法などは別途指示する。 取得した単位が卒業に必要な単位として認定されるか否かは、所属学科によって異なります。所属学科の履修要覧を参照して下さい。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 16003 LJ72										
授業科目名 <英訳>	電気電子回路 Electric and Electronic Circuits			担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 和田 修己						
配当 学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	月1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
前半では、三相交流回路の基礎および変成器を含む受動回路の解析法、系統的な回路方程式のたて方について解説する。後半では、トランジスタなどの能動素子を含む回路を電気回路理論で解析する方法を説明したのち、回路の周波数特性の扱い方と、回路のスイッチング動作の基本について解説する。											
[到達目標]											
<ul style="list-style-type: none"> 電気回路の扱いに関する基礎を再確認し、基本的な電気回路を解析できるようになる。 三相交流回路の基礎を理解する。 独立電源と制御電源を含む回路と、変成器の等価回路について理解する。 回路の周波数特性の扱いを理解する。 能動素子を含む回路を線形回路として解析する方法を理解する。 半導体素子の基本的動作について理解する。 											
[授業計画と内容]											
(1) ガイダンス・三相交流回路の基礎[1]: 正弦波の複素表示と単相回路, 単相三線回路, 三相交流と三相電源 (2) 三相交流回路の基礎[2]: 対称三相回路の解析, Y-変換, 単相等価回路 (3) 受動回路の解析法[1]: テブナンの定理・ノートン定理と等価電源・等価回路 (4) 受動回路の解析法[2]: 自己インダクタンスと相互インダクタンス, 変成器 (5) 受動回路の解析法[3]: 結合係数, 密結合変成器と理想変成器, インピーダンス変換 (6) 受動回路の解析法[4]: 変成器の等価回路, 変成器を含む回路の解析 (7) 回路の方程式[1]: 系統的な回路解析法, 回路網とグラフ, 閉路方程式の立て方 (8) 回路の方程式[2]: 節点方程式の立て方, 電圧源と電流源を含む回路, 混合解析 (9) 半導体の基礎: 半導体のPN接合, ダイオード, トランジスタ増幅回路の基本的特性 (10) 能動回路の解析法[1]: 「非線形特性」と「線形特性」, 直流(DC)バイアスと小信号解析 (11) 能動回路の解析法[2]: 制御電源の考え方, エミッタ接地増幅回路の小信号等価回路 (12) 電子回路の周波数特性[1]: 電圧や電圧・電流の比を表す際のdB(デシベル)表示 (13) 電子回路の周波数特性[2]: 簡単な増幅回路の周波数特性 (14) 能動回路の2値動作: トランジスタのスイッチング (15) 学習到達度の確認: 本講義に関する学習到達度の確認											
[履修要件]											
電気回路基礎論(60630)の内容、または同等の電気回路に関する基礎科目を履修していること。 上記科目の単位取得は、特に条件としない。											
-----電気電子回路(2)へ続く-----											

科目ナンバリング	U-ENG20 32502 SE77										
授業科目名 <英訳>	工学部国際インターンシップ2 Faculty of Engineering International Internship 2			担当者所属・ 職名・氏名	認定						
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 通年集中	曜時限	集中講義	授業 形態	演習	使用 言語	日本語及び英語
[授業の概要・目的]											
京都大学, 工学部, 工学部各学科を通して募集がある海外でのインターンシップ(語学研修を含む), およびそれに準ずるインターンシップを対象とし, 国際性を養うと共に, 語学能力の向上を図る。											
[到達目標]											
海外の大学, 企業において, ある程度長期のインターンシップを体験することにより, 国際性を養うと共に, 語学能力の向上を図る。具体的な到達目標は, 対象インターンシップ毎に定める。											
[授業計画と内容]											
国際インターンシップ,1回,インターンシップの内容については, 個別の募集案内参照 成果報告会,1回,インターンシップ参加者がインターンシップで得られた成果を報告し, その内容について議論する。											
[履修要件]											
各インターンシップの募集要項で指定する。インターンシップ先で使われる言語について, 十分な語学力を有すること。											
[成績評価の方法・観点]											
インターンシップ終了後に行う報告会等での報告内容に基づき判定する。卒業に必要な単位として単位認定する学科, あるいはコースは, その学科, コースにおいて判定する。卒業に必要な単位として認定しない学科, コースについては, GL教育センターにおいて判定する。この場合は増加単位とする。 各対象を国際インターンシップ1, 2のどちらとして認めるか(1単位科目とするか2単位科目とするか), あるいは認定しないかは, インターンシップ期間やその期間での実習内容に基づき定める。											
[教科書]											
使用しない											
[参考書等]											
(参考書)											
[授業外学修(予習・復習)等]											
ガイダンスや説明会が適宜開催される											
(その他(オフィスアワー等))											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

電気電子回路(2)											

[成績評価の方法・観点]											
期末試験(定期試験)の成績による。 講義時に適宜, レポート課題を出題し, そのレポート評価を最終評価に加える。											
[教科書]											
奥村浩士: 電気回路理論(朝倉書店) isbn[{}]{9784254220490}, およびプリント配布(KULASIS「授業資料」)											
[参考書等]											
(参考書) 柳沢: 回路理論基礎(電気学会大学講座)(電気学会) ISBN: 9784886862044 ibid[{}]{TW86015136} 北野: 電子回路の基礎(培風館) isbn[{}]{456303553X} 北野: 電子回路の基礎(http://www.kuee.kyoto-u.ac.jp/~kitano/ec/)(レイメイ社) ibid[{}]{BB04087527}											
[授業外学修(予習・復習)等]											
KULASISに「授業資料」をアップロードするので, 適宜ダウンロードして参照してください。											
(その他(オフィスアワー等))											
講義後(月曜・2限)には, 吉田キャンパスで質問をうけることができる。メールでの質問も歓迎する。 KULASISメールで授業に関連する事項(レポートなど)を連絡するので, 確認すること。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 26008 LJ57 U-ENG26 26008 LJ72										
授業科目名 <英訳>	電磁気学 1 Electromagnetic Theory 1				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 松尾 哲司				
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時間	金2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
静電界、静電界におけるエネルギーと力の問題、影像法など静電界の境界値問題の解法、定常電流界、電流磁界などについて講述する。											
【到達目標】											
誘電体を含む媒質中の静電界、真空中の静電界に関する基本法則を理解し、基礎的な電界および磁界計算の手法を習得する。											
【授業計画と内容】											
1. 真空中の静電界 (2-3回) クーロンの法則、ガウスの法則とその応用、電位、電界、電気力線、ラプラスの方程式とポアソンの方程式、真空中の導体系などについて説明する。											
2. 誘電体中の静電界 (2-3回) 誘電体中の静電界、誘電体の分極、電束密度とガウスの法則、誘電体境界面での境界条件、コンデンサの容量計算などについて説明する。											
3. 静電エネルギーと力および静電界の境界値問題の解法 (5-6回) 静電エネルギーと力について説明し、影像法など静電界の境界値問題の解法について説明する。											
4. 定常電流界、電流磁界 (3-4回) 電流連続の式、定常電流と静電界との対応などについて説明する。電流磁界については、アンペアの法則、電流磁界、ビオ・サバルの法則、ベクトルポテンシャルなどについて説明する。											
5. 学習到達度の確認 (1回) 本講義に関する学習到達度の確認を行う。											
【履修要件】											
微分積分学統論I (ベクトル解析)											
【成績評価の方法・観点】											
原則として定期試験による。理解を深めるための練習問題として、数回のレポート課題を出す。提出は任意である。											
----- 電磁気学 1 (2)へ続く -----											

電磁気学 1 (2)											
【教科書】											
島崎・松尾「電磁気学」を大学生協にて販売予定											
【参考書等】											
(参考書)											
【授業外学修(予習・復習)等]											
適宜指示する											
【その他(オフィスアワー等)】											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 36009 LJ57 U-ENG26 36009 LJ72										
授業科目名 <英訳>	電磁気学 2 Electromagnetic Theory 2				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 松尾 哲司 工学研究科 教授 雨宮 尚之				
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時間	月2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
磁性体、電磁力、電磁誘導、インダクタンスの計算法、マクスウェル方程式と電磁波、電磁界の計算機解析などについて講述する。											
【到達目標】											
電磁界の基本法則を理解し、磁性体、電磁力、電磁誘導、電磁波に関する基本事項を理解するとともに、電磁界に関する基礎的な計算手法を習得する。											
【授業計画と内容】											
1. 磁性体 (3回) 磁化、磁界、磁性体中のアンペアの法則、磁界に関する境界条件、磁界のエネルギー、強磁性体、磁気回路について説明する。											
2. 電磁力 (2-3回) 電磁力に関する諸法則、電磁界における荷電粒子の運動などについて説明する。											
3. 電磁誘導 (3-4回) ファラデーの電磁誘導法則、運動電磁誘導法則、自己及び相互誘導とインダクタンスの計算方法、電流回路の磁気エネルギーと電磁力などについて説明する。											
4. 電磁界 (3-4回) マクスウェル方程式の導出、ポインティングの定理、電磁波に関する境界条件、表皮効果などについて説明する。											
5. 電磁界計算機解析 (1-2回) 計算機を用いた電磁界解析について説明する。											
6. 学習到達度の確認 (1回) 本講義に関する学習到達度の確認を行う。											
【履修要件】											
電磁気学 I											
【成績評価の方法・観点】											
原則として定期試験による。理解を深めるための練習問題として、数回のレポート課題を出す。提出は任意である。											
----- 電磁気学 2 (2)へ続く -----											

電磁気学 2 (2)											
【教科書】											
島崎・松尾「電磁気学」を大学生協にて販売											
【参考書等】											
(参考書)											
【授業外学修(予習・復習)等]											
適宜指示する											
【その他(オフィスアワー等)】											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング U-ENG26 26010 LJ72											
授業科目名 <英訳>	電子回路 Electronic Circuits			担当者所属・ 職名・氏名 工学研究科 准教授 杉山 和彦							
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	金2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
「電気電子回路」(60030)における能動素子回路の基礎をふまえて、能動素子のモデル化、トランジスタ回路の基礎、各種増幅回路、負帰還、演算増幅回路、および発振回路について述べる。時間が許せば、非線形回路、電源回路、および雑音についても解説する。											
【到達目標】											
電子回路の基礎の習得を目標とします。基本となる概念(モデル化)をしっかり理解し、それをもとに少しずつ積み上げて電子回路を理解していきます。このことによって、より複雑な回路の動作をも理解できる応用力まで身につけて欲しいです。基本概念とともに、バイポーラトランジスタとオペアンプを用いた回路を主に習得します。											
【授業計画と内容】											
能動素子のモデル化、3回、能動素子を電気回路として扱うために必要な、制御電源、および線形化という電子回路で重要な概念について述べる。続いてバイアスと信号の切り分けについて述べる。トランジスタ回路の基礎、3回、トランジスタの動作原理に基づいた考え方で、各種接地方式の特徴を述べる。具体的なバイアス回路について説明する。各種増幅回路、3回、効率に注目しながら、各種電力増幅回路について説明する。演算増幅回路などの集積回路で用いられる回路を意識しつつ、直流増幅回路について説明する。演算増幅回路、2回、増幅器の負帰還とその役割について述べるとともに、演算増幅器の基本である仮想短絡という概念を説明する。続いて積分、微分などの線形演算回路や、対数、指数などの非線形演算回路について述べる。発振回路、2回、正帰還を利用した発振回路の原理について述べ、発振回路の各種方式とその特徴を示す。その他、1回、時間が許せば、非線形回路として、乗算器、変調回路、および復調回路について述べ、続いて電子回路のエネルギー供給源としての電源回路、および電子回路における雑音の取り扱いについて説明する。学習到達度の確認、1回、本講義の内容に関する到達度を確認する。到達度不足の人には追加説明を受ける機会を設ける。											
【履修要件】											
電気電子回路(60030)、電気回路基礎論(60630)、(電子回路の習得には、電気回路の基礎をある程度は理解している必要があると思います。)											
【成績評価の方法・観点】											
定期テストとレポート。レポートの評価については、PandAにある講義のホームページを参照のこと。											
----- 電子回路(2)へ続く -----											

科目ナンバリング U-ENG26 26012 LJ11 U-ENG26 26012 LJ72											
授業科目名 <英訳>	論理回路 Logic Circuits			担当者所属・ 職名・氏名 情報学研究科 教授 小野寺 秀俊							
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	金1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
計算機で代表されるデジタル処理装置の基本となる論理回路について述べる。まず、論理代数と論理関数ならびに論理回路の単純化について述べ、つぎに組合せ論理回路と順序論理回路の動作と設計法について述べる。さらに2進数の演算回路について説明する。											
【到達目標】											
小規模な論理回路(組合わせ回路、順序回路)の動作解析や単純化ならびに設計が行える知識を修得する。											
【授業計画と内容】											
以下の各項目について講述する。各項目には、受講者の理解の程度を確認しながら、[]で指示した週数を充てる。											
(1) 論理関数の基礎 [2週] デジタル回路と論理回路、数の体系、基本論理、公理と定理、論理関数の表現法について述べる。											
(2) 論理関数の単純化 [4週] Boolean cubeやカルノー図を使った論理関数の単純化、クワインマクラスキ法、論理関数の性質について述べる。											
(3) 組合せ論理回路 [2週] 論理ゲート、組合せ論理回路の解析法、組合せ論理回路の設計法、代表的な組合せ論理回路について述べる。											
(4) 順序論理回路 [5週] 順序論理回路の動作と表現法、フリップフロップの構成と動作、順序論理回路の設計法、状態数の最小化、同期式カウンタ、レジスタについて述べる。											
(5) 演算回路 [1週] 論理回路における遅延の影響やハザードについて説明する。2進数の加減算の方法、2進加算回路の構成と動作について述べる。											
(6) 学習到達度の確認とフィードバック [1週] 本講義の内容に関する到達度を確認し、必要に応じてフィードバックを行う。											
----- 論理回路(2)へ続く -----											

電子回路(2)										

【教科書】										
北野正雄 『電子回路の基礎』(レイメイ社) (ibid:BB04087527)										
【参考書等】										
(参考書)										
石橋: アナログ電子回路 isbn{}{4563033340} アナログ電子回路演習(培風館) isbn{}{4563035211}; 霜田, 桜井: エレクトロニクスの基礎(新版)(装華房) isbn{}{4785323167}; 中島: 基本電子回路(電気学会) isbn{}{4886861881} ibid{}{BB04560655} ibid{}{TW86328871}										
(関連URL)										
(講義のホームページへのリンクはこちら(https://panda.ecs.kyoto-u.ac.jp/portal/site/2019-110-6010-000)). 入れないときはPandA (https://panda.ecs.kyoto-u.ac.jp/portal/)に入ってください。)										
【授業外学修(予習・復習)等】										
必要に応じて予習・復習のこと。										
(その他(オフィスアワー等))										
時間の制約から、内容は適宜取捨選択される。レポートと講義中の演習でBarCoverを利用するので、各自準備すること。電気電子工学科のホームページ(http://www.s-ee.t.kyoto-u.ac.jp/ja/student/index.html)から準備できる。講義のホームページはPandA (https://panda.ecs.kyoto-u.ac.jp/portal/)にある。質問は講義後に、それ以外の対応も考えますので講義後にご相談ください。										
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。										

論理回路(2)										

【履修要件】										
特になし										
【成績評価の方法・観点】										
学習目標の達成度を定期試験によって評価する。										
【教科書】										
高木直史 『論理回路』(オーム社) ISBN:9784274215995										
【参考書等】										
(参考書)										
山田: 論理回路理論(森北出版) ISBN{4627805306} 田丸: 論理回路の基礎(工学図書) ISBN{4769202040}										
【授業外学修(予習・復習)等】										
予め教科書の該当部分に目を通しておくこと。 教科書の演習部分ならびに配布プリントに記載した問題に取り組むこと。										
(その他(オフィスアワー等))										
配布プリントは「講義開始時」にのみ配布する。万一、欠席した場合には、所定のURL(1回目の講義の際に紹介する)よりダウンロードすること。										
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。										

科目ナンバリング	U-ENG26 26013 LJ72										
授業科目名 <英訳>	情報理論 Information Theory				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究所 准教授 新熊 亮一 情報学研究所 准教授 山本 高至					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	火1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
This course discusses information storage (compression), and basic issues related to information transmission, especially information source coding and communication channel coding. Lectures also describe concrete error detection codes (cyclic codes, etc.) and error correction codes. The ABCs of information security are also touched upon.											
【到達目標】											
Students will grasp basic concepts concerning information storage (compression) and transmission. They will also understand concrete error detection codes and error correction codes.											
【授業計画と内容】											
Information theory (1 class) Introduction to the history, aims, and current applications, etc., of information theory.											
Information source coding (4 classes) Explanation is provided of various types of communication channel models, including memoryless sources and Markov information sources, followed by discussion of information source coding theorems. Huffman and Lempel-Ziv coding and other concrete information source coding methods are described.											
Channel coding theorems (2 classes) Mutual information and channel capacity are discussed, together with Shannon ' s channel coding theorem.											
Error detection codes and error correction codes (5 classes) Detailed explanation is made of the principles of parity check code, Hamming code, and cyclic code. Also, based on knowledge of finite fields (Galois field), BCH code, etc., are introduced as multiple error correction codes.											
Information security (2 classes) Opportunities have increased for the electronic transmission, via networks, of important information. Explanation is provided of the coding that is essential to secure the safety of that information; special focus is given to basic items concerning public-key encryption systems, digital signatures and authentication, and other key issues.											
Confirmation of extent of student learning (1 class) Confirmation is made of the extent that students have learned the contents of this course.											
-----情報理論(2)へ続く-----											

科目ナンバリング	U-ENG26 26015 LJ52 U-ENG26 26015 LJ72										
授業科目名 <英訳>	物性・デバイス基礎論 Fundamentals of Electron Physics and Devices				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究所 教授 木本 恒暢					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
電子が関与する固体の各種性質、現象の基礎を学習する。電子のエネルギー状態を量子力学的観点から理解し、平衡状態における粒子のエネルギー分布を熱力学や量子統計学の観点から理解する。さらに、固体を構成する化学結合や結晶構造を学んだ後、電子の輸送現象や電子放出を理解することを目指す。固体内や真空中における電子の挙動を概説する。											
【到達目標】											
この授業は、電子材料、電子デバイス、オプトエレクトロニクスデバイスを理解するために必要となる基礎を学ぶことを目標としているが、それとは別に、ここで学ぶ量子論や物性論を通じて、電子とは何か、光とは何か、ガラスはなぜ透明なのか、なぜ物質に金属、半導体、絶縁体という違いが生じるのか? など小中高で説明なしの暗記事項だった現象に対する答えを見つけて欲しい。											
【授業計画と内容】											
量子力学の基礎(4-5回) 電子が波動性を持ち、その挙動がシュレディンガー方程式で記述されることを述べ、各種のポテンシャルに対する解を求めて、量子力学の基礎を紹介する。原子内電子のエネルギーが離散的値をとることを論じ、化学結合についても触れる。 統計力学の基礎(3-4回) 統計力学の基礎となる分布関数について説明した後、ボルツマン統計、ボーズ・アインシュタイン統計、フェルミ・ディラック統計を紹介する。各統計に従う粒子の特徴と分布関数の形を論じる。統計力学を現実の物理現象の解釈に適用した例についても述べる。 固体物理の基礎(2-3回) 原子結合や結晶構造について説明し、結晶における面や方位の定義を紹介する。結晶における格子振動を論じ、格子振動が固体物性に与える影響を説明する。固体結晶の簡単な評価方法についても紹介する。 固体内電子の挙動(3-4回) 固体内における電子の挙動を、電界の影響を含めて論じる。固体表面からの各種の電子放出機構を述べ、電子の数や速度分布が電流にどのように影響するかを述べる。次に、シュレディンガー方程式に周期的なポテンシャルを与えると、固体内電子のエネルギー状態がバンド構造となることを説明する。これを基に、固体内電子の有効質量の概念を紹介し、電気伝導現象が導電性、絶縁性に区別できることを論じる。 総論1回:学習到達度の確認を行うフィードバック授業を行う。											
【履修要件】											
数学、物理、化学の基礎知識があればよい。											
-----物性・デバイス基礎論(2)へ続く-----											

情報理論(2)											
【履修要件】											
Knowledge of probability (probability theory fundamentals) and algebra is desirable.											
【成績評価の方法・観点】											
Based on a written examination (max. score =100), although consideration is also given to evaluations on a couple of times of small tests or reports (max. score = 10 for each). The max. of the total score is 100.											
【教科書】											
今井秀樹：情報理論(オーム社) isbn{}{9784274216015}											
【参考書等】											
(参考書) 昌達慶仁：圧縮処理プログラミング(ソフトバンククリエイティブ) isbn{}{9784797359497} 結城 浩：暗号技術入門(ソフトバンククリエイティブ) isbn{}{9784797350999} J.ユステセン、T.ホーホルト：誤り訂正符号入門(森北出版) isbn{}{9784627817111}松坂和夫：代数系入門(岩波書店) isbn{}{9784000298735} 坂庭好一、渋谷智治：代数系と符号理論入門(コロナ社) isbn{}{9784339024463}											
【授業外学修(予習・復習)等】											
Students are requested to possess, and to review, their knowledge of probability (probability theory fundamentals) and algebra.											
(その他(オフィスアワー等))											
A portion of classes and topics may be either omitted or newly added.											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

物性・デバイス基礎論(2)											
【成績評価の方法・観点】											
100点満点の定期試験により評価し、60点以上を合格とする。予習、復習のためにレポートを数回出題する予定。(提出しなくても減点しないが、レポートに真剣に取り組んだことを前提とした講義、試験を行う。)											
【教科書】											
田中哲郎 『物性工学の基礎』(朝倉書店) ISBN:978-4-254-21003-3											
【参考書等】											
(参考書) 教科書と授業で十分に理解できない人は、量子論、統計力学などの各種教科書を自分で勉強してください。推奨する参考書は下記の通り。 岩波 物理入門コース「量子力学I」、「量子力学II」、「熱・統計力学」 丸善 キッテル 「固体物理学入門第8版」 量子力学に深い興味を持った者には、 みずす書房 朝永振一郎 「量子力学I」、「量子力学II」 を勧めたい。量子力学の発展の歴史が分かって面白い。 この授業の要点のみをまとめた書籍が必要ならば、 森北出版「新版電子物性」がある。											
【授業外学修(予習・復習)等】											
教科書は高度なことも書いていますので、講義では最も重要なエッセンスを説明する。講義内容の復習に重点を置いていただきたい。											
(その他(オフィスアワー等))											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 26016 LJ72											
授業科目名 <英訳>	計算機工学 Computer Hardware Design				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究所 教授 佐藤 高史						
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	月4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
【授業の概要・目的】												
計算機の基本構造を把握し、計算機ハードウェアの動作が理解出来る基礎力を養成する。												
【到達目標】												
計算機(コンピュータ)の構造を理解し、どのような原理で動作しているかを理解する。特に、基本的なパイプライン型マイクロプロセッサについて、その構造と動作原理を理解する。												
【授業計画と内容】												
以下の各項目について講述する。各項目の講義順および回数は固定したのではなく、担当者の講義方針と受講者の背景や理解の状況に応じて、講義担当者が変更する場合がある。												
計算機の原理(2回) 計算機の概要と歴史、計算機の基本的構造、データの表現と演算法、計算機の命令、構造等についての基礎的な内容を説明する。 数表現と演算(4回) 計算機内部での、整数や小数、浮動小数点数の表現方法について学ぶ。また2進数による算術演算・論理演算のアルゴリズムについて学ぶ。 命令セット(2回) RISC型マイクロプロセッサの命令形式、および、アセンブリ言語の基本について学ぶ。 データバス(2回) 算術論理演算器の構造について、命令セットと対応付けながら学ぶ。 計算機アーキテクチャ(4回) 計算機の構造、データの流れと制御について学ぶ、パイプライン型構造、命令実行の流れ、命令セットとの関連などについて総合的に学習を行う。 学習到達度の確認(1回) 上記の内容を総括し、学習到達度を確認する。												
【履修要件】												
論理回路を修得しておくこと。												
【成績評価の方法・観点】												
試験(50点)および講義中に課す小課題の成績(50点)により評価する。 ・小課題の提出回数を考慮する場合がある。毎回提出すること。 ・試験および小課題において、優れたコメント等を記入した場合には加点を行う場合がある。												
【教科書】												
基本的に参考書の内容に沿って授業を行う。購入は必須ではないが、計算機の構造について理解を深めたい履修者については強く購入を勧める。												
----- 計算機工学(2)へ続く -----												

科目ナンバリング	U-ENG26 36022 LJ72											
授業科目名 <英訳>	電気回路 Electric Circuits				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 久門 尚史						
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
【授業の概要・目的】												
高速動作する回路の基本となる分布定数回路の基礎理論と集中定数回路の過渡現象ならびに回路網の合成法について講述する。												
【到達目標】												
分布定数線路上における過渡現象、正弦波定常現象を理解する。集中定数回路の過渡現象を理解する												
【授業計画と内容】												
分布定数回路と集中定数回路.1回,一本の往復線路は分布定数回路として取り扱うこともできるし,集中定数回路と見なすこともできる.それは何に帰因するのかを説明する. 分布定数線路上の過渡現象の解析.5回,分布定数線路上の方程式を Faraday の法則と Ampere の周回積分の法則から導いた後,ステップ状の電源電圧 / 電流が印加された場合に対する取り扱い,種々の終端条件の下での解析法について説明する. 分布定数線路上の正弦波定常現象の解析.3回,分布定数線路上に交流電源が印加された場合の取り扱い方を定量的に述べる. 集中定数回路の過渡現象の解析.3回,ラプラス変換による回路網の過渡現象の解析法を説明する. 回路網の合成法.2回,回路網関数を定義し,それに対する回路の合成法を説明する. 学習到達度の確認.1回,本講義の内容に関する到達度を確認する。												
【履修要件】												
「電気回路基礎論」または「電気回路と微分方程式」および「電気電子回路」の講義内容												
【成績評価の方法・観点】												
レポートと試験により評価する。												
【教科書】												
プリント使用												
【参考書等】												
(参考書) 小沢孝夫: 電気回路II (昭晃堂) isbn{{}}{4785610883}, 奥村浩士: 電気回路理論 (朝倉書店) isbn{{}}{9784254220490}												
【授業外学修(予習・復習)等】												
授業後は演習問題で復習すること。												
(その他(オフィスアワー等))												
オフィスアワー: 木曜 2 限、S101にて												
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。												

科目ナンバリング	U-ENG26 36026 LJ72											
授業科目名 <英訳>	自動制御工学 Control Engineering				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 萩原 朋道 工学研究科 准教授 蛭原 義雄						
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
【授業の概要・目的】												
フィードバック制御の基礎理論、とくに連続時間線形システムの周波数領域における取り扱いについて講述する。すなわち、ラプラス変換、伝達関数、ブロック線図、過渡応答、周波数応答、安定判別法などを通して、制御系設計の考え方の基礎について述べる。教科書の第1章～第4章ならびに第5章前半(線形フィードバック制御系の周波数領域における取り扱いの基本的な考え方)の理解を目標とする。講義は教科書に沿って進めるが、理論的な取り扱いの枠組み、および基礎となる考え方や概念についての相互的な関係に関する説明などに重点をおき、一部の詳細については各自の自習に適宜ゆだねる。とくに前半部分については演習問題をレポートとして課すなどの方法により講義内容の習得を図る。												
【到達目標】												
線形フィードバック制御系の周波数領域における取り扱いの基本的な考え方について習得する。とくに、ラプラス変換とその役割、制御系の応答と安定性ならびに性能評価、周波数応答とその表現法、などを中心に、それらの相互関係について深く理解する。												
【授業計画と内容】												
フィードバック制御の概要とラプラス変換(4～5回)												
まず、フィードバック制御の基本的な考え方や問題の所在などについて述べ、フィードバック制御理論の発展の歴史やそれを踏まえた講義内容の位置づけなどに触れる。続いて、フィードバック制御系を扱う上での重要な道具となるラプラス変換とその応用例について述べ、ラプラス変換に基づき基本的なシステムの伝達関数表現を導入する。												
ブロック線図とフィードバック制御系(3～4回)												
ブロック線図およびその等価変換を紹介した後、フィードバック制御系の取り扱い方とその性能を評価する上での考え方について簡単に触れる。続いて、いくつかの簡単な制御系を例にとり、ステップ応答の解析を通してフィードバック制御系の性質ならびにその役割を明らかにする。												
システムの応答と安定性(1～2回)												
一般的なシステムの応答に関する性質や、フィードバック制御系の安定性に関するラウスの安定判別法などについて述べる。												
周波数応答(4～5回)												
周波数応答の定義と表現法(ベクトル軌跡とボード線図)、基本的なシステムのボード線図とその合成、周波数応答に基づくナイキストの安定判別法、ならびに安定余裕などについて述べる。さらに、定期試験に関する講評などを通して、以上の講義内容全体に関する学習到達度の確認を行う。												
----- 自動制御工学(2)へ続く -----												

科目ナンバリング	U-ENG26 26016 LJ72											
授業科目名 <英訳>	計算機工学 Computer Hardware Design				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究所 教授 佐藤 高史						
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	月4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
【授業の概要・目的】												
計算機の基本構造を把握し、計算機ハードウェアの動作が理解出来る基礎力を養成する。												
【到達目標】												
計算機(コンピュータ)の構造を理解し、どのような原理で動作しているかを理解する。特に、基本的なパイプライン型マイクロプロセッサについて、その構造と動作原理を理解する。												
【授業計画と内容】												
以下の各項目について講述する。各項目の講義順および回数は固定したのではなく、担当者の講義方針と受講者の背景や理解の状況に応じて、講義担当者が変更する場合がある。												
計算機の原理(2回) 計算機の概要と歴史、計算機の基本的構造、データの表現と演算法、計算機の命令、構造等についての基礎的な内容を説明する。 数表現と演算(4回) 計算機内部での、整数や小数、浮動小数点数の表現方法について学ぶ。また2進数による算術演算・論理演算のアルゴリズムについて学ぶ。 命令セット(2回) RISC型マイクロプロセッサの命令形式、および、アセンブリ言語の基本について学ぶ。 データバス(2回) 算術論理演算器の構造について、命令セットと対応付けながら学ぶ。 計算機アーキテクチャ(4回) 計算機の構造、データの流れと制御について学ぶ、パイプライン型構造、命令実行の流れ、命令セットとの関連などについて総合的に学習を行う。 学習到達度の確認(1回) 上記の内容を総括し、学習到達度を確認する。												
【履修要件】												
論理回路を修得しておくこと。												
【成績評価の方法・観点】												
試験(50点)および講義中に課す小課題の成績(50点)により評価する。 ・小課題の提出回数を考慮する場合がある。毎回提出すること。 ・試験および小課題において、優れたコメント等を記入した場合には加点を行う場合がある。												
【教科書】												
基本的に参考書の内容に沿って授業を行う。購入は必須ではないが、計算機の構造について理解を深めたい履修者については強く購入を勧める。												
----- 計算機工学(2)へ続く -----												

自動制御工学(2)	
[履修要件]	
複素関数論(複素数と複素関数についての基本的知識)	
[成績評価の方法・観点]	
レポート課題は復習の動機付けを与えることに主眼をおくものとし、成績評価は原則として定期試験(素点)により行う。	
[教科書]	
荒木光彦『古典制御理論(基礎編)』(培風館)ISBN:4563069019	
[参考書等]	
(参考書)	
(関連URL)	
(学内から http://www-lab22.kuee.kyoto-u.ac.jp/~hagiwara/ku/AC/)	
[授業外学修(予習・復習)等]	
前回講義までの内容を復習しつつ受講すること、講義開始時刻から出席することでレポート課題を受け取り、レポート提出にも積極的に取り組んでTAによる添削を受けて欲しい。	
(その他(オフィスアワー等))	
当該年度の授業回数などに応じて内容や順序を一部変更することがある。	
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

デジタル制御(2)	
[履修要件]	
自動制御工学、電気電子プログラミング及演習(プログラミングに関する初歩的な理解)	
[成績評価の方法・観点]	
レポート課題は復習の動機付けを与えることに主眼をおくものとし、成績評価は原則として定期試験(素点)により行う。	
[教科書]	
荒木光彦『デジタル制御理論入門』(朝倉書店)ISBN:4254209649	
[参考書等]	
(参考書)	
(関連URL)	
(学内から http://www-lab22.kuee.kyoto-u.ac.jp/~hagiwara/ku/DC/)	
[授業外学修(予習・復習)等]	
前回講義までの内容を復習しつつ受講すること、講義開始時刻から出席することでレポート課題を受け取り、レポート提出にも積極的に取り組んでTAによる添削を受けて欲しい。	
(その他(オフィスアワー等))	
当該年度の授業回数などに応じて内容や順序を一部変更することがある。	
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング	U-ENG26 36027 LJ72											
授業科目名 <英訳>	デジタル制御 Digital Control				担当所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 萩原 朋道 工学研究科 准教授 蛭原 義雄						
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	火4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
[授業の概要・目的]												
自動制御工学に引き続き、デジタル制御の基礎理論について講述する。まず、 z 変換やパルス伝達関数といった概念に基づく、離散時間信号ならびに離散時間線形システムの周波数領域における取り扱いについて論じる。続いて、デジタル補償要素、ならびにそのプログラムと周波数応答、閉ループ制御系の安定性と定常偏差、サンプリング周期選定とアンチ・エイリアシング・フィルタなどについて論じる。これらを通してデジタル制御系の取扱いに関する基本的な考え方を習得する。とくに計算手法の習得を目的としたレポート課題に対する演習を通して、講義内容の全体像把握の手助けを図る。												
[到達目標]												
デジタル制御系の基本的な構成、考え方、付随する諸問題とその対策について習得する。とくに z 変換とその役割、制御対象の離散化、連続時間制御系の解析と比べた類似点と相違点、エイリアシングなどについて深く理解する。												
[授業計画と内容]												
デジタル制御の概要と z 変換(4~5回)												
まず、デジタル制御系の基本的な構成とそれに付随する諸問題について述べる。続いて、デジタル制御系を扱う上で重要な道具となる z 変換とその応用例について講述した後、サンブラの周波数領域での表現とエイリアシングについて述べる。												
パルス伝達関数、周波数応答とデジタル補償要素(4~5回)												
デジタル制御系の基本要素となるホールド回路とパルス伝達関数について述べ、制御対象の離散化という考え方やデジタル補償要素のパルス伝達関数ならびにプログラムについて論じる。続いて、離散時間システムの過渡応答、安定性と周波数応答、ならびに基本的なデジタル補償要素について述べる。												
閉ループデジタル制御系(5~6回)												
制御対象や外乱の離散化を通して、閉ループデジタル制御系をパルス伝達関数に基づいて解析する方法を導入する。続いて、この方法に基づき、閉ループ系の安定性と安定判別法、ならびに定常偏差等について論じる。また、デジタル制御系における外乱への対処の考え方について論じ、サンプリング周期の選定やアンチ・エイリアシング・フィルタなど、制御系設計における重要な話題にも触れる。さらに、定期試験に関する講評などを通して、以上の講義内容全体に関する学習到達度の確認を行う。												
デジタル制御(2)へ続く												

科目ナンバリング	U-ENG26 36031 LJ72											
授業科目名 <英訳>	放電工学 Electric Discharge and Breakdown				担当所属・ 職名・氏名	非常勤講師 磯嶋 茂樹 非常勤講師 山本 修 非常勤講師 牛尾 知雄						
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	火5	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
[授業の概要・目的]												
この講義では、主として気体中の放電・絶縁破壊現象とその機構を説明するが、その内容は特に衝突現象、励起・電離過程、輸送現象等の電離気体中の基礎過程、放電開始理論およびパッシェンの法則、コロナ、グロー、アーク等の種々の放電形式についてである。												
[到達目標]												
電気電子工学に携わる者の基礎知識の一つとして、放電基礎過程ならびに放電維持機構について理解を深めると共に、各種放電形態の基本特性と工学的応用分野について十分に理解を深めることを目標とする。												
[授業計画と内容]												
1. 気体放電とその工学的役割(1回) 気体放電現象について概説し、本講義の意図するところを述べる。												
2. 電離気体中の基礎過程(4回) 気体分子間の衝突現象、励起・電離過程、輸送現象、再結合現象等の電離気体の基礎過程について説明する。												
3. 気体放電の開始(3回) 気体に電界を印加した時の電子なだれ現象を説明し、気体の放電開始のメカニズムおよびパッシェンの法則について述べる。更にストリーマ理論について説明する。												
4. 定常気体放電(6回) 放電が開始した後の各種放電形態について説明する。コロナ放電・長ギャップ放電・雷放電・グロー放電・アーク放電といった放電現象の各論を述べる。更に、各種放電の利用技術についても説明する。 学習到達度の確認。1回講義全体についての学習到達度の確認を行う。												
5. 学習到達度の確認(1回) 講義全体についての学習到達度の確認を行う。												
[履修要件]												
気体物理に対する初歩的知識があればよい。												
[成績評価の方法・観点]												
定期試験の採点結果に基づいて評価を行う。出席状況や小試験の結果などを考慮することがある。												
[教科書]												
使用しない												
放電工学(2)へ続く												

放電工学(2)	

【参考書等】 (参考書) 電気学会「電離気体論」 isbn{}{4886861067} オーム社「高電圧工学」 isbn{}{4274214448}	
【授業外学修(予習・復習)等】 適宜指示する。	
(その他(オフィスアワー等)) 適宜演習・小試験・レポート試験等を行う。 当該年度の講義の進度などに応じて、内容や順序を一部変更することがある。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング		U-ENG26 36033 LJ72	
授業科目名 <英訳>	情報伝送工学 Information Transmission	担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究所 准教授 村田 英一 情報学研究所 准教授 山本 高至
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時間	水2
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】 情報伝送の具体的なアプリケーションとして携帯電話システム、無線LAN、イーサネット、光ディスクなどを取り上げ、各システムの設計の際に考慮すべき課題とその解決策を講述する。			
【到達目標】 雑音や干渉が存在する伝送路を介した高信頼度情報伝達にかかわる基礎概念の理解。			
【授業計画と内容】 (1) 通信システム, 3週 通信システム, 無線通信システムの一般的構成, 回線設計や通信路容量について述べる。 (2) 光ディスク, イーサネット, 2週 光ディスク, イーサネットの理解に必要な, PCM, 基底帯域伝送について述べる。 (3) 無線システムにおける多元接続技術, 2週 携帯電話システムや無線LANに必要な, 多重化, 多元接続, 周波数割り当て, スケジューリングについて述べる。 (4) セルラ方式, 1週 広域公衆無線サービスを実現するセルラ方式について述べ, クラスタ, ハンドオーバーの概念を導入する。 (5) フェージングとその対策技術, 1週 市街地におけるフェージングの典型的モデルを紹介し, ダイバーシチ等の対策技術について学ぶ。 (6) 高速高効率化技術, 3週 高速化技術として等化とOFDMについて, 高効率化技術として適応変調とMIMOについて述べる。 (7) 無線システムにおける伝送技術, 2週 携帯電話や無線LANに利用される伝送技術の基本について述べる。 (8) 学習到達度の確認, 1週 高信頼情報伝達にかかわる概念の理解に関する学習到達度を確認(講評)する。			
【履修要件】 通信基礎論を受講していることが望ましい。			

情報伝送工学(2)へ続く			

科目ナンバリング		U-ENG26 36032 LJ72	
授業科目名 <英訳>	通信基礎論 Modulation Theory in Electrical Communication	担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究所 教授 守倉 正博 情報学研究所 准教授 村田 英一
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時間	水1
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】 変調方式各論すなわち振幅、周波数、位相、パルス諸変調方式の理論と変調復調の原理を信号処理の基礎やサンプリング定理などと共に具体的な応用を含めて講述する。			
【到達目標】 携帯電話や無線LAN、光ファイバー通信等で用いられている通信の基礎理論を理解する。具体的には通信信号の物理層を中心に通信信号の時間軸・周波数軸における信号表現や変調復調の信号処理についてその基礎を修得することを目標とする。			
【授業計画と内容】 信号処理, 4-5回, 周波数の概念を明確にし, これを扱う道具としてのフーリエ級数・フーリエ変換の通信における応用を学ぶ。次にランダム信号の基礎と標本化・量子化の原理を講述する。 アナログ変調・復調方式, 5-6回, 振幅変調, 角度変調の原理やその発生方法, 復調方法を述べ, それぞれの占有帯域幅や信号対雑音比などの特徴を比較する。 デジタル変調・復調方式, 4-5回, パルス変調の各種方式について述べた後, PSK等のデジタル変調の原理や発生方法, 復調方法ならびに信号空間についてその基礎を講述する。学習到達度の確認を行い, 理解できなかったところの到達度を上げる 学習到達度の確認, 1回, 本講義の内容に関する到達度を確認し, 到達度不足の人には追加説明を受ける機会を設ける。			
【履修要件】 電気電子数学(フーリエ級数・フーリエ変換)、電子回路を受講していることが必要である。			
【成績評価の方法・観点】 講義内容の理解到達度を筆記試験により評価を行う。			
【教科書】 守倉他『通信方式』(オーム社) ISBN:9784274214738			
【参考書等】 (参考書) 寺田他: 情報通信工学(オーム社) isbn{}{4274129322}			
【授業外学修(予習・復習)等】 フーリエ変換ならびに複素指数関数の基礎について理解を確実にしておくこと。 (その他(オフィスアワー等)) 講義後の10:30-12:00 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。			

情報伝送工学(2)	

【成績評価の方法・観点】 【評価方法】 定期試験(筆記・最大100点)、レポートもしくは演習(1回または2回、各最大5点)を実施し、合計点(上限100点)で評価する。 【評価基準】 到達目標の達成度に基づき評価する。	
【教科書】 守倉正博『OHM大学テキスト 通信方式』(オーム社) ISBN:9784274214738	
【参考書等】 (参考書) 鈴木博『デジタル通信の基礎』(数理工学社) ISBN:9784901683845	
【授業外学修(予習・復習)等】 通信基礎論の応用を本講義で説明する箇所がある。当該箇所については、通信基礎論との関連を受講者自ら復習する必要がある。	
(その他(オフィスアワー等)) 一部省略, 追加がありうる。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング		U-ENG26 36034 LJ72									
授業科目名 <英訳>	通信ネットワーク Telecommunication Networks				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究科 教授 大木 英司 情報学研究科 准教授 新熊 亮一 非常勤講師 岩崎 滋 非常勤講師 庄林 宏和					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時間	月2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
回線交換とパケット交換, 伝送制御, ネットワーク制御, 通信プロトコルなど通信ネットワークの基本概念について講述するとともに, インターネットや無線LAN, FTTNなどのアクセス系に至る各種通信ネットワークの実例について述べる。											
[到達目標]											
通信ネットワーク技術の基礎から現在の動向までの理解											
[授業計画と内容]											
交換方式とトラフィック理論の基礎,3回,交換技術の動向とトラフィック解析の基礎理論について説明する。 広域ネットワーク技術とその応用,3回,インフラストラクチャとしての通信ネットワークの形態、およびネットワークを構成する種々の技術要素(交換、中継、無線等)を解説する。 インターネット通信,3回,パケットデータ通信で必要となる各種の基本的な知識ならびに代表的な通信プロトコルについて講述する。 LANとプロトコル,2回,各種のアクセスプロトコルならびにそれらを用いたローカルエリアネットワーク(LAN)について説明する。 事例研究・開発演習,3回,現在の情報通信サービス、情報通信システムの動向をIPネット、無線LAN、モバイルITの利用事例やケーススタディを交えながら紹介する。 学習到達度の確認,1回,本講義の内容に関する到達度を確認(講評)する。											
[履修要件]											
通信基礎論を受講していることが望ましい。											
[成績評価の方法・観点]											
通信ネットワークの基本技術に関する理解を、定期試験、レポート、および演習課題に基づいて総合的に評価する。 具体的には、定期試験の解答を0-100点で評価し、レポートや演習課題の提出それぞれに対し最大5点加点し、合計点(上限100点)で評価する。											
[教科書]											
プリント配布予定											
[参考書等]											
(参考書) 田坂修二「情報ネットワークの基礎」数理工学社(本体2,300円+税) isbn{ 490168311X isbn{ 9784864810081											
-----通信ネットワーク(2)へ続く-----											

通信ネットワーク(2)											
-----通信ネットワーク(2)へ続く-----											
池田、山本「情報ネットワーク工学」オーム社(本体2,800円+税) isbn{ 9784274206283											
[授業外学修(予習・復習)等]											
通信基礎論の内容を習得していることが望ましい。											
(その他(オフィスアワー等))											
上記項目の講義順序については、教員の都合により変更になることがある。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		U-ENG26 46036 LJ72									
授業科目名 <英訳>	マイクロ波工学 Microwave Engineering				担当者所属・ 職名・氏名	生存圏研究所 教授 篠原 真毅 生存圏研究所 准教授 三谷 友彦					
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時間	火2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
マイクロ波伝送線路、マイクロ波回路受動素子、能動素子、電子管等の原理・応用について講述する。さらに各素子の携帯電話やレーダー等への応用、ならびに最近の無線電力伝送の研究について講述する。											
[到達目標]											
マイクロ波の考え方やマイクロ波回路の取り扱いに習熟し、携帯電話をはじめとする様々なマイクロ波応用システムの考え方を理解する。											
[授業計画と内容]											
概説,1-2回,電波工学で取り扱ったMaxwell方程式や導波管の基礎を確認し、マイクロ波工学についての概説を行った上で以下の各項目への序論とする。 伝送線路の回路論的取り扱い,2-3回,マイクロ波回路の特徴についての概要と、マイクロ波伝送線路の回路論的取り扱いについて説明する。インピーダンス変換、スミスチャートについて説明し、インピーダンス整合の基本と整合をとる方法について述べる。 マイクロ波回路受動素子,2-3回,マイクロ波回路受動素子であるコネクタ、導波管回路素子、整合負荷、減衰器、移相器、T分岐、アイソレータ、サーキュレータ、方向性結合器、電力分配・合成器などについて説明する。 マイクロ波共振器、フィルタ,2-3回,マイクロ波で用いられる種々の共振器やフィルタについて略述する。 マイクロ波電子管,1-2回,半導体全盛の現在でも多く使われているクライストロン、TWT、マグネトロンなどのマイクロ波電子管の発振/増幅原理について説明する。 マイクロ波受動及び能動半導体素子と応用回路,2-3回,マイクロ波受動半導体であるダイオード、及び能動半導体であるFETやHBTについて説明し、パラメトリック増幅器などの応用回路について説明する。 マイクロ波応用,3-4回,モバイル通信で使用される無線回路について、RF信号処理の面から見た基本動作と回路への要求条件、代表的な構成法について述べる。また、通信以外のマイクロ波応用であるレーダー、マイクロ波加熱、無線電力伝送等についても回路的要件について説明する。 学習到達度の確認,1回,本講義の内容に関する到達度を確認し、到達度不足の人には追加説明を受ける機会を設ける。											
[履修要件]											
「電波工学」 マクスウェル方程式、電磁波の基礎、電気回路、分布定数回路											
[成績評価の方法・観点]											
複数回のレポート課題と最終レポートの点数により評価する。											
-----マイクロ波工学(2)へ続く-----											

マイクロ波工学(2)											
-----マイクロ波工学(2)へ続く-----											
[教科書]											
中島将光『マイクロ波工学』(森北出版) ISBN:978-4627710306											
[参考書等]											
(参考書) 野島俊雄, 山尾泰『モバイル通信の無線回路技術』(電子情報通信学会) ISBN:978-4885522222 小西良弘『マイクロ波回路の基礎とその応用』(総合電子出版) ISBN:978-4915449598											
[授業外学修(予習・復習)等]											
教科書や参考文献での予習復習を行うこと。											
(その他(オフィスアワー等))											
当該年度の授業回数に応じて一部増減することがある。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 36037 LJ72										
授業科目名 <英訳>	計算機ソフトウェア Computer Software				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究所 教授 黒橋 禎夫					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
計算機の各種プログラムの作成に不可欠な、基本的なデータ構造とそれらに関連する各種アルゴリズムについて学ぶ。											
【到達目標】											
計算機におけるデータ構造と各種アルゴリズム、プログラム技法を習得することにより、基本的な計算機プログラムの理解とデザインが健全に行えることを目標とする。											
【授業計画と内容】											
1回：アルゴリズムと計算量 本講義の導入として、アルゴリズムとは何か、アルゴリズムの良さをどのように測るかについて説明する。 3回：各種のデータ構造とアルゴリズム 基本的なデータ構造として、リストとヒープを取り上げ、それらの構造に対する基本的なアルゴリズムを学ぶ。 3回：再帰呼出と分割統治 複雑な問題を、より単純な小問題に分割して解く方法について学ぶ。 3回：グラフ探索 グラフ構造とその探索アルゴリズムについて学ぶ。 2回：動的計画法 最適性の原理と動的計画法について学ぶ。 2回：問題の難しさの測り方と難問対策・利用 問題自身の難しさを測る方法について説明する。また、難問の対策とそれを利用した公開鍵暗号系について学ぶ。最後に学習到達度の確認を行う。 1回：学習到達度の確認 本講義の内容に関する到達度を講評する。											
【履修要件】											
全学共通科目である基礎情報処理、基礎情報処理演習および、専門科目である電気電子プログラミング及演習(60620)、計算機工学(60160)を修得しておくこと。											
【成績評価の方法・観点】											
講義中に出題する数回の課題と定期試験の成績を総合して評価する。											
----- 計算機ソフトウェア(2)へ続く -----											

科目ナンバリング	U-ENG26 26040 LJ52 U-ENG26 26040 LJ72										
授業科目名 <英訳>	半導体工学 Semiconductor Engineering				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 木本 恒暢					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	火2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
主要な半導体材料及び応用分野を紹介した後、半導体の基礎物性とpn接合の理論を詳述する。次に、ダイオードとトランジスタの基本構造、動作原理、性能向上の工夫を解説する。半導体の磁電的、光電的諸現象についても概述し、各種半導体素子の構造、特性ならびに応用についても言及する。											
【到達目標】											
あらゆる電子回路に不可欠な半導体デバイスである、ダイオードおよびトランジスタの動作原理(物理)を自分の言葉でしっかりと説明できるようになることが目標である。ダイオードの一種である、太陽電池、発光ダイオード(LED)の基礎についてもあわせて説明する。各種の物理現象を自在に駆使し、創意工夫によりユニークな機能を実現してきた半導体デバイスの学習を通じて、創造する物理学～応用物理(applied physics)～の一端を感じ取って欲しい。											
【授業計画と内容】											
半導体工学の概要(1回) 電気電子工学において半導体がどのように使用されているかを述べ、それらが、半導体材料の持つ特性を活用したものであることを概述したのち、講義全体のスコープを紹介する。 半導体物性の基礎(4-5回) 半導体の基礎物性を左右するバンド構造を概述したのち、p型、n型の区別を論じ、電荷輸送粒子(キャリア)の種類、密度、移動度が導電性を決定することを述べる。多数キャリア、少数キャリアの挙動を詳述する。半導体の磁電的性質、光物性、光電効果や高電界効果についても触れる。 pn接合の理論(3-4回) 金属と半導体の接触の電気的的特性およびpn接合の基礎理論を、空間電荷層、中性領域に分けて論じる。電位分布、電流-電圧特性、容量-電圧特性を求めて静的な特性を述べる。空間電荷層におけるキャリアの生成・再結合の影響について説明した後、pn接合の交流特性、スイッチング特性など動的な特性についても論じる。 トランジスタの特性(4-5回) バイポーラトランジスタおよび電界効果トランジスタの構造、動作原理と特性を論じる。トランジスタの構造や材料物性が特性に及ぼす影響を論じ、性能向上の方策について説明する。 総論(1回) 学習到達度の確認を行うフィードバック授業を行う。											
【履修要件】											
数学、物理、化学の基礎が必要である。固体のエネルギーバンド理論を既に学習していることを前提に話を進めるので、物性・デバイス基礎論を受講しておくことが望ましい。											
----- 半導体工学(2)へ続く -----											

科目ナンバリング	U-ENG26 36039 LJ72										
授業科目名 <英訳>	固体電子工学 Solid-State Electronics				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 野田 進 工学研究科 准教授 浅野 卓					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	水2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
固体内電子を活用しているものとして太陽電池、半導体レーザ、トランジスタ等の各種デバイスがある。これらは、技術のあらゆる分野で不可欠なものであり、社会における神経、脳細胞にも例えられている。したがって、電気電子工学を専攻する学生の基本知識として、固体内電子による現象効果とそれらのデバイスへの応用について講述する。本年度は、特に光との相互作用に重きをおいた講義を行う。											
【到達目標】											
固体結晶中におけるバンド構造の基礎を理解するとともに光の吸収、増幅現象を理解すること。											
【授業計画と内容】											
固体電子工学の概要。1回。電子工学の歩みと固体電子工学の関連を述べ、本講義の位置付けを説明する。また講義全体の概要を述べる。 固体結晶の基礎。1?2回。クロニッチ・ペニーモデルを用いた固体のエネルギーバンド構造の計算法について述べたのち、固体結晶の種々の基礎概念(状態密度、フォノン、量子井戸等)を説明する。 固体結晶における光吸収。4回。固体結晶における光吸収のメカニズムとその定式化を行う。また結晶構造により、光吸収がどのように異なるか等についても説明する。 固体結晶における光増幅。2?3回。光の増幅のメカニズムとその定式化を行う。これは、光吸収と密接な関係があるが、極めて重要な概念である。 種々のデバイス。3?4回。固体結晶のデバイス応用について述べる。受光デバイス、太陽電池、半導体レーザ等の光エレクトロニクス関連の応用について詳述する。 学習到達度の確認。1回。上記の内容について、学習到達度の確認を行う											
【履修要件】											
電気電子材料概論、物性・デバイス基礎論を受講しておくことが望ましい。											
【成績評価の方法・観点】											
レポート1～2回および試験											
【教科書】											
ノート講義スタイルとする。											
【参考書等】											
(参考書) 講義中に適宜参考書を紹介する。											
【授業外学修(予習・復習)等】											
前回の講義を良く復習すること											
(その他(オフィスアワー等))											
上記項目の講義順序、回数は若干変動する場合がある。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

半導体工学(2)	
[成績評価の方法・観点] 100点満点の定期試験により評価し、60点以上を合格とする。予習、復習のためにレポートを数回出題する。(提出しなくても減点しないが、レポートに真剣に取り組んだことを前提とした講義、試験を行う。)	
[教科書] 松波弘之『半導体工学』(朝倉書店) ISBN:978-4-254-22164-0	
[参考書等] (参考書) 教科書と授業で十分に理解できない人は、随時、半導体工学関連書籍を勉強してください。半導体の基礎理論に関しては、森北出版 高橋清「半導体工学第2版」が詳しくお勧めである。半導体デバイスについては、多数の教科書があるので、自分のレベルにあったものを探すと。大学生なので、洋書の教科書の購入も是非検討して欲しい。 WILEY S. M. Sze, Kwok K. Ng, "Physics of Semiconductor Devices" は、半導体研究者・技術者のバイブル、世界的名著である。エレクトロニクスの関する職業に就くとすれば、一生使える本なので、買って損はない。	
[授業外学修(予習・復習)等] 予習することが望ましいが、講義内容を理解するための復習に重点を置いていただきたい。多数キャリアと少数キャリア、フェルミ準位、エネルギーバンド図を基本として、半導体の性質やデバイスの動作を理解(暗記ではない)できるような学習を望みます。	
(その他(オフィスアワー等)) オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング		U-ENG26 36043 LJ72	
授業科目名 <英訳>	電気電子材料学 Electrical and Electronic Materials	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 山田 啓文 工学研究科 准教授 小林 圭
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	水3
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的] 電気・電子材料がもつさまざまな機能・物性を、その材料の微視的構造・性質から説明する。本講義では、磁性体、誘電体および有機・高分子材料を対象とし、これらの材料がもつ特徴的な物性(誘電物性、磁性、有機電子物性など)の微視的起源を量子力学的な観点より説明する。また、束縛状態にある電子系において重要な概念となるスピンについても講述する。さらに、ナノテクノロジーと材料分野の関わりについても概説する。			
[到達目標] 電気・電子材料がもつさまざまな機能・物性を、その材料の微視的構造・性質から理解し、ナノテクノロジーと材料分野の関わりについて学習することを目的とする。			
[授業計画と内容] 電子材料物性の微視的起源(1回) 電気・電子分野で用いられる材料、導電体、半導体、誘電体、絶縁体、磁性体および有機・高分子材料について概説し、その物性と各々の材料の微視的構造・性質との関連、ナノテクノロジーと材料の関わりについて説明する。 誘電体の電子物性(4回) 誘電物性の基礎となる種々の分極の生成機構と、これらの分極機構に関連する誘電分散関係について説明する。また、圧電体、焦電体、強誘電体の基礎的物性についてもまた概説する。 原子・分子の量子力学(2回) この講義において対象とする誘電体、磁性体および有機・高分子材料においては、材料を構成する原子・分子に束縛されている電子系が物性に大きな影響を与える。量子力学の基礎について簡単に説明した後に、簡単な束縛電子系の一つである水素原子を量子力学的に取り扱い、原子・分子における電子系のもつ基本的な性質について述べる。 角運動量とスピン(2回) 角運動量の基本的性質について説明し、その代数的表現を導入することで電子スピンの概念を導入する。また角運動量・スピンの関する基本的計算法や合成法を学習する。 磁性(3回) 常磁性、反磁性などの無秩序磁性について解説する。また交換相互作用について説明するとともに、強磁性、反強磁性などの秩序磁性について講述する。実用磁性の観点から磁性体の応用について述べ、スピントロニクスなど新規エレクトロニクス分野への応用についても概説する。 有機分子材料の電子物性(2回) 有機・高分子材料における磁性・電子物性について述べ、分子エレクトロニクスの現状と将来展望について概説する。 学習到達度の確認(1回)			
電気電子材料学(2)へ続く			

科目ナンバリング		U-ENG26 36041 LJ59		U-ENG26 36041 LJ52		U-ENG26 36041 LJ77	
授業科目名 <英訳>	プラズマ工学 Plasma Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	非常勤講師 酒井 道 生存圏研究所 准教授 海老原 祐輔				
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	木5
授業 形態	講義	使用 言語	日本語				
[授業の概要・目的] プラズマ現象の基本的事項とその応用について講述する。すなわちプラズマ中の基礎過程、電磁場中の荷電粒子の運動、プラズマ電磁流体力学、プラズマ中の波動ならびに輸送現象について述べ、続いてプラズマの各種応用の現状と将来に言及する。							
[到達目標] プラズマ工学の基礎的理解を目指す。							
[授業計画と内容] プラズマ工学の概要(1回): プラズマの基本概念を述べ、プラズマの持つ高温、発光、導電性などの工学的応用について説明する。 プラズマの粒子像(2-3回): プラズマを構成する荷電粒子の電磁界中での運動、特にドリフト、断熱不変量などを説明する。 プラズマ電磁流体力学、プラズマの平衡と安定性(6-8回): プラズマの流体としての性質を述べ、流体方程式系を導出するとともに、弱電離ならびに完全電離プラズマの輸送現象と各種応用について説明する。 プラズマ中の波動(3-4回): プラズマ中を伝搬する電磁波、静電波について説明し、波動-粒子相互作用、波動によるプラズマ制御について言及する。 学習到達度の確認(1回): 全体を通して、プラズマ工学についての学習到達度を確認する。							
[履修要件] 電磁気学							
[成績評価の方法・観点] 定期試験、ならびに講義中に若干回数課すレポート提出により、評価する。							
[教科書] 講義ノート (KULASISに電子ファイルを掲示)							
[参考書等] (参考書) F. Chen (内田訳)『プラズマ物理入門』(丸善) ISBN:9784621042557 宮本健郎『プラズマ物理入門』(岩波書店) ISBN:4000059327							
[授業外学修(予習・復習)等] (予習) KULASISに掲示する講義ノートに目を通しておく。 (復習) 式の導出過程、式の物理的な意味を自分の言葉で整理する。							
(その他(オフィスアワー等)) 当該年度の授業回数に応じて一部を省略することがある。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。							

電気電子材料学(2)	
講義において説明した、誘電体、磁性体および有機・高分子材料の電子物性、またこれら物性の微視的起源について、その学習到達度を確認する。	
[履修要件] 電子物性、固体物理に関する基礎知識があればよい。	
[成績評価の方法・観点] 原則として、定期試験(100点満点)により評価し、60点以上を合格とする。また、講義中に課したレポートを参考にする場合もある。	
[教科書] ノート講義スタイルとする。また適宜資料を配布する。	
[参考書等] (参考書) 岡崎誠『物質の量子力学』(岩波書店) ISBN:4000079263 中山正敏『物質の電磁気学』(岩波書店) ISBN:4000079247 山田興治ほか『機能材料のための量子工学』(講談社) ISBN:406153940X その他講義中に適宜紹介する。	
[授業外学修(予習・復習)等] 配布資料ならびにノートを整理し、各自で講義内容を復習すること。	
(その他(オフィスアワー等)) 当該年度の授業回数に応じて一部を省略することがある。また授業順序についても適宜変更することがある。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング	U-ENG26 36044 LJ52 U-ENG26 36044 LJ72										
授業科目名 <英訳>	光工学 1 Fundamentals of Optical Engineering 1				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 川上 養一 工学研究科 准教授 船戸 充				
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時間	火2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
光エレクトロニクスの学術体系の中での重要な側面である波動光学を中心とした講義を行なう。具体的には光波の基本的性質、屈折、透過、反射、干渉、回折等の光学的諸現象とその取り扱い、フーリエ光学の基礎について講述する。また、それらの現象を応用した基本的な光学機器・素子の原理についても述べる。											
[到達目標]											
光波の基本原則を理解することを目標とする。											
[授業計画と内容]											
光工学の概要。1回。光工学・光エレクトロニクスと日常生活との関わりを挙げて述べた後、レーザの出現がもたらしたこの分野の歴史的発展と工学上の意義を説明し、本講義の位置付けを行なう。 光波の基本的性質。2-3回。マクスウェル方程式を基に等方性・異方性媒質中の光波伝搬の取り扱いについての基礎的事項を述べる。また、光波の偏光について説明する。 光波の屈折・透過・反射。3-4回。非吸収媒質を取り上げ、異なる二つの媒質の境界で生じるこれらの現象の取扱の基礎となるスネルやフレネルの公式を説明した後、全反射とその応用としての光学素子について述べる。また、吸収媒質での光波の振舞いについても言及する。 干渉と可干渉性。3-4回。二光波の干渉から光の可干渉性（コヒーレンス）の概念を説明する。また干渉現象を利用したマイケルソン干渉器、分光器、ファブリペロ光共振器、薄膜光学素子などの光学機器の動作原理も説明する。併せて、光共振器の応用としてレーザ共振器の原理を述べる。 光波の回折。3-4回。スカラー回折の基礎理論を基に、空間周波数の概念を導入してフーリエ変換手法による光波回折の取扱を述べ、具体的な回折例を解説する。 学習到達度の確認。1回。学習到達度を確認する。											
[履修要件]											
電磁気学、フーリエ変換											
[成績評価の方法・観点]											
筆記試験（定期試験）において、100点満点中60点以上で合格とする。											
[教科書]											
藤田茂夫: 光工学 (印刷テキスト) isbn{}{{B02620868}}, 適宜プリント配布											
----- 光工学 1 (2)へ続く											

光工学 1 (2)											
[参考書等]											
(参考書) 現代光科学I (大津元一, 朝倉書店) isbn{}{{4254210264}}, ヘクト光学I, II (Eugene Hecht, 丸善株式会社) isbn{}{{9784621073483}} isbn{}{{9784621074480}}											
[授業外学修(予習・復習)等]											
講義やテキストに提示されている式は、各自導出過程までフォローしてよく理解しておいてください。講義でも、各自フォローすべきところは指摘するので、復習により力を入れてください。 講義で出された練習問題は、解説を聞くだけでなく、自分で解いてみることを強く薦めます。											
(その他(オフィスアワー等))											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 46048 LJ72										
授業科目名 <英訳>	光通信工学 Optical Communications				担当者所属・ 職名・氏名		情報学研究科 教授 大木 英司				
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時間	木1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
光ファイバを利用した光ファイバ通信について解説する。光の性質と光ファイバ伝送路の基礎を述べた後、光ファイバ中の信号伝搬、光信号源、光増幅器、光素子、及び、光変復調について、従来の電気通信との差異を意識して説明する。さらに、光通信システムを適用した光ネットワークを解説する。											
[到達目標]											
電気通信に対する光通信の特徴と基本的な技術を理解する。											
[授業計画と内容]											
概説。1回。光ファイバ通信の進歩と現状について概説を行って、以下の各項目の序論とする。 光の性質と光ファイバ伝送路。2回。光通信の伝送媒体である光の性質について述べ、光ファイバの基本的性質について説明する。 光ファイバ中の信号伝搬。2回。光ファイバの線形特性及び非線形特性を学び、信号の伝送特性を述べる。 光信号源。1-2回。光信号源の基礎となる、光の発生の原理を説明し、代表的な光信号源である半導体レーザと発光ダイオード構造と特性・用途を述べる。 光増幅器。1-2回。光増幅器の動作原理を述べ、各種の光増幅器の特性と特徴を説明する。 光素子。2回。光通信システムを構成する上で必須の光素子について説明する。 光変復調。1-2回。基本的な光変復調について説明する。さらに光通信システムの性能評価方法についても説明する。 光ネットワーク。2-3回。光通信システムを適用した光ネットワークを説明する。 学習到達度の確認。1回。本講義の内容に関する到達度を確認する。											
[履修要件]											
通信基礎論(60320)、情報伝送工学(60330)、光工学1(60440)											
[成績評価の方法・観点]											
期末試験の点数により評価する。											
[教科書]											
指定しない											
[参考書等]											
(参考書) 村上泰司: 入門光ファイバ通信工学 (コロナ社) isbn{}{{9784339007602}} 石尾秀樹: 光通信 (丸善出版) isbn{}{{9784621081082}} 山下真司: 光ファイバ通信のしくみがわかる本 (技術評論社) isbn{}{{4774114367}} 末松安晴・伊賀健一: 光ファイバ通信入門 (改訂4版) (オーム社) isbn{}{{4274201988}}											
----- 光通信工学 (2)へ続く											

光通信工学(2)											

[授業外学修(予習・復習)等]											
授業後に復習すること。											
(その他(オフィスアワー等))											
講義後。その他の時間帯は研究室で質問を受け付ける。事前にメールか電話で連絡すること。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 46056 LJ72										
授業科目名 <英訳>	光電子デバイス工学 Optoelectronic Devices				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 野田 進 工学研究科 准教授 浅野 卓					
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	月4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
3回生配当の固体電子工学、半導体工学を基礎として、現在の情報処理、通信の分野に不可欠な各種の光・電子デバイスの動作理論を講述する。特に発光デバイスの動作原理について基礎から詳しく述べる。											
【到達目標】											
自然放出過程の物理的背景の理解、および半導体中での自然放出過程を考える際に必要となる諸要素の理解											
【授業計画と内容】											
発光の基礎過程(4-5回) 二準位電子系からの自然放出過程について概観した後、フェルミの黄金律、電気双極子相互作用、光の状態密度等について説明しつつ、最終的に発光緩和レートの理論式を導出する。											
半導体からの発光過程(4-5回) 半導体へのエネルギー注入から発光までの過程を概観した後、発光デバイスの物理を説明する。電子・正孔の状態密度、分布関数等を用いて定常状態における発光スペクトルの理論式を導出する。また過渡状態を記述するレート方程式を導出して、発光効率を決定する要素について説明する。											
電子状態の制御と発光特性(4-5回) 半導体発光デバイスの電子状態の制御による発光特性の制御について述べる。特に量子構造を用いて発光特性を向上させる手法について説明する。半導体ヘテロ構造を用いた種々の量子構造について述べ、量子化準位の計算手法や量子構造を用いた電子デバイスについても説明する。											
学習到達度の確認(1回) 学習到達度を確認する。											
【履修要件】											
固体電子工学、半導体工学を受講しておくことが望ましい。											
【成績評価の方法・観点】											
レポート1-2回および試験											
【教科書】											
ノート講義形式とする。											
【参考書等】											
(参考書) 柳田孝司『光物性物理学』(朝倉書店) ISBN:4254130511											
-----光電子デバイス工学(2)へ続く-----											

光電子デバイス工学(2)											
-----その他、授業中に各種参考書を紹介します。-----											
【授業外学修(予習・復習)等】											
特になし。											
(その他(オフィスアワー等))											
各講義項目の順序、時間配分は変化する場合があります。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 26057 LJ52 U-ENG26 26057 LJ72										
授業科目名 <英訳>	光工学 2 Fundamentals of Optical Engineering 2				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 船戸 充 工学研究科 教授 川上 養一					
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	月2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
コヒーレント光波の発振器であるレーザの動作機構に関わる基本的な事項について講述する。すなわち、誘導放出による光の増幅と光共振器特性、発振動作解析について述べた後、各種レーザ装置の概要を述べる。											
【到達目標】											
量子エレクトロニクスの基礎を支えるレーザについて、その基本的な動作原理を理解する。											
【授業計画と内容】											
レーザ工学の概要1回、量子エレクトロニクスの歴史的展開とレーザの工学技術上の意義を述べ、本講義の位置づけを明確にする。 レーザの基礎物理3-4回、レーザの動作を理解するための基礎として物質と電磁波との相互作用すなわち光吸収と放出の理論と誘導放出による光の増幅について述べる。 レーザの動作解析5-6回、レーザの発振条件や多準位系の動作を理解するとともに、レーザ動作の特例としてQスイッチレーザ、モードロッキングなどについても述べる。 レーザ共振器とガウシアンビーム3-4回、レーザ共振器に必要な共振器の種類や特徴およびレーザビームとしてのガウシアンビーム伝搬の解析について述べる。 レーザ装置各論1回、気体、液体、固体、半導体など各種のレーザ媒質を用いたレーザデバイス特性の概要を述べて、それぞれの特徴を応用した工学分野について説明する。 学習到達度の確認1回、学習到達度を確認する。											
【履修要件】											
光工学I、電磁気学											
【成績評価の方法・観点】											
期末にレポート試験を実施し、理解度を評価します。100満点中60点以上で合格とします。また、理解を深めるため適宜レポートを課しますが、評点に直接的には加えません。											
【教科書】											
ノート講義、適宜プリント配布											
【参考書等】											
(参考書) ヤリフ著 多田、神谷訳：光エレクトロニクスの基礎(丸善) isbn{}{4621033107}。 ヘクト著 尾崎、朝倉訳：光学III(丸善) isbn{}{4621072609}											
【授業外学修(予習・復習)等】											
ノート講義なので基本的に復習重視。 レーザは日常的に使われるデバイスです。応用例など普段から興味を持って調べておくと、講義の基礎的な内容の理解にもつながると期待されます。											
(その他(オフィスアワー等))											
講義内容の一部を省略することがある。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 46058 LJ72										
授業科目名 <英訳>	電気法規 Laws and Regulations of Electric Power Engineering				担当者所属・ 職名・氏名	非常勤講師 西田 篤史					
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
電気関係法令の主要点について、エネルギーや環境問題等との関連を明らかにしながら、電気事業法を中心に講述する。											
【到達目標】											
電気事業に関わる電気法規を学習することを通じて、エネルギー供給における技術とその安全を考慮した規制の詳細を学習し、エネルギー供給技術者としての資格に必要な知識を得ること。											
【授業計画と内容】											
1. 電気事業と法の歴史・電気設備の技術基準(1回) 電気事業の歴史と各種法令との関係、電気事業が果たしてきた役割、電気保安、電気設備の技術基準の変遷、規定内容および法的位置づけなどについて解説する。											
2. 電力品質(2回) 電力品質と関係法令について、電力技術の動向を交えながら解説する。また、電気事業の現況と電力品質を正しく認識するために、電力設備を見学する。											
3. 電力系統運用(1回) 電力系統と需給運用について解説する。また、給電所の役割や災害復旧対応について設備見学を交えて紹介する。											
4. 電力自由化と原子力(1回) 電気事業を取り巻く課題と規制緩和・電力自由化の動向および原子力発電を巡る現状について解説する。											
5. 地球環境と省エネ・新エネ(1回) 地球温暖化などの地球環境問題、および低炭素社会に向けた電気事業の取組みとして、新エネルギー、スマートグリッド、省エネルギーについて解説する。											
6. 学習到達度の確認(1回) 講義全体についての学習到達度の確認を行う。											
【履修要件】											
発電、送電、変電、配電に関する基礎知識。											
【成績評価の方法・観点】											
出席回数および試験(最終回の講義で実施)の点数にて評価する。											
-----電気法規(2)へ続く-----											

電気法規(2)	

【教科書】	
プリント	
【参考書等】	
(参考書)	
【授業外学修(予習・復習)等】	
適宜指示する。	
(その他(オフィスアワー等))	
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング	U-ENG26 26060 LJ11 U-ENG26 26060 LJ72		
授業科目名 <英訳>	デジタル回路 Digital Circuits	担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究科 教授 小野寺 秀俊
配当 学年	3回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	木2
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】			
デジタル回路技術の基礎ならびに応用について述べる。まず、デジタル信号の周波数特性などの基本的性質、デジタル信号の伝送や波形操作について述べる。つぎにダイオード、バイポーラトランジスタ、MOSトランジスタのスイッチング動作を説明し、デジタル集積回路に用いる論理ゲートやメモリについて述べる。			
【到達目標】			
デジタル信号について、周波数成分や線形回路応答などの基本的性質や伝送方法などを理解する。論理ゲートやメモリの動作原理や回路特性ならびに設計方法を理解する。			
【授業計画と内容】			
以下の各項目について講述する。各項目には、受講者の理解の程度を確認しながら、[]で指示した週数を充てる。			
(1) デジタル信号の基本的特性 [2週] デジタル信号の周波数成分、線形回路のパルス応答について述べる。			
(2) デジタル信号の伝送 [2週] 無損失分布定数線路の伝送特性、伝送波形、波形の乱れについて述べる。損失のある線路の伝送特性について説明する。			
(3) 半導体素子のスイッチング特性 [3回] pn接合ダイオード、バイポーラトランジスタ、MOSトランジスタの直流特性ならびにスイッチング特性について述べる。			
(4) デジタル波形の操作 [1週] クリップ、リミッタ、シミュットリカ回路などの波形操作回路について述べる。			
(5) バイポーラデジタル回路 [2週] バイポーラトランジスタを用いた基本的なロジック回路について説明する。まず、基本回路としてトランジスタインバータを取り上げ、直流特性とスイッチング特性を解析する。つぎにECLを取り上げ、基本ゲート回路の構成法、動作原理、動作特性を説明する。			
(6) MOSデジタル回路 [3週] MOSトランジスタを用いた基本的なデジタル回路について説明する。CMOS構造の論理ゲート構成法について述べる。複合ゲートの構成法や、ダイナミック回路の構成法についても説明する。			
(7) MOSメモリ回路 [1週] ROMやRAMの構成法について説明する。			
(8) 学習到達度の確認とフィードバック [1週]			

デジタル回路(2)へ続く			

科目ナンバリング	U-ENG26 46059 LJ72		
授業科目名 <英訳>	電波法規 Laws and Regulations of Radio Wave Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	生存圏研究所 教授 篠原 真毅 非常勤講師 浅居 正充
配当 学年	4回生以上	単位数	2
開講年度・ 開講期	2019・ 後期集中	曜時限	集中講義
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】			
近年の衛星通信、携帯電話、無線LAN等の電波利用技術の発達・普及は目覚ましい。戦後の我国の電波行政は、電波法、放送法を基本として進められたが、特に電波法は、電波の公平且つ能率的な利用を確保することにより公共の福祉を増進することを目的(第1条)とする、電波利用社会の要である。本講義では、電波法を軸とする日本の電波法制の成り立ちと関連法令の基本的な内容について講義する。本講義は、第一級陸上特殊無線技士、及び第三級海上特殊無線技士の資格認定のための必要科目である。			
【到達目標】			
日本の電波法制の成り立ちと電波関連法令の基本事項を理解することを目標とする。			
【授業計画と内容】			
電波法の概要,1回,電波法理念、条文構成、規律対象、国際法及び他法令との関係、用語の定義、無線局の種類等につき講義する。 電波法制の歴史,1回,黎明期から電波三法の施行、及び現在に至る我国の電波法制の歴史について講義する。 電波法の基本事項,10回、無線局の免許及び登録、欠格事由、免許手続、包括免許など・無線従事者資格、主任無線従事者の制度・無線設備の技術基準、技術基準適合証明等、無線機器型式検定・無線局運用の基本原則、備付け書類等、通信方法等・監督、無線局の検査、伝搬障害防止区域、電波利用料・関連法令の概説 最近の法改正について,1回,最近の主な改正事項につき解説する 無線局の実例,2回,実験局等を例に挙げ、無線設備規則との関係につき解説する。			
【履修要件】			
特になし			
【成績評価の方法・観点】			
授業への出席を成績評価の前提とし、授業中の小試験の成績により評価する。			
【教科書】			
資料を配布する。			
【参考書等】			
(参考書) 今泉至明『電波法要説』(電気通信振興会) ISBN:978-4807608553			
【授業外学修(予習・復習)等】			
特になし。			
(その他(オフィスアワー等))			
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。			

デジタル回路(2)

本講義の内容に関する到達度を確認し、必要に応じてフィードバックを行う。
【履修要件】
半導体工学、論理回路、電子回路
【成績評価の方法・観点】
学習目標の達成度を定期試験によって評価する。
【教科書】
適宜プリントを配布する
【参考書等】
(参考書) 授業中に紹介する
【授業外学修(予習・復習)等】
授業内容を説明するプリントを配布する。プリント内に演習問題が記載されているので、授業後には解答しておくこと。また、参考資料を適宜紹介するので、授業前および授業後に該当箇所を目を通しておくことが望ましい。
(その他(オフィスアワー等))
講義プリントは「授業開始時」にのみ配布する。万一、授業を欠席した場合には、所定のURL(1回目の授業で紹介する)からダウンロードすること。
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング	U-ENG26 36061 LJ72										
授業科目名 <英訳>	ディジタル信号処理 Digital Signal Processing				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究科 教授 西野 恒 情報学研究科 准教授 延原 章平					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	月4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>計算機を用いて1次元時系列信号および2次元画像を処理・符号化するための基礎理論およびフィルタ設計法について講述する。具体的には、離散フーリエ変換をはじめとする直交変換、高速フーリエ変換アルゴリズム、1次元・2次元信号の符号化法とJPEG・MPEGなどメディア符号化の原理、離散線形システム理論に基づくFIR、IIRフィルタを中心に、具体的な事例を示しつつ講述する。</p>											
【到達目標】											
<p>ディジタル信号処理は、理論的解析・設計だけでなく、実践的なシステム・ソフトウェア作成が重要な分野であることから、本講義では、Pythonを用いた演習が自学自習できるように、TAによる指導やホームページを介した情報提供を行い、深い理解が得られるよう指導する。また、講義に際しては、適宜演習課題およびその解答例を提示して理解を深めることを目指す。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>ディジタル信号処理の概要。2回。ディジタル信号処理の目的と基本的考え方、利点を説明し、多次元信号に対するフーリエ変換および、1次元フーリエ変換と2次元フーリエ変換の関係を表す例としてCT (Computer Tomography)の原理を紹介する。</p> <p>信号のディジタル化。1回。1次元時系列信号の標準化について述べた後、2次元画像のディジタル化法を紹介する。</p> <p>離散フーリエ変換とFFT。3回。1次元ディジタル信号に対する離散フーリエ変換を説明したのち、その高速計算アルゴリズムであるFFT (Fast Fourier Transform) を紹介し、それらの2次元ディジタル画像への拡張について述べる。</p> <p>直交変換と短時間フーリエ変換。3回。離散フーリエ変換以外の直交変換として、離散コサイン変換を概説し、直交変換を用いたディジタル信号の処理について述べる。また、短時間フーリエ変換、信号の多重解像度解析について述べ、ウェーブレット変換の基本的考え方を紹介する。</p> <p>符号化。2回。信号の符号化として、波形符号化、ベクトル量子化、変換符号化を説明したのち、音声・文書画像、写真 (JPEG)、ビデオ (MPEG)の符号化法を概説する。</p> <p>離散時間システムに基づくフィルタリング。3回。変換による線形離散時間LTI(Linear Time Invariant)システムの特性記述を概説したのち、FIR、IIRフィルタによるディジタル信号処理の方法について述べ、直線位相FIRフィルタおよび基本的なIIRフィルタの設計法を紹介する。また、2次元ディジタル画像に対するフィルタリング処理についても言及する。</p> <p>到達度の確認。1回。講義内容に関する筆記試験を行う。また、試験終了後に、授業ホームページにおいて、試験問題の意図および解答例を示し、学生からの意見や質問をメールを通じて受け付け、理解度、到達度の更なる向上を図る。</p>											
----- デジタル信号処理(2)へ続く -----											

科目ナンバリング	U-ENG26 26062 SJ11 U-ENG26 26062 SJ72										
授業科目名 <英訳>	電気電子プログラミング及演習 Exercise of Computer Programming in Electrical and Electronic Engineering				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究科 教授 黒橋 禎夫 情報学研究科 准教授 延原 章平 情報学研究科 准教授 中尾 恵					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	水4,5	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>実用的な手続型プログラミング言語として一般的に用いられている、C言語によるプログラムについて学び、プログラム作成を通じて、プログラミングの基本的概念、データ型と制御構造に関する種々の技法、コンパイラ、デバッガ等の開発環境の利用法を習得する。</p>											
【到達目標】											
<p>プログラミングの基本的概念、データ型と制御構造に関する種々の技法、コンパイラ、デバッガ等の開発環境の利用法を習得すること。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>概説。1回。計算機プログラミングの必要性と意義等について概説した後、実習準備を行なう。</p> <p>プログラミングの基礎。3回。UNIX環境における、C言語コンパイラ、デバッガの利用法、C言語における基本演算、整数、実数等のデータ型の計算機内部での表現、条件分岐 (if文)、繰り返し (while文、for文)などの制御構造について学び、その演習を行う。</p> <p>基本プログラミング技法。4回。C言語における配列、多次元配列、手続きの単位としての関数、変数の有効範囲、ビット演算、関数の再帰呼出しなどについて学び、その演習を行う。</p> <p>応用プログラミング技法。3回。C言語における文字列の計算機内部での表現、文字列の操作方法、ポインタ型、構造体、ファイル入出力などについて学び、その演習を行う。</p> <p>総合課題。4回。演習内容に沿った総合課題を提示し、その演習を行う。</p>											
【履修要件】											
<p>情報基礎演習の履修を前提としている。(UNIX環境の基礎的な利用法について習得していること)</p> <p>必ず各自ノートPC (Windows, macOS, Linux) を持参すること。また必要であれば電源アダプタも持参すること。</p> <p>開講日にプログラミング環境の構築、無線LAN 設定などについて解説・設定を行う。</p> <p>可能であればPandaの「電気電子プログラミング及演習」サイトにしがたって開講前に演習環境を構築しておくこと、開講日の設定作業が非常に短時間で終了する。</p>											
【成績評価の方法・観点】											
<p>毎回の演習における課題レポートの提出と、総合課題に関するプログラムとドキュメントの提出、口頭試問の結果により評価する。</p>											
【教科書】											
柴田望洋 『新版 明解C言語 入門編』(ソフトバンククリエイティブ) ISBN:9784797377026											
----- 電気電子プログラミング及演習(2)へ続く -----											

ディジタル信号処理(2)											

【履修要件】											
工業数学E1(20540)および通信基礎論(60320)を前提としてあり、並行して開講されるディジタル制御(60270)も合わせて受講すること。											
【成績評価の方法・観点】											
<p>基本的には、学期末の筆記試験によって成績評価を行うが、講義中に出席する演習課題、およびディジタル信号処理を用いた「意味のある処理ソフトウェア」の開発とその機能、設計方針、性能評価などを記したレポートによっても評価することがある。</p>											
【教科書】											
プリントを使用する。											
【参考書等】											
<p>(参考書)</p> <p>Allen B. Downey 『Think DSP: Digital Signal Processing in Python』(O'Reilly Media) ISBN:1491938455 (http://greentapress.com/wp/think-dsp/にてオンライン版も無料で公開されている)</p> <p>ディジタル信号処理に関しては多数の書籍が出版されており、講義中に示す資料に関連のある書籍、論文を示す。</p>											
(関連URL)											
http://greentapress.com/wp/think-dsp/(参考書「Think DSP」を読むことができる)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
講義中に出席する演習課題を通じて、Pythonを用いたプログラミングについても予習・復習することが望ましい。											
(その他(オフィスアワー等))											
演習のためノートPCを持参できることが望ましい。											
<p>オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。</p>											

電気電子プログラミング及演習(2)											

【参考書等】											
(参考書)											
(関連URL)											
https://panda.eecs.kyoto-u.ac.jp/(「2019年度-工学部-電気電子プログラミング及演習(前期水4)」を選択)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
演習では要点のみを説明するため、必要に応じて教科書を中心に自ら予習・復習を行うことが望ましい。											
(その他(オフィスアワー等))											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 16063 LJ72										
授業科目名 <英訳>	電気回路基礎論 Fundamentals of Circuit Theory				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 准教授 久門 尚史				
配当 学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火5	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
入門として抵抗回路の取り扱い方を説明したあと、回路素子について述べる。次にインダクタやキャパシタを含む回路を解析する際、必要となる線形微分方程式の解法について説明し、それを用いて正弦波交流回路と簡単な回路の過渡現象の解析法を講述する。											
【到達目標】											
微分方程式を用いて電気回路の過渡現象を理解する。交流理論を用いて電気回路の定常現象を理解する。											
【授業計画と内容】											
直流回路の計算法.3回.回路解析の入門としての直流回路の解析法を説明する。すなわち、オームの法則、キルヒホフの法則、電圧源、電流源、回路素子などを説明する。 線形微分方程式の解法.5回.インダクタ、キャパシタを含む回路の方程式を導く。そのあと、線形微分方程式の解き方を説明し、一般解、特殊解の意味を述べる。 交流回路の解析法.4回.フェーザ表示を説明したあと、インピーダンス、アドミッタンスの概念を説明し、それを用いて交流回路の解析が直流回路の解析と同じように行えることを述べる。 二端子対回路網.2回.電源と負荷との中間に位置する回路網という立場から二端子対回路網の初歩の行列論的な取り扱い方について説明する。 学習到達度の確認.1回.本講義の内容に関する到達度を確認する。											
【履修要件】											
複素数、ガウス平面など高等学校の数学程度。											
【成績評価の方法・観点】											
レポートと試験により評価する。											
【教科書】											
奥村浩士『エース電気回路理論入門』（朝倉書店）ISBN:4254227469											
【参考書等】											
（参考書） 大野克郎：電気回路(I)(オーム社) isbn{}{4274131661}、 小沢孝夫：電気回路(I)（昭晃堂） isbn{}{4785610883} isbn{}{9784254220568}											
【授業外学修（予習・復習）等】											
授業後は演習問題を解いて復習すること。											
（その他（オフィスアワー等））											
オフィスアワー：木曜2限 S101											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

システム最適化(2)											
【履修要件】											
線形代数と解析学の基礎											
【成績評価の方法・観点】											
レポート課題は理解を助けることに主眼をおくものとし、成績評価は原則として定期試験(100点)により行う。											
【教科書】											
玉置 編著: システム最適化 (オーム社) isbn{}{4274201627}											
【参考書等】											
（参考書） 福島: 数理計画入門 (朝倉書店) isbn{}{9784254209754} isbn{}{9784254280043}											
（関連URL） (http://turbine.kuee.kyoto-u.ac.jp/~furutani/system-optimization/)											
【授業外学修（予習・復習）等】											
適宜指示する。											
（その他（オフィスアワー等））											
当該年度の授業回数などに応じて、内容を一部変更することがある。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 36066 LJ72										
授業科目名 <英訳>	システム最適化 System Optimization				担当者所属・ 職名・氏名		非常勤講師 古谷 栄光				
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	火3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
システム最適化の数理的手法について説明する。はじめに最適化問題の数理モデルおよび数値計画法の概要を述べる。つぎに、最も基礎的な線形計画問題とその解法について詳述する。その後、非線形計画問題とその解法について、制約のない問題に対する手法および制約のある問題に対する手法を講述する。とくに解法については、演習問題やレポートなどにより習得をはかる。											
【到達目標】											
線形計画問題および非線形計画問題とそれらの解法の基礎を習得する。とくに、シンプレクス法、双対性、局所最適解と大域的最適解、凸集合と凸関数、非線形計画問題の最適性条件と基本的な解法を理解する。											
【授業計画と内容】											
1. 最適化の数理的手法(1回) まず、システムにおける最適化の意味およびその数理的考え方について説明する。続いて、数値計画問題の概要と分類について述べ、本講義で対象とする問題の範囲を明らかにする。さらに、問題を扱うために必要な数学的準備を行う。											
2. 線形計画問題とシンプレクス法(7-8回) 線形計画問題の定義を行うとともに標準形を示し、幾何的考察をまじえながら、解法であるシンプレクス法とシンプレクススタブローを用いた計算法について説明する。また、双対性について述べ双対問題、弱双対定理と双対定理、双対シンプレクス法について説明する。さらに、問題の特性を知るための感度解析について説明する。											
3. 非線形計画問題(1回) 非線形計画問題の定義を行ったあと、局所最適解と大域的最適解、凸集合と凸関数などの重要な概念の説明と数学的準備を行う。											
4. 無制約非線形最適化問題に対する解法(2-3回) 無制約非線形最適化問題の最適性条件を与えたあと、問題の解法である最急降下法、共役勾配法、ニュートン法、準ニュートン法などについて説明する。											
5. 有制約非線形最適化問題に対する解法(2-3回) まず、有制約非線形最適化問題の最適性条件であるKarush-Kuhn-Tucker条件などを与えるとともにラグランジュ関数、ラグランジュの未定乗数法、双対性、および鞍点定理について説明する。また解法であるペナルティ法、乗数法、逐次2次計画法などについて説明する。											
6. 学習到達度の確認(1回) 本講義の内容に関する到達度を確認する。											
システム最適化(2)へ続く											

科目ナンバリング	U-ENG26 46067 LJ72										
授業科目名 <英訳>	知能型システム論 Intelligent Systems				担当者所属・ 職名・氏名		情報学研究所 教授 石井 信一 国際高等教育院 教授 喜多 一				
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	水4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
人間の知的活動のモデルとして様々な知能型システムが提案されている。この講義では、複雑な問題における最適解を求めるための手法として、状態空間の探索による問題解決、アルゴリズムである分枝限定法などを講述する。また、例題からの機能の獲得を行う機械学習法である、強化学習、教師なし学習、教師なし学習について、基本的事項と応用例を講述する。											
【到達目標】											
人間の知的活動のモデルである知能型システムの基礎的事項について知識を習得し、プログラミングを含むレポート作成を通じて、実践レベルまで理解を深める。											
【授業計画と内容】											
状態空間の探索による問題解決.1回.多くの知的活動は、オペレータによってシステムの状態を変化させ、目的とする状態にたどり着くプロセスとしてモデル化できる。ここでは、簡単な例を使って状態空間の表現法と各種の状態空間探索アルゴリズムを紹介する。 木の探索.1回.多くの意思決定を伴う問題は状態空間を木で表現できる。状態空間を探索して最良の意思決定を行う方法とその課題について講述する。 分枝限定法.1回.分枝限定法は、各種の制約条件の下で評価関数を最適化する解を効率的に探索するための(メタ)アルゴリズムである。ここでは、このような枠組みでの状態空間の探索について論じる。 ゲーム木の探索.1回.敵との対戦を行うゲームの状況においては、双方が最良の選択を行おうとする枠組みで状態空間を探索する必要がある。ここでは、このような枠組みでの状態空間の探索とその効率化について論じる。 例題からの学習に関する概念.1回.ニューラルネットワークなどの学習で典型的に見られる形式として「例題から機能を獲得する学習」がある。以降の講義で取り上げる「教師あり学習」、「教師なし学習」、および「強化学習」について、その基本的な考え方について解説する。 動的計画法と強化学習.2回.報酬や罰に基づき行動を獲得する学習法は強化学習と呼ばれる。ここでは多段階の行動の獲得のための強化学習アルゴリズムであるQ-学習法について、システム最適化の重要な技法である動的計画法との関連を含めて講義する。 教師なし学習.4回.例題から入力関係を学習する教師あり学習について、その最も簡単なモデルであるパーセプトロンからはじめ、学習法の基礎を与える最小自乗法、勾配法による非線形最適化などを含めて講義する。複雑な入力出力関係を学習できる多層パーセプトロンとそのための誤差逆伝播学習法、また、近年応用が急速に拡大している深層ネットワークと深層学習について紹介する。加えて、線形判別分析を拡張したサポートベクトルマシンについて紹介する。 教師なし学習と統計的推定.4回.例題からその特徴を抽出する、あるいは例題の分布特性を学習する教師なし学習について、確率モデルの統計的推定に基づく基本的な考え方と、時系列解析、クラスタリング、画像処理などの応用について講義する。また、ベイズ推定に基づく手法についても紹介する。											
知能型システム論(2)へ続く											

知能型システム論(2)	
[履修要件]	
計算機ソフトウェア(60370)およびシステム最適化(60660)の知識を必要とする。	
[成績評価の方法・観点]	
授業計画に示した内容についての理解を、授業中の演習、プログラミングを伴うレポート、および出席(授業への参加)状況を加味して、総合的に評価する。	
[教科書]	
プリントを使用する。	
[参考書等]	
(参考書) 必要に応じて紹介する。	
[授業外学修(予習・復習)等]	
プログラミングを伴うレポート課題に取り組む	
(その他(オフィスアワー等))	
全講義終了後に、別途フィードバック時間を設ける。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

パワーエレクトロニクス(2)	
[教科書]	
ノート講義(講義資料ファイル、プリント併用)	
[参考書等]	
(参考書) 引原、他著:エースシリーズ パワーエレクトロニクス(朝倉書店) isbn{}{4254227450}; 宮入著:基礎パワーエレクトロニクス(丸善) isbn{}{4621033964} 須田、他著:ワイドバンドギャップ半導体の研究,グリーン・エレクトロニクス, No.9 (2012). ibid{}{BB04266554} 河村篤馬,現代パワーエレクトロニクス,数理工学社 (2005) isbn{}{4901683217}	
(関連URL)	
(講義資料はkulasis, Panda 上で提供されます。)	
[授業外学修(予習・復習)等]	
提示した資料により、講義前に予習しておくことを奨めます。	
(その他(オフィスアワー等))	
講義の前にウェブサイトより講義資料の入手し、あらかじめの予習を薦めます。中間試験を受験しなかった場合は直ぐに申し出ること。フィードバック授業は、必要と判断した学生に対して、適宜実施する。 オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング	U-ENG26 36072 LJ72											
授業科目名 <英訳>	パワーエレクトロニクス Power Electronics				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 引原 隆士						
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	月1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
[授業の概要・目的]												
パワーエレクトロニクスは、電力用半導体デバイスを用いた電力の変換およびその制御に関わる学問分野である。本講義では、電力変換技術とその制御技術の基礎について理解し、応用に展開することを目的としている。講義において、スイッチング回路を用いた電力変換の方法、電力用スイッチ素子と回路の動作を詳述し、それに基づいて、各種電源回路の制御技術、およびパワーエレクトロニクスによるモータ制御などへの応用技術について講義する。												
[到達目標]												
半導体工学、電気回路、スイッチング回路の過渡現象に基づく電力変換とその応用について学習し、スイッチング電源の制御を介した電気電子機器の駆動技術を理解する。												
[授業計画と内容]												
第1回～第4回 パワーエレクトロニクスの概要 パワーエレクトロニクスの技術の導入、受動素子からなる回路の蓄積エネルギー、電力について基礎を述べた後、スイッチング回路の基礎について説明する。 第5回～第8回 DC/DC変換器 バックコンバータ・ブースコンバータをはじめとするDC/DC変換器の種類・回路動作について説明する。 第9回～第12回 AC/DC変換器 ダイオードを用いた整流回路、他励式交直変換器、自励式交直変換器(電流形・電圧形)の回路及び動作について説明する。さらに、単相・三相回路における変換器の回路構成や、出力に含まれる高調波について説明する。 第13回～第14回 パワーエレクトロニクス技術の応用 パワーエレクトロニクス技術の応用として、インバータによるモータ駆動について説明する。速度制御、トルク制御などの考え方について説明する。 第15回 総論 学習到達度の確認を行うフィードバック授業を行う。												
[履修要件]												
電気回路、電子回路、および電気機器基礎論												
[成績評価の方法・観点]												
試験に演習及びレポートの得点を加味した合計点で評価する。試験の成績には、中間試験および期末試験の結果を用いる。												
パワーエレクトロニクス(2)へ続く												

科目ナンバリング	U-ENG26 16074 LJ72											
授業科目名 <英訳>	電気電子工学概論 Introduction to Electrical and Electronic Engineering				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究所 准教授 中尾 恵 工学研究科 准教授 杉山 和彦 工学研究科 准教授 門 信一郎 工学研究科 准教授 阪本 卓也						
配当 学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	水4,5	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
[授業の概要・目的]												
電気電子工学の研究室で行われている活動の内容を知ることを通して、電気電子工学とはどのような学問であるかについて学ぶ。 冒頭の1回を除き、講義形式ではなく調査・発表の形式をとり、自らが主体的に調べ、その内容を他者に説明することを通して理解を深める。また研究室訪問や特別講義を通して、教員や先輩達(4回生・大学院生)との交流を深め、1・2回生で学ぶ基礎科目の重要性・意義などを理解する。なお、本講義は通常隔週で開講し、各開講日は2コマ連続の授業を行う。授業計画に記載の回数は、日数を表している。												
[到達目標]												
電気電子工学の全研究室の実態を履修者全員で手分けして調査し、発表会を通じて得られた知識を共有することで、電気電子工学という学問分野の全体像を俯瞰し、履修者一人一人が将来、電気電子工学分野にどのように関わっていくかを展望することを大きな目標とする。												
[授業計画と内容]												
概説1回、電気電子工学で習得する専門教育の概要について説明し、本講義の進め方について説明した後、班分けを行う。 研究室(1件目)の取材1回、各班に分かれて、電気電子工学関連の研究室(1件目)を訪問し、その活動内容について調査する。 研究室(2件目)の取材2回、各班に分かれて、電気電子工学関連の研究室(2件目)を訪問し、その活動内容について調査する。 プレゼンテーションの準備2回、研究室(2件目)の取材に基づき、当該研究室の活動内容を紹介するポスターを準備する。 発表会1回、各班ごとに準備したポスター発表を行う。それを通して、電気電子工学関連の研究室について、その活動内容を学ぶ。												
[履修要件]												
特になし												
[成績評価の方法・観点]												
講義・研究室訪問・発表会への出席状況、提出レポートの採点結果、発表内容の採点結果などを総合して評価を行う。												
電気電子工学概論(2)へ続く												

電気電子工学概論(2)	

【教科書】	
配付する資料	
【参考書等】	
(参考書)	
【授業外学修(予習・復習)等】	
円滑に取材ができるようにしておくため、研究室訪問を行うまでに、訪問予定の研究室の研究内容に関する基礎的知識を理解するために予習を要する。	
(その他(オフィスアワー等))	
当該年度の授業回数などに応じて一部省略、追加がありうる。	
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

電気電子計算工学及演習(2)	

【参考書等】	
(参考書)	
森 正武著:「数値解析」(共立出版) isbn{}{4320017013}, 「Numerical Recipes in C」(技術評論社) isbn{}{4874085601}.	
皆本晃弥「C言語による数値計算入門: 解法・アルゴリズム・プログラム」(サイエンス社) isbn{}{4781911145}	
【授業外学修(予習・復習)等】	
演習課題については、授業時間のみならず自宅学習も期待する。	
(その他(オフィスアワー等))	
数回の演習課題を課す。この科目は情報教育III群の科目である。	
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング	U-ENG26 26080 SJ72											
授業科目名 <英訳>	電気電子計算工学及演習 Computational Methods and Exercise in Electrical and Electronic Engineering					担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 雨宮 尚之 生存圏研究所 准教授 海老原 祐輔 情報環境機構 准教授 青木 学聡 情報学研究所 助教 村脇 有吾					
配当 学年	3回生以上	単位数	3	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	木1,2	授業 形態	演習	使用 言語	日本語	
【授業の概要・目的】												
コンピュータにおける数値表現と誤差、線形方程式、非線形方程式、固有値等の解法、関数近似及び数値積分法、常微分及び偏微分方程式の解法など、電気電子工学における数値解析の基本的な考え方、理論的背景について解説するとともに、併せてコンピュータを使用した演習を行い理解を深め、数値解析を行うための基礎的能力を身に付ける。												
【到達目標】												
電気電子工学における数値解析の基本的な考え方、理論的背景について理解する。コンピュータを使用した演習によってプログラミングの技術を養い、数値解析を行うための基礎的能力を身に付ける。												
【授業計画と内容】												
コンピュータにおける数値表現と誤差。1?2回。コンピュータにおける数値の表現・演算について解説し、誤差の解析・評価について述べる。 線形方程式の解法。2?3回。連立一次方程式の直接法及び反復法を用いる解法について説明すると共に、コンピュータによる演習を行う。 非線形方程式の解法。2?3回。ニュートン法などについて説明すると共に、コンピュータによる演習を行う。 固有値問題の解法。1~2回。固有値問題の解法に関して、その基本的な考え方を解説すると共に、コンピュータによる演習を行う。 関数近似及び数値積分法。2?3回。連続関数を有限回の四則演算の操作で近似する問題及び数値積分法の原理・計算法・誤差について解説し、コンピュータによる演習を行う。 常微分方程式の解法。2?3回。各種の常微分方程式の解法について説明すると共に、コンピュータによる演習を行う。 偏微分方程式の解法。2?3回。ラプラスの方程式、拡散方程式を例にとり、差分法による偏微分方程式の解法に関して説明する。 課題レポートに基づいた面接。1回。課題レポートに基づいた面接指導を行うとともに、講義内容全体に関する学習到達度の確認を行う。												
【履修要件】												
線形代数及び微積分学の基礎、「電気電子プログラミング演習」を履修していることが望ましい。												
【成績評価の方法・観点】												
プログラミングに関する実習を含めた数回の課題に対するレポートの評点を中心に、期末の面接結果、演習への出席状況、講義におけるミニ課題の提出状況などを踏まえ総合的に評価する。												
【教科書】												
配布プリント												

電気電子計算工学及演習(2)へ続く												

科目ナンバリング	U-ENG26 36081 LJ72											
授業科目名 <英訳>	電気電子工学のための量子論 Theory of Quantum for Electrical and Electronic Engineering					担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 竹内 繁樹					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	水4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
【授業の概要・目的】												
電子や光子などの振る舞いを記述する量子力学は、自然法則の根幹をなすとともに、現在の電子デバイスの理解に不可欠だけでなく、量子コンピュータや量子暗号などの様々な先端量子技術の基礎となる学問である。本授業では、量子力学に関する基礎的事項について説明する。古典力学の破綻と前期量子論について触れた後、シュレーディンガー方程式とそのいくつかの解について説明する。その後、波動関数の一般的な性質や、不確定性原理について議論する。また、量子情報科学の初歩についても概説する。												
【到達目標】												
量子の振る舞いについて、物理的なイメージをつかむこと。具体的には、重ね合わせ状態や不確定性原理、量子もつれなど、量子力学の基礎的な概念について理解するとともに、波動関数等を用いた基本的な計算が行えるようになることを目標とする。												
【授業計画と内容】												
量子力学の概要と前期量子論(2~3回) 量子力学の特徴やその応用などの一般論を述べた後、古典力学の破綻と前期量子論について説明する。 シュレーディンガー方程式と固有値問題(5~6回) シュレーディンガー方程式を導入し、その応用として、2次元、3次元の井戸型ポテンシャルの固有値問題について議論する。 量子の運動方程式(1~2回) 時間発展演算子を導入し、量子の時間発展を議論する。 波動関数の一般的な性質(3~4回)波動関数の従う一般的な性質を議論するため、複素線形空間(ヒルベルト空間)を導入し、波動関数の直交性や演算子について説明する。また、不確定性原理について述べる。 量子情報科学の初歩(1~2回) 量子力学を直接応用する、量子情報技術の初歩について概説する。												
【履修要件】												
線形代数、フーリエ解析、微分方程式、力学、電磁気学等の基礎知識												
【成績評価の方法・観点】												
定期試験、講義中に課す小テスト、および若干回数のレポートなどにより総合的に評価する。												

電気電子工学のための量子論(2)へ続く												

電気電子工学のための量子論(2)	

【教科書】	
授業は、プリントを配付して行が、参考書や問題集を適宜活用することを薦めます。	
【参考書等】	
(参考書)	
量子力学の基礎 北野正雄著 共立出版 量子力学入門【物理テキストシリーズ6】 阿部 龍蔵著 岩波書店 量子コンピュータ 竹内繁樹著 講談社	
授業中にも必要に応じ紹介する。	
【授業外学修(予習・復習)等】	
予習、復習を前提とする。若干回数のレポート課題を課す。レポート課題はかならず提出すること。	
(その他(オフィスアワー等))	
当該年度の進捗状況や授業回数などに応じ、講義項目の順序の入れ替えや、一部を省略することがある。	
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング		U-ENG26 26102 LE72											
授業科目名		電気電子数学1					担当者所属・職名・氏名		生体園研究所 教授 大村 善治			工学研究科 教授 土居 伸二	
<英訳>		Mathematics for Electrical and Electronic Engineering I											
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2019・後期	曜時限	金1	授業形態	講義	使用言語	英語		
【授業の概要・目的】													
We study solutions of partial and ordinary differential equations, such as trigonometric functions, Bessel functions, Legendre functions. As applications of these eigen functions, we study Fourier series, Fourier and Laplace transforms, which are mathematical bases of electrical engineering and electronics, plasma physics, and quantum mechanics.													
【到達目標】													
Understanding mathematical methods for discription of physical phenomena evolving in space and time.													
【授業計画と内容】													
1st and 2nd lectures: Classification of partial differential eqaions(PDE). Derivation of ordinary differential equations (ODE) frm typical PDE in Catesian coordinates, polar cylindrical coordinates, and circular spherical coordinates.													
3rd and 4th lectures: Series solutions by Frobenius' method; trigonometric, Bessel, and Legendre functions. Singular points for ODE; Wronskian; linear independence of solutions; second solution Sturm-Liouville Theory													
5th and 6th lectures: Self-ajoint ODE; Hermitian operator; Sturm-Liouville theory Green's Function Method, Green's function method to solve nonhomogeneous equation, Bessel Functions													
7th and 8th lectures: MATLAB Demonstration (vibrating membrane, EM wave radiation), generating function, Bessel series; application to frequency modulation. Hankel functions; 3D Helmholtz equation in spherical coordinates, spherical Bessel functions													
9th and 10th lectures: Legendre functions; generating functions; boundary value problems; associated Legendre polynomials, Fourier Series													
11th and 12th lectures: Properties of Fourier Series, Gibbs Phenomenon Fourier Transform, Fourier integral, Fourier transforms of Gaussian and derivatives, Dirac delta function, Solutions of wave equation and diffusion equation													
13th and 14th lectures: Laplace Transform, inverse Laplace transform, initial value problems of ODE													

電気電子数学1(2)へ続く													

科目ナンバリング		U-ENG26 26101 LJ72											
授業科目名		電気電子計測					担当者所属・職名・氏名		工学研究科 准教授 岡本 亮				
<英訳>		Electric and Electronic Measurement											
配当学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2019・後期	曜時限	金3	授業形態	講義	使用言語	日本語		
【授業の概要・目的】													
電気的ならびに磁氣的諸量の測定に関する基礎的事項について説明する。まず測定についての一般論を述べ、電氣量に関する各種測定法ならびに測定器の原理について説明する。また、電気電子応用計測として、計測データの評価方法や光計測について概説する。													
【到達目標】													
電気電子計測の基礎事項について理解する。													
【授業計画と内容】													
(1) 電気電子計測工学の概要と単位系・計測標準【1週～2週】： 測定についての一般論を述べ、単位系について触れた後、計測標準とトレーサビリティの概要を述べる。													
(2) 誤差と、計測データの評価方法【3週～4週】： 誤差と不確かさの概念、ならびに回帰分析など計測データの基本的な評価方法について述べる。													
(3) アナログ・デジタル信号処理【5週～7週】： 計測に必要な技術として、演算増幅器(OA)を用いた増幅回路、DA及びAD変換、フーリエ変換の計測応用等について説明する。													
(4) 電氣諸量の計測技術【8週～12週】： 最も基本的な指示型電氣計器の原理を説明し、電圧、電流、電力、力率等の電氣的諸量の計測法について述べる。併せて、微小電圧測定やノイズへの対策、周波数領域の計測についても触れる。													
(5) 電気電子応用計測【13週～14週】 電気電子応用計測として、光計測などについて概説する。													
(6) 期末試験【15週】 全体を通して、電気電子計測についての学習到達度を確認する。													
【履修要件】													
電磁気学、電気・電子回路、力学等の基礎知識													
【成績評価の方法・観点】													
定期試験、講義中に課す小テスト、および若干回数のレポートなどにより総合的に評価する。													
【教科書】													
山崎弘郎『電気電子計測の基礎』(電気学会) ISBN:4886862489													
【参考書等】													
(参考書)													
授業中に紹介する													
【授業外学修(予習・復習)等】													
Reprot assignments are announced at every lecture, and the report should be submitted at the beginning of the next lecture.													
(その他(オフィスアワー等))													
Many students cannot use mathematical English expressions properly, and they cannot communicate at international meetings. For helping students to build the ability of methematical English, most of the lectures are given in English.													
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。													

電気電子数学1(2)	

【履修要件】	
Calculus, Vector Analysis, Complex Variables, and English listening comprehension at the level of VOS special english.	
【成績評価の方法・観点】	
The grade is determined by adding the scores of report assignments (5 points x 12 times) and a term test (100 points). If the total score exceeds 100 points, the score is given as 100.	
【教科書】	
Arken, Weber, qand Harris 『Mathematical Methods for Physicists』(Elsevier) ISBN:978-0-12-384654-9 (Kindle version available)	
Some of the lecture notes will be posted on KULASIS before the lectures, others are distributed in the lectures.	
【参考書等】	
(参考書)	
授業中に紹介する	
【授業外学修(予習・復習)等】	
Reprot assignments are announced at every lecture, and the report should be submitted at the beginning of the next lecture.	
(その他(オフィスアワー等))	
Many students cannot use mathematical English expressions properly, and they cannot communicate at international meetings. For helping students to build the ability of methematical English, most of the lectures are given in English.	
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング U-ENG26 36103 LJ72											
授業科目名 <英訳>	電気電子数学 2 Mathematics for Electrical and Electronic Engineering 2				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 土居 伸二					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	水3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
データ（信号）を変換・近似することは、あらゆる科学・技術の基本的作業である。また、線形空間や線形写像の考え方は、このような信号処理だけでなく、工学における諸理論の礎を成す。そこで、本講義では、主に信号理論・関数近似問題を扱い、線形代数的・関数解析的考え方やその工学的应用について解説する。電気電子工学に必要な数学的手法、特に線形空間や関数解析・信号理論の考え方を学ぶ。本講義により、通信基礎論、自動制御工学、信号・画像処理など様々な科目の基礎が得られるとともに、異なる科目間を見通すことのできる幅広い視野が得られる。											
【到達目標】											
電気電子工学に必要な数学的手法、特に線形空間や関数解析・信号理論の考え方を習得する。											
【授業計画と内容】											
線形空間と線形写像、3-4回、線形代数の復習を行い、単なる行列計算としての線形代数ではなく、線形空間や線形写像の考え方を説明する。データ（ベクトル）の基底による表現や固有値問題との関連、固有値問題と変分問題（最大最小値問題）や最小2乗近似問題との関連などについて述べ、線形代数的考え方の重要性を説明する。 抽象空間・信号空間、2-4回、有限次元のベクトルだけでなく、無限次元の信号・関数を要素（ベクトル）とする関数空間について説明する。距離空間を紹介し、そこでの収束、コーシー列、完備性について述べる。また、線形空間上のノルム、ノルム空間、内積空間を紹介し、これらの空間の性質を述べる。関数空間の例を紹介し、収束や完備性について述べる。また、関数空間における写像（作用素）、射影、直交性、直交化について述べ、「線形代数的」考え方の重要性について再び説明を行う。 抽象空間から連続・離散信号へ、2-3回、関数空間の「基底」としての、具体的な関数系を紹介する。三角関数系やハール関数系など、アナログ・デジタル信号処理で頻繁に用いられる関数系について説明する。また、電気電子数学1や量子力学で出会うルジャンドル、ラグエル、エルミート多項式系が、関数の直交化によって生成されることを示す。 連続・離散信号の変換（基礎）、2-3回、システムや信号の表現手法としての関数展開について述べる。三角関数系を拡張した一般フーリエ級数やその収束性について説明し、連続・離散信号の最小2乗近似問題への応用についても述べる。 連続・離散信号の変換（応用）、2-4回、システム工学や信号処理で用いられる種々の応用の手法について説明する。離散フーリエ変換やウェーブレット展開及び、非直交（有限）関数系による展開としての有限要素法などについて述べる。 学習到達度の確認、1回、上記の内容について、学習到達度の確認を行う。											
【履修要件】											
線形代数学、微積分学											

電気電子数学 2 (2)へ続く											

科目ナンバリング U-ENG26 46104 LJ72											
授業科目名 <英訳>	電気伝導 Electrical Conduction in Condensed Matter				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 土井 俊哉 工学研究科 准教授 掛谷 一弘					
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	水2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
固体(特に金属・半導体・超伝導体)における電気伝導について古典論から量子論にわたって説明します。固体中の電子の振る舞いと、電気伝導を理解するのに重要な概念である格子振動(フォノン)、電子-フォノンの相互作用を論じます。バンド理論による電気伝導を理解し、超伝導など強相関伝導現象の現象論を知ることを目標とします。											
【到達目標】											
1. 伝導電子とイオンおよび原子核の相互作用を取り入れたモデルにより電気伝導を理解し、半導体や金属における電気伝導現象を量子力学を用いて説明できるようになる。 2. 超伝導物質および超伝導現象について系統的な知識を得て、それらを説明する理論を知る。 3. 本格的な固体物理の教科書、特に磁性や超伝導のテキストが読めるようになる。											
【授業計画と内容】											
(1) 格子・逆格子【2週】： 固体内部の電子の性質を理解する上での基礎的事項の1つである格子と逆格子について説明する。											
(2) 量子力学の基礎と水素原子モデル【2週】： 量子力学を簡単に復習し、水素原子および水素以外の原子中の電子の状態（エネルギー、空間分布など）について説明する。											
(3) 自由電子フェルミ気体【3週】： 理想フェルミ気体としての自由電子模型を説明する。そして、金属の電気伝導、電子比熱、ホール効果について概説する。											
(4) エネルギーバンド【2週】： 固体結晶中の電子のエネルギーがバンド構造をとることを導き、導電体、半導体、絶縁体のバンド構造と電気伝導について説明する。											
(5) 電子・フォノン相互作用、金属・半導体の電気伝導【2週】： 格子振動が量子化されたフォノン（ボース粒子）とボース統計について説明する。フォノンの状態密度を求め、格子比熱を導く。フォノン散乱、電子電子散乱について説明する。これをもとに、金属における抵抗率の温度依存性と低温でのプロッホ・グリュナイゼンの法則について説明する。半導体における電気伝導、特に散乱について説明する。											
(6) 超伝導【3週】： 超伝導現象について、ロンドン方程式を用いて、マイスナー効果などを説明する。ギンツブルグランダウ理論について概説し、秩序パラメータを導入する。超伝導で重要な位相とベクトルポテンシャルの関係およびジョセフソン効果について説明する。第二種超伝導体における磁束量子化についても説明する。											

電気伝導(2)へ続く											

電気電子数学 2 (2)											

【成績評価の方法・観点】											
期末試験 + レポート課題											
【教科書】											
なし											
【参考書等】											
(参考書) J.P. Keener: Principles of Applied Mathematics, Westview Press (邦訳: キーナー応用数学, 上下, 日本評論社 isbn{}{{9784535784451}}) .											
【授業外学修(予習・復習)等】											
毎回、授業内容を復習する。また、小テストについても解答例を参考に復習する。分からない事項については自習し、理解を深めた上で次の授業にのぞむ。											
【その他(オフィスアワー等)】											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

電気伝導(2)											

(7)フィードバック授業【1週】： 学習内容を小テスト、期末試験の講評などで確認する。											
【履修要件】											
電磁気学、統計物理学、物性デバイス基礎論を受講しておくことが望ましい。											
【成績評価の方法・観点】											
試験およびレポート											
【教科書】											
C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 8th ed., Wiley isbn{}{{047141526X}} isbn{}{{0471680575}} あるいは、キッテル 固体物理学入門 第8版(丸善) isbn{}{{9784621076569}} lt上glt下gt ibid{}{{BB02040691}}											
【参考書等】											
(参考書) 田沼静一：電子伝導の物理(裳華房) isbn{}{{4785329149}} 阿部龍蔵：電気伝導(培風館) isbn{}{{4563024082}} Ashcroft-Mermin, Solid State Physics isbn{}{{0030839939}} 鈴木実：固体物性と電気伝導(森北出版) isbn{}{{9784627156012}}											
(関連URL)											
(設置の際は、講義で告知する予定)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
各自、授業前に予習、授業後に復習を行うこと。											
【その他(オフィスアワー等)】											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 36105 LJ72										
授業科目名 <英訳>	電気機器基礎論 Electric Machinerys Fundamentals				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 白井 康之					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	月4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
電気機器は従来のエネルギー変換という枠にとどまらず、パワーエレクトロニクスやマイクロエレクトロニクスの進歩に伴い、高機能化された産業機器に内包されて社会に浸透している。本講義では、まずこれらの電気機器を体系的に理解する上で必要な電磁エネルギー変換の基礎や、電気機械結合系の表現方法について述べる。つづいて、変圧器や誘導機・同期機・直流機など各種回転機の基本的構造や等価回路を用いた基本特性を説明する。あわせて、多相交流による空間磁界と回転磁界（移動磁界）、機器設計の基礎（電気装荷および磁気装荷の概念）など、電気機器の特性を理解する上で不可欠な項目について講述する。											
【到達目標】											
電磁エネルギー変換の基礎・電気機械結合系の表現方法、および変圧器・各種回転機の基本的構造や等価回路を用いて基本特性を理解する。											
【授業計画と内容】											
総論.1-2回.電気機器開発の歴史や分類などについて概説し、入門的な諸事項について述べる。また、世界における電気機器開発状況について解説する。 電磁エネルギー変換.3-4回.電気機器を実現するための電磁エネルギー変換の基礎原理・電気機械結合系の表現方法について説明する。さらに、三相交流を用いて回転磁界を実現するメカニズムについて説明する。 各種電気機器の構造と基本特性.8-9回.変圧器や回転機（直流機、同期機、誘導機）など、各種電気機器の基本構造を解説し、等価回路を用いた取扱と静的な基本特性について述べる。特に、各電気機器において、電磁エネルギー変換がどのように利用されているかに重きを置いて述べる。 回転電気機械の一般論.1回.回転電気機械を電気系と機械系が結合した系ととらえ、その表現方法について講述し、動特性解析への導入とする。 学習到達度の確認.1回.電気機器の基本原理、基本構造と特性に関する理解を確認する。											
【履修要件】											
電気回路、電磁気学											
【成績評価の方法・観点】											
小課題と定期試験による評価											
【教科書】											
オーム大学テキスト「電気機器学」白井康之編著 オーム社 isbn{}{4274216770}											
【参考書等】											
(参考書) 野中作太郎著「電気機器(1),(2)」森北出版 isbn{}{4627720106}、 大学課程「電気機器(1),(2)」オーム社 isbn{}{4274128970}											
----- 電気機器基礎論(2)へ続く -----											

電気機器基礎論(2)											

【授業外学修（予習・復習）等】											
講義の進度に合わせて配布する演習課題を行う											
（その他（オフィスアワー等））											
オフィスアワー：月曜日12:00-13:00											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 36106 LJ72										
授業科目名 <英訳>	応用電気機器 Applied Electric Machinery				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 特定教授 中村 武恒					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	月5	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
私達の生活や、あるいは産業応用分野で実用されている電気機器を理解する上で必要な原理や考え方を述べる。特に、近年主流となっている回転機の変速駆動法や、あるいは回生法など、実用を指向する際に重要な概念を詳述する。さらには、電気自動車駆動用モータや風力発電など、最新の電気機器の開発状況についても概説する。											
【到達目標】											
各種回転機について、設計の基礎、力学特性、座標変換と可変速駆動の基本的考え方、駆動制御法を習得するとともに、新しい電気機器開発の現状についてその基礎的内容を理解する。											
【授業計画と内容】											
電気機器における出力の考え方と設計の基礎.2-3回.電気機器における出力と、回転数、極数、電気装荷、磁気装荷との関係を議論する。また、時間定格の概念を説明し、目的に応じた電気機器設計の考え方を説明する。 負荷特性と力学特性.1-2回.回転機を運転する際に必要な負荷特性や、回転機の力学特性などについて説明する。また、必要に応じてシミュレーション事例を紹介し、その概念を視覚的に述べる。 回転機可変速制御の原理.6-8回.まず、回転機を可変速制御する必要性について具体例を挙げて説明する。次に、各種回転機の基礎式と、それらの動特性を表現する際に必要な座標変換について述べる。さらに、可変速制御法について、その考え方と基礎原理を述べる。 回転機駆動のための電力変換.1-2回.各種回転機について、可変速駆動を実現するための電力変換技術について説明する。 永久磁石回転機.1回.現在の回転機開発の中心的存在である永久磁石回転機について、その原理と特性を述べる。 新しい電気機器開発の動き.1回.電気（ハイブリッド）自動車やリニアモータ、風力発電機等、新しい電気機器開発の動きについて概説するとともに、その原理や満たすべき特性、将来展望について講述する。また、回生の考え方とその意味について説明する。 総論.1回.学習到達度の確認を行うフィードバック授業を行う。											
【履修要件】											
電気回路、電磁気学、パワーエレクトロニクス、制御理論											
【成績評価の方法・観点】											
試験によって評価する。また、演習やレポートを課し、その内容を助案することがある。											
----- 応用電気機器(2)へ続く -----											

応用電気機器(2)											

【教科書】											
金東海 『現代電気機器理論』（電気学会）ISBN:9784886862808											
【参考書等】											
(参考書) 白井康之 他 『電気機器学』（オーム社）ISBN:9784274216770 岡田隆夫 他 『電気機器(2)』（オーム社）ISBN:4274130088 野中作太郎 『電気機器(1),(2)』（森北出版）ISBN:4627720106											
【授業外学修（予習・復習）等】											
演習をすることがあるので、予習をしておくこと。											
（その他（オフィスアワー等））											
必要に応じて資料を配布する。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 36109 LJ72										
授業科目名 <英訳>	電波工学 Radio Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		生存圏研究所 教授 篠原 真毅 生存圏研究所 教授 橋口 浩之				
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	月3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
電波利用技術の基本的事項を講述する。マクスウェル方程式に基づき、電磁波の性質を明らかにする。波源の電流分布と放射された電波の指向特性との関係を論じ、アンテナの特性の表現方法を説明する。またマクスウェル方程式の境界条件から、導波路における電磁波の取り扱いの基礎を講述する。											
【到達目標】											
電磁波に関する基礎理論と、これを工学的に利用する技術の基礎を理解する。											
【授業計画と内容】											
電磁波の基礎,2-3回,マクスウェルの方程式が空間を伝搬する電磁波を表す解を持つことを示し、平面波についてその基本的性質を導くとともに、伝搬速度や偏波について考察する。 電波の放射とアンテナの基礎,4-5回,波源が存在する場合のマクスウェルの方程式から、放射電磁界を導出し、波源の近傍と遠方における界の特性を調べる。次に微小アンテナおよび直線状アンテナからの放射を詳しく考察し、指向特性、電力利得、インピーダンス、周波数特性、受信有効面積などの、アンテナに関する基本的な術語の概念と定義について説明する。アレイアンテナおよび開口アンテナなどについて、その原理、構造、特徴を説明する。 電波の伝搬,2-3回,まず自由空間および平面大地が存在する場合の電波伝搬について説明する。次に電離圏、対流圏などの不均質媒質中の屈折や反射などについて述べる。さらに電波の回折、微小物体による散乱など電波伝搬に関する基本的事項について説明する。 導波路伝送,4-5回,初めに伝送線路論、スミスチャート等導波路伝送に関する基礎的概念について説明する。続いて同軸線路、マイクロストリップ線路、矩形導波管、円形導波管などの伝送路について説明し、導波路モード、伝送特性、伝送損失などについて述べる。最終回は学習到達度を確認する。											
【履修要件】											
電磁気学2の知識を前提とする。通信基礎論を受講していることが望ましい。											
【成績評価の方法・観点】											
定期試験により評価する。随時課するレポートを評価の参考とすることがある。											
【教科書】											
長谷部望 『電波工学』（コロナ社）ISBN:978-4-339-00773-2											
【参考書等】											
（参考書） 前田憲一・木村馨根 『現代電磁波動論』（オーム社）ISBN:4-274-12802-4 新井宏之 『新アンテナ工学』（総合電子出版社）ISBN: 978-4915449802											
-----電波工学(2)へ続く-----											

電波工学(2)											

【授業外学修（予習・復習）等】											
教科書や参考文献での予習復習を行うこと。											
（その他（オフィスアワー等））											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 46110 LJ72										
授業科目名 <英訳>	アンテナ・伝搬工学 Antenna and Propagation Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		生存圏研究所 教授 山本 衛 生存圏研究所 教授 橋口 浩之				
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	木2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
アンテナの特性解析および設計に用いられる各種の電磁界解析手法やアレイアンテナの指向性合成理論について学ぶ。続いて、無線通信における電波伝搬や、各種レーダなどの電波応用技術の概要と現状を述べる。											
【到達目標】											
電波工学の知識に基づき、より高度な電磁波の概念と具体的利用技術を理解する。											
【授業計画と内容】											
アレイアンテナの指向性合成 (2-3回) アレイアンテナの利得を向上させ、サイドローブを抑圧するための最適指向性合成理論の基礎を学ぶ。特にチェビシェフ指向性およびテイラー指向性を取り扱う。またアダプティブアレイ技術について学ぶ。 電磁界解析の基礎 (3-4回) アンテナから放射される電磁界や動作インピーダンスを求めるのに使用される有限要素法、起電力法、モーメント法、物理光学法、FDTD法などの各種の手法の原理と特徴について説明し、簡単な計算例を示す。 電波伝搬 (2-3回) 無線通信におけるフェージング、宇宙通信における伝搬、リモートセンシングへの応用などについて説明する。 レーダ技術 (2-3回) レーダによる距離や速度の測定原理とパルス圧縮法などの要素技術を説明する。レーダ技術の応用例として気象レーダ・大気レーダ・合成開口レーダの原理と信号処理法などを述べる。 電波航法 (1-2回) 電波を用いて船や航空機などの位置を計測する技術の原理を説明し、GPSに代表される電波航法の概略と応用などを述べる。 学習到達度の確認(1回) 本講義の内容に関する到達度を確認（講評）する。											
【履修要件】											
電波工学を受講していることが必要である。											
【成績評価の方法・観点】											
【評価方法】 定期試験の成績（80％） 平常点評価（20％）											
-----アンテナ・伝搬工学(2)へ続く-----											

アンテナ・伝搬工学(2)											

【評価基準】											
到達目標について、 A + : すべての観点においてきわめて高い水準で目標を達成している。 A : すべての観点において高い水準で目標を達成している。 B : すべての観点において目標を達成している。 C : 大半の観点において学修の効果が認められ、目標をある程度達成している。 D : 目標をある程度達成しているが、更なる努力が求められる。 F : 学修の効果が認められず、目標を達成したとは言い難い。											
【教科書】											
長谷部望 『電波工学』（コロナ社）ISBN:4339007730											
【参考書等】											
（参考書） 新井 『新アンテナ工学』（総合電子出版社）ISBN:4915449807 山口他 『電気電子計測』（オーム社）ISBN:4274128733 前田・木村 『現代電磁波動論』（オーム社）ISBN:4274128024 高野他 『宇宙における電波計測と電波航法』（コロナ社）ISBN:4339012211											
【授業外学修（予習・復習）等】											
授業中に指示する内容について予習・復習すること。											
（その他（オフィスアワー等））											
オフィスアワーは特に定めませんが、直接話をしたいときには事前に以下までメールによる連絡を下されたい。 山本(yamamoto@rish.kyoto-u.ac.jp) 橋口(hasiguti@rish.kyoto-u.ac.jp) オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 36111 LJ72										
授業科目名 <英訳>	組み込み計算機システム Embedded Computer Systems				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究科 教授 佐藤 高史					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時間	水1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
組み込み計算機システムの構成について講述する。プロセッサのアーキテクチャ（命令語の構成、パイプライン処理など）、メモリ（キャッシュメモリなど）、入出力方式（割り込み、実時間処理など）、システムの構成などについて論じる。											
【到達目標】											
組み込み計算機システムの構成を理解するとともに、種々の機構や工夫がどのような効果をもたらすのかを定量的に考察できるようになること。											
【授業計画と内容】											
以下の各項目について講述する。 各項目の講義順および回数は固定したものではなく、担当者の講義方針と受講者の背景や理解の状況に応じて講義担当者が変更する場合がある。											
組み込み計算機システムとは（1回）組み込み計算機システムの概要、および歴史的発展をたどる。											
キャッシュメモリ（3回）キャッシュメモリの構造、主メモリとの間のデータの転送について詳述する。											
コンパイラと最適化（1回）コンパイラの役割とコード最適化による処理の高速化について説明する。											
主記憶の仮想化（2回）主記憶と補助記憶との関係、アドレス変換等について説明する。											
OSの役割と割り込み（2回）組み込みの概念、その回路、割り込み処理等について述べる。また、オペレーティングシステムとの関係や、実時間処理についても言及する。											
命令実行のパイプライン制御（2回）命令パイプラインの概念、そのための工夫、RISCマシンの特徴について説明する。											
命令語の構成とアドレッシング（2回）典型的なプロセッサの命令セットについて、その特徴と内容を説明し、アドレッシングモードの種々とその必要性について説明する。											
最近の組み込み計算機（1回）マルチコアプロセッサなどの最近のトピックを扱う。											
学習到達度の確認（1回）上記の内容を総括し、学習到達度を確認する。											
【履修要件】											
論理回路、計算機工学を修得しておくこと。											
【成績評価の方法・観点】											
期末試験（80%）および平常点（20%）による。 平常点は、講義中に課す小課題の提出状況とその評価を含む。											
【教科書】											
基本的に参考書の内容に沿って授業を行う。参考書の購入は必須ではないが、計算機の構成について理解を深めたい履修者については強く購入を勧める。											
組み込み計算機システム(2)へ続く											

科目ナンバリング	U-ENG26 36112 LJ72										
授業科目名 <英訳>	生体工学の基礎 Basics of Biomedical Engineering				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 教授 小林 哲生 工学研究科 教授 土居 伸二					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時間	火1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
生体の働きとその仕組みを理解し学的に応用する生体工学に関して、その基礎となる生命システム、生理学、生体計測、生体イメージング法などについて、主にヒトの脳機能を中心に体系的に講義する。											
【到達目標】											
生命システム、生体の構造と機能、特にヒトの脳機能ならびに生理機能の計測とイメージング法の基礎に関する十分な理解と知識を得ることを目標とする。											
【授業計画と内容】											
生命システム概論.2回.DNAからアミノ酸への情報変換、タンパク質立体構造決定の物理化学、筋収縮の生物物理、免疫システム、網膜から脳への視覚系情報処理など、ミクロから個体のレベルまでシステムとしての生命を概観する。											
電気生理学・神経生理学入門.5回.神経生理学の歴史、神経細胞の構造、生体膜の構造、膜電位と膜容量、電気化学ポテンシャル、イオンの平衡電位・ネルンストの式、膜の等価回路モデル、定電場理論、活動電位発生に対するHodgkin-Huxleyの理論など、神経興奮の基礎について学ぶ。											
中枢神経系の構造・機能.3回.中枢神経系の構造と機能の基礎を体系的に学ぶ、特に大脳皮質の機能局在や情報の流れについて学ぶ。											
脳機能計測とイメージング.4回.生体計測・イメージング法について、主にヒトの脳の計測法であるMRI、脳波、脳磁図、近赤外分光法などの各計測法の原理と計測の具体例について学ぶ。また生体信号処理や画像処理の基礎について学ぶ。											
学習到達度の確認.1回.上記の内容について、学習到達度の確認を行う。											
【履修要件】											
電気電子学、電磁気学、電気電子計測に関する予備知識があることが望ましい。											
【成績評価の方法・観点】											
生体工学の基礎的事項の理解の程度を見る課題に対するレポート、演習、試験、出席状況を加味し総合的に評価する。											
【教科書】											
使用しない											
生体工学の基礎(2)へ続く											

組み込み計算機システム(2)											

【参考書等】											
（参考書） Patterson, Henness 『コンピュータの構成と設計』（日経BP社）											
【授業外学修（予習・復習）等】											
講義の予習・復習の助けとなる簡単な演習課題を与えることがある。課題を単に解けるようにするだけでなく、なぜそのようになるか、を常に考え理解を深める努力をすること。											
（その他（オフィスアワー等））											
当該年度の授業の進みに応じて一部省略、追加がありうる。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

生体工学の基礎(2)											

【参考書等】											
（参考書） 呉、津本、小林、他 『神経医学 脳神経科学・工学・情報科学の融合』（オーム社）ISBN: 4274207714 必要に応じて担当教員が作製した参考資料を配布、またはKULASISにアップする。											
【授業外学修（予習・復習）等】											
毎回の授業後に授業内容を復習し、分からない事項については自習し理解を深めた上で次の授業にのぞむ。											
（その他（オフィスアワー等））											
上記日程表に関しては出張などの関係で変更する場合がある											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 46113 LJ11 U-ENG26 46113 LJ72										
授業科目名 <英訳>	集積回路工学 Integrated Circuits Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		情報学研究科 教授 小野寺 秀俊 情報学研究科 教授 佐藤 高史				
配当 学年	4年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時間	木4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
集積回路は情報通信システムの高機能化・高信頼化・低価格化を担うキーデバイスである。本講義では、CMOSプロセスで製造される集積回路を対象として、アナログ回路とデジタル回路の設計技術を講述する。											
[到達目標]											
集積回路の設計フローを理解し、簡単なアナログ回路とデジタル回路の設計が行える程度の知識を習得する。											
[授業計画と内容]											
以下の各項目について講述する。各項目には、受講者の理解の程度を確認しながら、[]で指示した週数を充てる。											
(1) CMOSプロセスとデバイス [2週] 回路設計・特性に関わるCMOSプロセス技術の概要を説明する。MOSトランジスタ、容量素子、抵抗素子、配線の構造や特性と、そのモデル化技術について説明する。											
(2) アナログ回路設計 [2週] 定電流源やカレントミラー、増幅回路などのアナログ要素回路の構成と動作特性について説明する。これらを組み合わせて実現するオペアンプの設計方法について説明する。											
(3) デジタル回路設計 [4週] 組み合わせ論理ゲートの設計技術、順序論理ゲートの設計技術、デジタル要素回路(加算器、シフト、乗除算器等)、デジタル回路の設計技術について説明する。											
(4) デジタル回路の特性評価と最適化 [2週] タイミングや消費電力の評価方法や最適化技術、テスト技術について説明する。											
(5) フルカスタムレイアウト設計 [2週] レイアウト設計ルールやレイアウト検証方法について説明する。アナログ回路や基本論理ゲートなどのフルカスタムレイアウトの設計方法について説明する。ROMやSRAMなどのメモリ回路の設計技術についても説明する。											
(6) チップレベルレイアウト設計 [2週] セルベース設計におけるレイアウト設計技術や、チップ全体のアセンブリ方法について説明する。											
(7) 学習到達度の確認とフィードバック [1週] 本講義の内容に関する到達度を確認し、必要に応じてフィードバックを行う。											
----- 集積回路工学(2)へ続く -----											

科目ナンバリング	U-ENG26 36114 LJ72 U-ENG26 36114 LJ71										
授業科目名 <英訳>	メカトロニクス入門 Introduction of Mechatronics				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 准教授 遠藤 孝浩 工学研究科 教授 松野 文俊				
配当 学年	3年生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時間	水4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
機械と電気の融合技術であるメカトロニクスの基礎について学習する。メカトロニクスの歴史と概念を述べ、メカトロニクスの個別の要素技術と応用について解説する。ここで、メカトロニクスの個別の要素技術とは、センサ・アクチュエータ・コンピュータとインタフェース、アクチュエータの制御法、メカニズムである。また、メカトロニクスの応用としてロボットマニピュレータを取り上げ、運動学と動力学について解説する。											
[到達目標]											
この授業では機械と電気の融合技術であるメカトロニクスの基礎を理解することを目標とする。具体的には以下の6項目である。 1.メカトロニクスの歴史、発展過程を理解する。 2.メカトロニクスのシステムの構成を把握する。 3.メカトロニクスの実例を通じてメカトロニクスの考え方を理解し、身につける。 4.センサとアクチュエータにはどのようなものがあるかを知り、選定ができるようになる。 5.コンピュータによる制御について理解し、状況に応じた複雑な動作を行う電子機械の構成法が分かる。 6.メカトロニクスの応用としてロボット工学の運動学と動力学の基礎を理解する。											
[授業計画と内容]											
メカトロニクスとは、3回 メカトロニクスの定義と歴史を説明する。また、メカトロニクスの概要と基本構成について説明する。											
メカトロニクスの構成要素、6回 メカトロニクスの構成要素であるセンサ・アクチュエータ・コンピュータとインタフェースについて説明する。											
メカニズムと制御、3回 機械運動の種類と機械の機構について説明する。また、アクチュエータやロボットの制御の基礎を説明する。											
ロボット工学の基礎、2回 ロボットマニピュレータを取り上げ、運動学と動力学について概説する。											
学習到達度の確認、1回 筆記試験により、学習到達度の確認を行う。											
フィードバック、1回											
----- メカトロニクス入門(2)へ続く -----											

集積回路工学(2)											

[履修要件]											
論理回路、計算機工学、デジタル回路、組み込み計算機システムを履修していることが望ましい。											
[成績評価の方法・観点]											
期間中に複数回実施するレポートの内容で評価する。レポートは前回提出を必須とする。											
[教科書]											
適宜プリントを配布する											
[参考書等]											
(参考書) Waste and Harris 『CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective』(Addison Wesley) ISBN: 9780321547743											
[授業外学修(予習・復習)等]											
配布プリントに目を通しておくこと。授業中に出示された演習問題は、必ず解いておくこと。											
(その他(オフィスアワー等))											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

メカトロニクス入門(2)											

[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
主に試験で評価するが、平常点も考慮する場合がある。											
[教科書]											
使用しない											
[参考書等]											
(参考書) 授業中に紹介する											
[授業外学修(予習・復習)等]											
レポート課題などを通して、講義の内容を復習すること。											
(その他(オフィスアワー等))											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		U-ENG26 46115 LJ72										
授業科目名 <英訳>	情報通信工学 Information and Communication Engineering		担当者所属・ 職名・氏名		情報学研究所 教授 守倉 正博 情報学研究所 教授 原田 博司 情報学研究所 教授 大木 英司 情報学研究所 准教授 村田 英一 情報学研究所 准教授 山本 高至 情報学研究所 准教授 新熊 亮一							
	配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時間	火3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
	【授業の概要・目的】											
	情報通信技術に関する基礎事項を講述するとともに、その具体例について演習を行うことによって理解を深めることを目的とする。演習においては卒業研究の遂行に必要なプログラム作成なども行う。											
【到達目標】												
<ul style="list-style-type: none"> 電波伝搬や各種歪みなど通信システムの設計において考慮しなければならない諸条件を理解する 変復調に関する基礎事項を理解するとともに応用能力を習得する 通信ネットワークの基礎理論を理解し応用能力を養う 卒業研究の遂行に必要なプログラム作成能力を習得する 												
【授業計画と内容】												
基礎数学.3回.標準化定理や畳み込み、フーリエ級数、フーリエ変換等について実践的な取り組みを通して理解を深める。 変復調理論.3回.アナログ変調方式、デジタル変調方式に関する演習を行い基礎理論を習得する。 通信ネットワーク.3回.待ち行列理論などネットワークやサービスに関する基礎理論について具体的な演習を行い理解を深める。 無線通信.3回.無線通信特有の課題を整理し、フェージングや雑音等について演習を行う。 施設見学.2回.これまで学んだ理論がいかに応用されているかを実際の施設の見学を通して体験し、その後の学習に活かす。 学習到達度の確認.1回.本講義の内容に関する到達度を確認する。												
【履修要件】												
情報理論(60130)、通信基礎論(60320)、情報伝送工学(60330)、通信ネットワーク(60340)												
【成績評価の方法・観点】												
主に演習とレポートによる。												
【教科書】												
使用しない												
【参考書等】												
(参考書) 授業中に紹介する												
----- 情報通信工学(2)へ続く												

情報通信工学(2)											

【授業外学修(予習・復習)等】											
通信基礎論(60320)、情報伝送工学(60330)、通信ネットワーク(60340)の基礎について学習経験があることを前提とする。											
(その他(オフィスアワー等))											
講義の順序を変更することがある。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		U-ENG26 46116 LJ57 U-ENG26 46116 LJ52										
授業科目名 <英訳>	電子物性工学 Solid State Physics and Engineering		担当者所属・ 職名・氏名		工学研究所 教授 白石 誠司 工学研究所 准教授 後藤 康仁							
	配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時間	火4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】												
スピントロニクスをはじめとする現代の電子物性工学においては多様な物理現象を扱うことが多く、量子力学、統計力学も含めて固体を対象とする物性物理学を広くかつ深く理解することが重要である。本講義では電子物性工学の基礎を固めながら、群論などにも積極的にふれて物理現象の数理的取り扱いについて講述してゆき、現代の電子物性工学の最先端を理解できる基礎を固めることを目指す。												
【到達目標】												
「講義概要」に記述の通り。												
【授業計画と内容】												
電子ビーム物性.3回.電子ビームと固体原子の相互作用について概観し、電子ビームを用いた材料分析の原理について述べる。 電子物性工学のための量子力学.2回.調和振動子、スピン行列、電気電子工学でよく用いる様々な摂動論の基礎と応用例、トンネル効果などの立場から量子力学の基礎を議論する。 固体の結合.2回.結晶構造やk空間に関する復習を適宜しつつ、原子間の様々な結合状態について解説する。量子力学的立場、群論的取り扱い(群の定義、既約表現・可約表現など)も議論しながら理解を深めることを目指す。 輸送現象.3回.k空間における電気伝導の視点からボルツマン方程式を簡単に紹介し、発展的課題として現在スピントロニクスでも重要な熱電効果にも触れる。 準粒子の物性.1回.既知であるはずのフォノンに関する簡単なまとめから出発し、マグノン・プラスモンなどの準粒子の物性を議論する。 磁性の基礎からスピントロニクスへ.3回.統計力学的視点を踏まえながら磁性の基礎を様々な角度から議論することでスピントロニクスへの導入をめざす。磁気共鳴など磁性物理だけでなく現代のスピントロニクスでも重要な諸現象も紹介する。 学習到達度の確認.1回.これまでの講義内容の理解度に関する確認を行う												
【履修要件】												
3回生までの固体物理関連の講義内容を復習しておけばよい。												
【成績評価の方法・観点】												
定期試験やレポート												
【教科書】												
特に指定しない												
【参考書等】												
(参考書) 良著としては、キッテル「固体物理学入門」(丸善) isbn{}{9784621076538} isbn{}{9784621076569)、 アンシュクロフト=マーミン「固体物理の基礎」(上下巻2冊づつになっている、吉岡書店) isbn{}{4842701986} isbn{}{9784842701998} isbn{}{9784842702025} isbn{}{9784842703473}、 イバツハ=リュート「固体物理学」(Springer) isbn{}{9784431100461} isbn{}{9784621061404} などがあるので自分にあった参考書を探してほしい。講義中にも適宜紹介するつもりである。												
----- 電子物性工学(2)へ続く												

電子物性工学(2)											

【授業外学修(予習・復習)等】											
予習は不要だが、復習は式展開も含めて物理イメージを確固たるものにするために是非やってほしい。											
(その他(オフィスアワー等))											
講義はおおよそ上で記した順序で進める予定である。個別の内容については既に十分に理解した学生諸君もいることも想定しているが、初学者が十分に理解できるように努めるつもりであるので、非初学者である学生諸君は自分の知識と理解の再整理の場としてほしい。また、年度によってはここに記載しない内容にも触れたりすることで、より電子物性を深く理解できるようにする可能性もある。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 36117 LJ72										
授業科目名 <英訳>	真空電子工学 Vacuum Electronic Engineering				担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 准教授 後藤 康仁 工学研究科 教授 白石 誠司					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	木1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
真空中における電子ビームの振る舞いやそれらの制御に関する基礎理論について講述する。すなわち、固体中の電子の振る舞い、電子を固体から真空中に取り出す方法、電子ビーム輸送の基礎概念である電子光学、電子ビームを用いた電子デバイスなどについて詳述する。											
[到達目標]											
固体中における電子のふるまいや電磁界中における電子の運動について学習することで、電磁界を用いた荷電粒子の制御方法を理解することを目標とする。											
[授業計画と内容]											
固体中の電子の振る舞い 3回 (担当: 白石) 固体を形成する結晶構造・その周期性と結晶性が誘起する諸物性、固体中のバンドの形成、仕事関数などについてk空間と実空間の対応にも留意しながら説明し、固体内の電子の振る舞いについて説明する。											
真空中への電子の取り出し 4回 (担当: 後藤) 固体から真空中に電子を取り出す方法、特に電子ビーム形成に利用される熱電子放出、電界電子放出の機構について詳述するとともに、電子を真空中に取り出す上で重要な鏡像力の効果、空間電荷効果について述べ、取り出し得る電流密度の式を与える。											
電磁界中における電子の運動と制御 4回 (担当: 後藤) 静電界、静磁界、直交電磁界における電子ビームの軌道の持つ特徴について述べる。また、静電界・静磁界が電子ビームに対してレンズ効果を持つことを示し、その具体的な利用方法を解説する。											
電子ビームデバイス 3回 (担当: 後藤) 電子ビームを用いた電子デバイス、すなわち真空管について、その動作原理を説明する。特に超高周波真空管の動作原理について述べ、大電力の超高周波デバイスには依然として真空管が利用されていることとその理由を述べる。											
フィードバック 1回 (担当: 白石・後藤) 以上を総括し、学習到達度を評価する。											
[履修要件]											
電磁気学、力学、固体、電気・電子回路に関する基礎知識を必要とする。											
[成績評価の方法・観点]											
【評価方法】 1回の記述式試験において評価する。											
【評価基準】											
----- 真空電子工学(2)へ続く -----											

科目ナンバリング	U-ENG26 26118 SJ72										
授業科目名 <英訳>	電気電子回路演習 Exercise of Electric and Electronic Circuits				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 下田 宏 工学研究科 准教授 久門 尚史 工学研究科 准教授 蛸原 義雄 情報環境機構 准教授 青木 学聡 エネルギー科学研究科 准教授 石澤 明宏 国際高等教育院 特定講師 木村 真之					
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	木3,4	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
1回生で修得した微積分・線形代数などの概念や電気電子回路の理論を結び付けて現象を理解し、電気電子工学の分野の基本的な考え方を修得する。また、個人の環境で自由に手軽にできる数値計算、回路シミュレーション、回路実験による試行錯誤を通して、自らが主体的な形で学習する。また、グループにおいて興味あるテーマを定め、ポスター発表等による議論を通して、互いに理解を深め、多様な考え方に触れる。											
[到達目標]											
電気電子回路に関する基本的な概念を、回路理論、数値計算、回路シミュレーション、回路実験を通して、多様な方向から結び付けて理解するとともに、電気電子工学の広い分野において主体的な考察ができるような基礎を身につけることを目標とする。											
[授業計画と内容]											
概説(1回)本演習の概要、評価、目標、進め方について説明した後、演習環境の設定を行う。 時間領域解析(3回)回路の微分方程式について、回路シミュレータによる解析、線形代数による相平面の解析、簡単な回路実験を通して、現象を低次元系に分解して理解する方法を学ぶ。 周波数領域解析(2回)回路の交流理論について、時間領域の解析と結びつけて学習する。 2ポート回路(2回)入力と出力をもつ回路について、極と零点という観点から周波数特性を構成する。 グループ討論(1回)これまでの学習内容の理解を深め、ポスター発表の内容を検討する。 能動回路(3回)バイアスの概念を理解し、増幅やスイッチ、帰還について、回路シミュレータや実験により理解を深める。 発表会(3回)ポスター発表の準備と発表会を通して、学習内容の理解を深めるとともに、学習到達度の確認を行う。											
[履修要件]											
電気回路基礎論および電気電子回路の履修を前提とする。											
[成績評価の方法・観点]											
レポート等により、電気電子回路の理解の到達度を評価する。また、演習室での取り組み姿勢や積極的な改善工夫も評価対象である。即ち、演習に出席することが必須の要件である。											
----- 電気電子回路演習(2)へ続く -----											

真空電子工学(2)											
1回の記述式試験において、100点満点中60点以上となること 60点以上：合格 59点以下：不合格											
[教科書]											
使用しない 板書講義とする。補足資料としてプリント等を配布することがある。											
[参考書等]											
(参考書) 田中哲郎 『物性工学の基礎』(朝倉書店) ISBN:978-4-254-21003-3 石川順三 『荷電粒子ビーム工学』(コロナ社) ISBN:978-4-339-00734-3											
[授業外学修(予習・復習)等]											
【固体中の電子の振る舞い】 (予習)物性・デバイス基礎論(2回生前期配当)において学習した内容、特にバンド理論と電子の状態密度などを予め復習しておくこと。											
【真空中への電子の取り出し】 (予習)電磁気学1(2回生後期配当)において学習したポアソン方程式、電気映像法について予め復習しておくこと。											
【電磁界中の電子の運動と制御】 (予習)電磁気学2(3回生前期配当)において学習する荷電粒子の電磁界中における運動方程式について予め復習しておくこと。											
【電子ビームデバイス】 (予習)電子回路(2回生前期配当)において学習したトランジスタおよびその等価回路について予め復習しておくこと。											
(その他(オフィスアワー等))											
講義の中で簡単な演習を行うことがあるので、関数電卓を持参されたい。											
副読本 スティーブン ワインバーグ 『電子と原子核の発見-20世紀物理学を築いた人々』(ちくま学芸文庫) ISBN 978-4-480-08967-5											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

電気電子回路演習(2)											

[教科書]											
京都大学工学部電気系教室編：電気電子回路演習2016年度版											
[参考書等]											
(参考書) 奥村浩士：エース電気回路理論入門(朝倉書店) isbn{} {4254227469} 北野正雄：電子回路の基礎(レイメイ社) ibid{} {BB04087523}											
[授業外学修(予習・復習)等]											
予習として自宅で事前課題を行い、PandAにて提出すること。復習として自宅で発展課題を行う。											
(その他(オフィスアワー等))											
演習に際しては、ノートPCやブレッドボード等、指示されたものを持参のこと。演習開始前に開催されるガイダンスに必ず出席し、全体の説明を受けること。貸し出される実験用ポータブル計測デバイスは各自適切に管理すること。オフィスアワーは木曜2限に教員控室(S101)にて、事前課題等わからないことはオフィスアワーにおいて必ず解決した上で当日の演習を受講すること。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング	U-ENG26 26119 EJ72																														
授業科目名 <英訳>	電気電子工学基礎実験 Fundamental Practice of Electrical & Electronic Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	生存圏研究所 教授	小嶋 浩嗣																											
			生存圏研究所 准教授	三谷 友彦									工学研究科 准教授	浅野 卓	工学研究科 准教授	杉山 和彦	情報学研究科 准教授	山本 高至	エネルギー科学研究科 准教授	石井 裕剛	工学研究科 助教	大島 諒	工学研究科 助教	高島 秀聡	工学研究科 助教	西 佑介	工学研究科 助教	石崎 賢司	工学研究科 助教	井上 卓也	情報学研究科 助教
配当 学年	2回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	木1.2.3.4	授業 形態	実験	使用 言語	日本語																				
【授業の概要・目的】																															
電気電子工学分野における基本的な測定器を利用した電子素子の特性測定実験を通して測定器の利用法を習得する。その上で、電気電子工学分野における初歩的な電気電子回路・素子の働きを調べる実験を行う。																															
【到達目標】																															
電気電子工学分野における初歩的な実験技術の習得と電気電子回路の理解を目標とする。主に、電気電子回路の製作・特性測定実験を通じて上記の目標を達成することを狙う。																															
【授業計画と内容】																															
電気電子工学実験の基礎（講義・実験）3回 電気電子工学実験において必要な安全確保、実験ノートの取り方、グラフの描き方、レポートの書き方について講義する。計測技術の基礎として、オシロスコープの使用法を学ぶ。また、個々に作成したレポートを互いに添削しあい、よりよいレポートの書き方について考える。																															
受動素子（実験）2回 コイル、コンデンサ、抵抗など受動素子からなる回路の振幅や位相の周波数特性測定を行う。																															
能動素子と増幅回路（実験）6回 ダイオード、バイポーラトランジスタ、オペアンプを用いた回路の特性測定などを行う。これらの実験を通して増幅回路などの動作を理解する。																															
論理回路（実験）2回 組合せ回路、順序回路について設計および製作を行い、動作を理解する。																															
学習到達度確認 2回																															
----- 電気電子工学基礎実験(2)へ続く -----																															

電気電子工学基礎実験(2)												

実験方法、内容、およびレポートの書き方について質疑を行うことにより、実験内容の理解を深めるとともに学習到達度の確認を行う。												
【履修要件】												
電気回路基礎論および電気電子回路の履修を前提とする。												
【成績評価の方法・観点】												
実験レポートの内容より、電気電子回路の理解度及び実験技術の到達度を評価する。また、実験室での取り組み姿勢や積極的な改善工夫も評価対象である。即ち、実験に出席することが必須の要件である。												
【教科書】												
京都大学工学部電気系教室編 『電気電子工学基礎実験 2019年度版』 木下是雄 『理科系の作文技術』（中公新書）ISBN:4121006240												
【参考書等】												
（参考書） 奥村浩士 『エース電気回路理論入門』（朝倉書店）ISBN:4254227469 奥村浩士 『電気回路理論』（朝倉書店）ISBN:9784254220490 北野正雄 『電子回路の基礎』（レイメイ社）												
【授業外学修（予習・復習）等】												
実験開始前に開催されるガイダンスに必ず出席し、全体の説明や安全教育などを受けること。												
（その他（オフィスアワー等））												
一部省略、変更、追加がありうる。実験に際しては、レポート用紙等、指示されたものを持参のこと。												
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。												

科目ナンバリング	U-ENG26 46200 LJ72												
授業科目名 <英訳>	生体医療工学 Electrical and Electronic Engineering in Biomedical Applications	担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究科 教授	松田 哲也									
			工学研究科 教授	小林 哲生									情報学大学院センター 教授
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語		
【授業の概要・目的】													
電気電子工学技術の応用を中心として生体医療工学の概要を講述する。具体的には、担当者が扱っている研究課題に関連した話題を、学部生が理解可能な形で紹介する。													
【到達目標】													
生体の生理現象や生理機能の基礎的事項と数理モデルに関する知識を習得し、医療応用に関連するシミュレーションや解析の方法を理解する。													
【授業計画と内容】													
医用画像の計測と応用、2-3回、生体医学を学ぶための基本となる細胞生理学の基礎を概説し、様々な生体機能の計測に用いられるMRIの撮像原理を説明するとともに、CT・MRI等の断層画像集合（三次元画像）を対象とした画像処理・可視化手法と臨床応用について解説する。 脳機能計測、2-3回、人間の脳神経系の構成・構造について概説し、その機能を非侵襲的に計測・可視化する幾つかの代表的手法（脳磁界、機能的MRI等）と、医療応用に関して説明する。 可視化技術、2-3回、生体医療で利用される数値シミュレーション向け可視化技術について、ステアリング技術および最適化技術との組み合わせによる利用例を中心に説明する。 脳神経系のモデル化とシミュレーション、2-3回、神経細胞においてイオンの入出力を介した情報処理過程のシミュレーションや脳の高次機能の数理モデル化や解析（バイオインフォマティクス）の方法について紹介する。 認知工学、2-3回、人間の高次脳機能を心理的観点から捉えてその特徴を紹介し、さらにそれを工学的に応用する認知工学の方法や応用例について解説する。 生体システム、2-3回、生命現象へのシステム工学的アプローチ、生体計測・生体信号処理の数理、医学応用について概説する。 学習到達度の確認、1回、本講義の内容に関する到達度を確認する。													
【履修要件】													
特になし													
【成績評価の方法・観点】													
生体医療工学の基礎的事項の理解の程度を見るために各項目毎にレポート課題を課し、提出された全レポートの成績を総合的に評価する。													
----- 生体医療工学(2)へ続く -----													

生体医療工学(2)												

【教科書】												
なし。必要に応じて資料を配布する。												
【参考書等】												
（参考書）												
【授業外学修（予習・復習）等】												
レポート試験を参考に十分な調査を行うことを勧める												
（その他（オフィスアワー等））												
当該年度授業回数などの事情に応じて、講義順や回数を変更する。												
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。												

科目ナンバリング		U-ENG26 36201 EJ72									
授業科目名 <英訳>	電気電子工学実験 Practice of Electrical and Electronic Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	准教授	船戸	充	授業形態	実験	使用言語	日本語	
			工学研究科	特定准教授	安藤	裕一郎					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	金1,2,3,4	2019・ 後期	曜時限	金1,2,3,4	
【授業の概要・目的】											
電気電子工学分野において重要である電気機器、半導体物性・デバイス、電磁波、コンピュータおよび通信に関する基本的な知識と実用的技術を、基本的な実験と議論を通して習得する。											
【到達目標】											
各電気機器の原理と特性、半導体の物性とデバイスの特性、電磁波の伝搬と干渉、コンピュータのハードウェアとソフトウェア、および通信方式の特性などの基本的な事項の理解と関連実験技術の習得を目標とする。											
【授業計画と内容】											
電気電子工学実験の概要.1回.電気電子工学実験の基礎的事項と注意点を説明するとともに、実験に際しての安全教育を行う。 電気機器.2回.変圧器、誘導機、直流機、同期機の基本的な特性測定を行い、発電機および電動機 の特性を理解するとともに、三相交流について学習する。 半導体の特性・デバイス.4回.半導体のバンドギャップや光吸収などの特性を測定するとともに、半 導体を用いた基本的なデバイスであるダイオードと電界効果トランジスタの特性を測定し、動作と その背景にある物理を理解する。 電磁波の基礎.2回.二導体線路および自由空間での電磁波の伝搬および干渉についての実験を行い、 電磁波の性質および測定法に関する知識を習得する。 マイクロコンピュータ.2回.マイクロコンピュータを用いて、計算機の構造と機能を理解し、計算機 システムのハードウェアとソフトウェアの関係を理解する。 通信基礎.2回.通信における基本的な変調方式について時間信号と周波数スペクトルの測定を行い、 各変調方式の特徴とサンプリングの影響を理解する。 学習到達度確認.2回.実験方法および内容について討論を行い、実験内容の理解を深め、説明能力を 身につけるとともに、学習到達度の確認を行う。											
【履修要件】											
電気回路、電子回路、電磁気学の基礎的事項の習得と、電気電子工学基礎実験の履修を前提とする											
----- 電気電子工学実験(2)へ続く											

科目ナンバリング		U-ENG26 36202 PJ72									
授業科目名 <英訳>	電気電子工学実習 Advanced Practice of Electrical and Electronic Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	藤田	静雄	授業形態	実習	使用言語	日本語	
			工学研究科	准教授	後藤	康仁					
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	金1,2,3,4	2019・ 後期	曜時限	金1,2,3,4	
【授業の概要・目的】											
最大5名からなる班が構成され、各班には授業計画に示す6テーマのうち3テーマが割り当てられる。それぞれについて4週の実験を行い、実験内容を考察とともにまとめてレポートとして提出し、ディスカッションを行う											
【到達目標】											
設計演習として(1)分散型電源のシステム設計、(2)DCサーボモータと制御系、(3)半導体素子の設計(4)電子材料の評価と設計、(5)通信システムの設計演習、(6)論理回路設計演習からバランスを考慮して配当された3テーマを履修し、電気電子工学分野における知識および測定・設計技術を習得する。卒業研究の前段階として、主体的にテーマに取り組むことが期待される。											
【授業計画と内容】											
実験技術と安全確保.1回. 実習開始にあたり、これまでに修得した実験技術・報告書作製技術と安全確保に関して座学と演習を行う。 分散型電源のシステム設計.4回.分散型電源システムの設計・製作・実験を通して、太陽光等の自然エネルギーの電源・電力変換器・負荷を含めたシステムを理解する。 DCサーボモータと制御系.4回.周波数応答を測定することによりDCサーボモータを同定し、フィードバックによる位置、速度制御等の実験を行う。さらに、同定モデルとシミュレーションに基づく実験結果の検証やフィードバック補償器の設計演習などを行う。これにより、システムの持つ動特性やフィードバック制御の基礎的な事柄についての理解を深める。 半導体素子の設計.4回.半導体デバイスの基礎となる、薄膜形成、パタン転写などの要素技術、およびこれらを用いたデバイス作製とその特性測定を実習することにより、半導体プロセス、材料物性デバイス動作についての理解を深める。 電子材料の評価と設計.4回.様々な物質の電気・磁気・誘電特性を温度を変えながら測定し、固体における電子の量子力学的振る舞いについて理解を深める。電子のバンドの描像に留まらず、電子の多体効果にも言及し、磁気・超伝導デバイス開発の基礎を身につける。 通信システムの設計演習.4回.ソフトウェア上で通信システムの各部を設計することにより、通信システム全体の動作の理解を深める。デジタル光通信に関する基礎的な実験を行い、アナログ/デジタル変換、パラレル/シリアル変換、光変復調などの動作原理を理解する。 論理回路設計演習.4回.基本的な論理ゲートを組み合わせてマイクロコントローラ(マイコン)の設計											
----- 電気電子工学実習(2)へ続く											

電気電子工学実験(2)	

【成績評価の方法・観点】	
実験レポートの内容により、電気電子工学の各分野の理解度および技術の到達度を評価する。また実験室での取り組み姿勢も評価対象である。そのため、実験に出席することは必須の要件である。	
【教科書】	
京都大学工学部電気系教室編：電気電子工学実験2019年版	
【参考書等】	
(参考書) 京都大学工学部電気系教室編：電気電子工学基礎実験	
【授業外学修(予習・復習)等】	
各実験の前に必ず教科書を読んで予習すること。	
(その他(オフィスアワー等))	
実験開始前に開催される初回授業(ガイダンス)に必ず出席し、全体の説明や安全教育などを受けること。実験に際しては、グラフ用紙、関数電卓等を持参のこと。	
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

電気電子工学実習(2)	

計を行うことにより、論理回路設計の理解を深める。さらに、その場で回路変更可能なFPGAにダウンロードして設計した回路の動作検証を行うことにより、マイコンの動作原理を理解する。学習到達度確認.2回.作成してきたレポートに基づいたディスカッションを行うことで、実験内容・結果に関する理解を深め、関連する内容との橋渡しを行うとともに、学習到達度の確認を行う。	
【履修要件】	
電気回路、電子回路、電磁気学、制御工学、固体物理学、通信工学の基礎的事項。「電気電子工学基礎実験」「電気電子工学実験」	
【成績評価の方法・観点】	
出席状況、レポートの内容と提出状況による。実習中の取り組み方が悪い場合は減点される。	
【教科書】	
京都大学工学部電気系教室編：電気電子工学実習 2019年度版	
【参考書等】	
(参考書) 京都大学工学部電気系教室編：電気電子工学基礎実験 京都大学工学部電気系教室編：電気電子工学実験	
【授業外学修(予習・復習)等】	
実験開始前に開催されるガイダンスに必ず出席し、全体の説明や安全教育などを受けること。各実験の前に必ず教科書を読んで予習すること。	
(その他(オフィスアワー等))	
実験に際しては、グラフ用紙、関数電卓等を持参のこと。	
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。	

科目ナンバリング U-ENG26 36203 LJ72											
授業科目名 <英訳>		電力システム工学 Power System Engineering			担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 引原 隆士 エネルギー科学研究科 教授 白井 康之				
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	月1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
電力システムとは、発電所、送電線、変電所など、電気の供給に関わる各種の要素から構成されるシステムである。本講義では、電力系統の特徴と系統連系、直流送電と交流送電、電力系統工学の課題などについて説明した後、電力系統の安定性、周波数及び電圧の制御、経済的な運用、故障特性について述べる。											
【到達目標】											
電力システムの構成、概要について理解し、運用、解析、制御に関する基本的な知識を修得する。											
【授業計画と内容】											
第1回 導入 電力システムの特徴、系統連系の目的などについて述べ、電力系統工学の課題を明らかにする。(担当:白井) 第1回～第2回 構成要素と単位法 2種類の送電方式(直流送電と交流送電)の本質的な相違を述べ、各々に必要な構成と要素について説明する。また、電力系統の解析に必要な単位法について講述する。(担当:白井) 第3回～第5回 周波数・発電機制御と連系線電力制御 電力系統の周波数は60Hzもしくは50Hzに維持されている。周波数を一定に制御する方法や連系線系統における周波数と連系線電力の制御方式などについて述べる。(担当:白井) 第6回～第7回 電圧・無効電力制御 電力系統では500kVから100Vまでいくつもの電圧階級がある。それぞれの階級で電圧を一定に制御する方法について述べる。(担当:白井) 第8回～第10回 安定性 電力システムの安定性について、工学的観点、数理的観点から概略を述べる。(担当:引原) 第11回～第12回 故障特性 三相不平衡時の計算方法である対称座標法について述べた後、各種の三相不平衡故障時の故障特性について説明する。(担当:引原) 第13回～第14回 システム運用 電力システムの各種電源を、多様な観点から連系し運用する方法について述べる。(担当:引原) 第15回 総論(フィードバック授業) 学習した内容を総合的に論じるとともに、学習到達度の確認を行う。(担当:白井,引原)											
【履修要件】											
自然現象と数学、電気回路基礎論、電気電子回路、電気回路、電気機器基礎論											
【成績評価の方法・観点】											
試験、レポート(数回提出)によって評価											
-----電力システム工学(2)へ続く-----											

電力システム工学(2)										

【教科書】										
配布プリント、板書等										
【参考書等】										
(参考書) 大澤靖治:電力システム工学(オーム社) isbn(){4274132307}, 関根泰次:電力系統工学(電気書院) ibid(){TW86022983}										
【授業外学修(予習・復習)等】										
教科書等でまずは電力システムの全体像についてイメージを持っておくこと。 電気回路の多相回路の講義内容を復習しておくこと。										
(その他(オフィスアワー等))										
当該年度の講義の進度に応じて一部を省略することがある。										
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。										

科目ナンバリング U-ENG26 46204 LJ72											
授業科目名 <英訳>		応用電力工学 Applied Electric Power Engineering			担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 松尾 哲司 エネルギー科学研究科 准教授 高井 茂臣				
配当 学年	4回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	月3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
水力・火力・原子力による大規模集中型の発電方式と、電池・再生可能エネルギー利用による小規模分散型の発電方式について、発電の原理、プラントの構成などの基礎を説明する。また、全体的な電源構成の趨勢と今後の動向についてエネルギー・環境問題も考慮しつつ展望する。なお、必要に応じて専門家による特別講義も計画する。											
【到達目標】											
大規模集中型の発電方式および小規模分散型の発電方式について、それぞれ発電の原理、プラントの構成、及びその制御・運用方法などの基礎を習得する。											
【授業計画と内容】											
1. 導入(1回) 電力を含むエネルギー供給に関する現状と今後の動向等について展望し、本講義の概要と目標を明確にする。 2. 火力発電(3回) 熱力学の基礎事項について復習した後、複合発電方式を含む火力発電所の種類、火力発電プラントの構成機器と動作原理について説明する。 3. 水力発電(2回) 水力学の基礎について述べた後、揚水発電を含む水力発電所の種類と水力発電所を構成するダム、水路、サージタンク、水圧管路などの土木設備、水車及び水車発電機の構造と特性について説明する。 4. 原子力発電(3回) 原子物理の基礎事項について復習した後、原子力発電の中核である核分裂反応と原子炉の動作の基礎知識、原子力発電所の種類と核燃料について説明する。 5. 再生可能エネルギー利用の各種発電方式(2回) 発電と環境問題について説明するとともに、代替発電方式としての太陽光、風力などの再生型自然エネルギー利用の各種発電方式について説明する。 5. 電池による発電(2回) 化学エネルギーの電気エネルギーへの変換の原理、燃料電池およびリチウム二次電池などについて説明する。 6. 総論(フィードバック授業) 学習した発電方式を総合的に論じるとともに、学習到達度の確認を行う。											
-----応用電力工学(2)へ続く-----											

応用電力工学(2)										

【履修要件】										
電気回路、物理学、化学の基礎知識										
【成績評価の方法・観点】										
定期試験評価もしくはレポートの提出により評価する。評価方法に関しては、非常勤の教員と検討の上、講義において示す。										
【教科書】										
プリント等資料配布										
【参考書等】										
(参考書) 吉川栄和, 垣本直人, 八尾健: 発電工学(電気学会) isbn(){488686239X} 佐藤義久: 図説電力システム工学(丸善) isbn(){9784621070703} 西嶋喜代人, 末廣純也: 電気エネルギー工学概論(朝倉書店) isbn(){9784254229080} 大澤靖治編著: 電力システム工学(オーム社) isbn(){4274132307}										
【授業外学修(予習・復習)等】										
講義内容について資料等で復習することが望まれる。										
(その他(オフィスアワー等))										
当該年度の講義の進度により一部を省略する場合があります。										
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。										

科目ナンバリング	U-ENG26 46997 GB72										
授業科目名 <英訳>	特別研究 Graduation Thesis					担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科 全員				
配当 学年	4回生以上	単位数	6	開講年度・ 開講期	2019・ 通年集中	曜時限	集中講義	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
電気電子工学に関連するテーマについて研究を進め、学士論文を作成する。											
【到達目標】											
研究テーマに関する議論・討論・演習を通じ、研究課題抽出・問題解決能力などの研究能力を得るとともに、学術的・技術的内容を明確に説明するコミュニケーション能力を高める。											
【授業計画と内容】											
指導教員と協議して決める。 例えば、週2コマ程度のゼミと、週1回以上の個別の課題検討など。											
【履修要件】											
特別研究を開始するためには、その年度の初めに電気電子工学科特別研究細則（入学年度ごとに規定）の要件を満たしていなければならない。											
【成績評価の方法・観点】											
研究課題に対する理解度・演習実施状況、学士論文に対する口頭試問に基づき、総合的に評価する。なお、学士論文の作成にあたっては学士論文作成規定に従うこと。											
【教科書】											
使用しない											
【参考書等】											
（参考書） 学士論文作成規定および手引を配付する。											
【授業外学修（予習・復習）等】											
研究テーマに応じて自主的に学習することが求められる。											
（その他（オフィスアワー等））											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

グラフ理論（電気電子）(2)

【参考書等】
（参考書） 授業中に紹介する。
【授業外学修（予習・復習）等】
予習や復習には教科書を読むのが望ましい。また、授業中には定理の証明を全て書き下すことはしないが、復習の一環として証明を文章の形で書き下す練習をしておくのが望ましい。
（その他（オフィスアワー等））
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング	U-ENG29 29030 LJ10										
授業科目名 <英訳>	グラフ理論（電気電子） Graph Theory					担当者所属・ 職名・氏名	弥藤マイセンガ 准教授 宮崎 修一				
配当 学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	木4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
グラフ・ネットワーク理論の基礎と応用、それに関する基礎的なアルゴリズムについて学ぶ。											
【到達目標】											
グラフ・ネットワーク理論の基礎と応用、それに関する基礎的なアルゴリズムについて学ぶことを目標とする。											
【授業計画と内容】											
1. グラフの基礎（4回） グラフとは何かを説明するとともに、グラフの基本的性質について説明する。											
2. 最小全域木（1回） 最小全域木を求めるクラスカルのアルゴリズムおよびプリムのアルゴリズムを説明する。また、類似問題として最小シュタイナー木問題を紹介する。											
3. 最短経路問題（1回） 最短経路問題を解くダイクストラのアルゴリズムを説明する。											
4. オイラー回路とハミルトン閉路（2回） オイラー回路とハミルトン閉路について説明する。オイラー回路が存在するための必要十分条件について考える。また、ハミルトン閉路を持つための十分条件であるディラックの定理、オアの定理を説明する。											
5. グラフの彩色（2回） グラフの頂点彩色および辺彩色について考える。頂点彩色数や辺彩色数に関する定理を紹介する（ブルックスの定理、ビジンの定理、ケーニッヒの定理等）。関連して、地図の彩色問題についても紹介する。											
6. 最大流問題（2回） 最大フローを見つけるフォード-ファルカーソンのアルゴリズムを紹介する。											
7. マッチング（2回） グラフのマッチング、主に二部グラフのマッチングについて考える。完全マッチングを持つための必要十分条件であるホルンの定理や、最大サイズマッチングを求めるハンガリー法を紹介する。											
8. 学習到達度の確認（1回）											
【履修要件】											
アルゴリズムやデータ構造、集合論などの基本的知識											
【成績評価の方法・観点】											
主に期末試験によって評価するが、出席、演習なども考慮する場合がある。											
【教科書】											
宮崎修一『グラフ理論入門 - 基本とアルゴリズム -』（森北出版株式会社）ISBN:978-4-627-85281-5											
----- グラフ理論（電気電子）(2)へ続く -----											