

2024（令和6）年度 総合理工学府『異分野特別演習』の実施について

現在、様々な環境問題に直面している人類にとって、持続発展型社会の構築は焦眉の課題であり、環境調和型科学技術に精通した技術者・研究者を育成することは大学の使命です。総合理工学府では環境・エネルギー関連の理工系の教育・研究を行い、持続可能な社会の実現を目指し、また、新素材・新機能などを有する物質・材料の追究や技術革新の教育・研究を、環境問題やエネルギー問題を意識しながら実施し、環境共生型社会の実現を目指しています。

『異分野特別演習』は、このような理念の下での教育を行う総合理工学府内において、2021年3月までの入学者に対しては共通科目、2021年4月以降の入学者に対しては異分野展開力強化科目として開講されています。

1 実施概要について

総合理工学府が目標とする「トリレンマの克服」及び「未来を見据えた物質・エネルギー・環境を融合した学問体系の構築とそれを身につけた人材の育成」教育プログラムとして、修士課程学生を対象に異分野体験学習を内容とする「異分野特別演習」（2021年3月までの入学者に対しては1単位、2021年4月以降の入学者に対しては2単位）を開講する。

2 希望研究室調査及び配属の決定について

- (1) 学生は、総合理工学府もしくは学生ポータルに通知された各メジャーの研究テーマリスト、総合理工学府ホームページ（あるいは各メジャー・各研究室HP）上の紹介記事および研究室訪問等により、異分野特別演習として行う研究の内容を十分に把握の上、「異分野特別演習履修届」を事前に筑紫地区教務課教務係へ提出する。2021年3月までの入学者で、異分野特別演習における「専攻」がわからない場合は、筑紫地区教務課教務係へ問い合わせること。
- (2) 希望できる研究室は、所属する研究室とは異なる分野の研究室とする。（この判定は、学生の指導教員に委ねる。同じ専攻／メジャーでも構わない。）派遣先の指導教員と派遣元の指導教員で相談し、実習時期、実習内容を最終的に決定する。

3 各研究室における演習について

※大まかな流れであり、研究室によって異なるため、詳細は各研究室へ確認すること。

各研究室によるガイダンスと課題提示（各学生1テーマ）

↓
課題に対する調査

↓
レポート提出（本文3～5頁）

↓
試問

↓
単位認定報告

※成績報告後、単位認定までには2～3ヶ月かかるため、それを考慮した上で実習期間を決定すること。

2024年度 総合理工学府『異分野特別演習』 メジャー別テーマリスト

◆材料工学メジャー

教育分野名	教員名	テーマ名及び演習内容（3行程度）	受入学生数	開催場所
機能材料物性学	島ノ江 憲剛 渡邊 賢 末松 昂一	研究課題：ガスセンサの作製と評価 演習内容：半導体ガスセンサおよび固体電解質ガスセンサについて、環境関連ガスを検知するセンサを作製し、その特性を調べる。これを基にして、機能材料・デバイスの設計について考える。	2名	担当教員に問合せ
熱・電子機能物性理工学	大瀧 倫卓 末國 晃一郎	研究課題：熱電変換材料の合成と特性の評価 熱電効果および熱電変換材料とその物性について基礎的な事項を学ぶ。ここで得た知識を、実際に試料の作製と評価を行うことで体得する。	1名	総理工C棟518
機能無機材料工学	永長 久寛 北條 元	研究課題：触媒材料の合成とキャラクタリゼーション 演習内容：無機材料の作製および評価法について、その概要を学ぶ。本演習では金属担持触媒もしくは複合酸化物などの代表的な固体触媒材料について、その調製法およびキャラクタリゼーション手法の基礎を習得する。	2名	担当教員に問合せ
新素材開発工学	山田 浩志 上原 雅人	担当教員に問合せ	担当教員に問合せ	担当教員に問合せ
構造材料物性学	光原 昌寿	研究課題：金属材料の特性と組織 演習内容：鉄・アルミニウム・銅などの身の回りで用いられている金属材料について、硬さ・延性などの材料特性の観察・比較を行うとともに、特性と微細組織の関係を考察する。	1~2名	担当教員に問合せ
結晶物性工学	板倉 賢 赤嶺 大志	『光回折と結晶構造解析』 レーザー光とコンピュータを用いた光回折実験を通じてブラッグ反射や逆格子の概念を理解する。これを応用して電子顕微鏡による結晶構造解析の基礎を習得する。	1~2名	総理工C棟514
量子材料物性学	波多 聰	『電子顕微鏡による三次元観察』 電子顕微鏡によりミクロン～ナノスケールの微細構造を三次元可視化する原理を学ぶとともに、興味ある観察対象の三次元観察に挑戦する。	1~2名	担当教員に問合せ
極限材料工学	橋爪 健一	テーマ名：金属中への水素の溶解 金属・合金への簡単な水素溶解実験と分析実験を行い、あわせて、関連の論文調査を実施し、それらをもとに金属材料中の水素の振る舞いを学ぶ。	1~2名	総理工H棟401
材料構造制御学	飯久保 智 嶋田 雄介	『物質探索のための計算と構造解析』 演習内容：クラスター計算機を用いてさまざまな構造の安定性を調べる。また計算で予見された物質を実際に作製して、X線構造解析、電子顕微鏡観察を用いて実験的に相特定、構造決定を行う。	1~2名	総理工I棟31
プロセス設計工学	寒川 義裕 草場 彰	テーマ名：半導体表面相図の作成 演習内容：半導体化学気相成長では供給原料ガス分圧（p）、成膜温度（T）によって成長表面の原子構造が変化する。この演習では、量子力学と統計熱力学に立脚した理論解析によるp-T表面相図の作成法を学ぶ。	1~2名	応用力学研究棟503
プラズマ材料学	徳永 和俊	核融合炉や核分裂炉などで問題となる材料の照射損傷、及びプラズマ・壁相互作用に関連した実験、解析に関する研究に取り組む。 【課題：低エネルギー水素同位体・ヘリウム、高エネルギー重イオン、及び中性子の照射による材料損傷の基礎過程、プラズマと炉壁材料の相互作用、熱負荷損傷、強度特性に及ぼす照射効果、及び材料開発などについて文献調査・研究を行う。】	3名	担当教員に問合せ
機能物性評価学	大橋 直樹 原 徹 坂口 勲	担当教員に問合せ	担当教員に問合せ	担当教員に問合せ
表面物質学	中川 剛志	研究課題：超高真空と超薄膜の作製 演習内容：残留気体の影響を受けやすい超薄膜を作製するには超高真空下での実験が必要である。この演習では超高真空の作り方を学び、超薄膜を作製し、その電気、磁気的特性を測定する。	2名	担当教員に問合せ
計算材料科学	辻 雄太	研究課題：計算材料科学入門 演習内容：分子、固体、表面など様々な形態の物質・材料に対する計算科学的なアプローチを学ぶ。学んだ知識をもとにして、各自が興味のある物質にそれを適用し、物性や反応性に対する理解を深める。	1~2名	総理工I棟32

2024年度 総合理工学府『異分野特別演習』 メジャー別テーマリスト

教育分野名	教員名	テーマ名及び演習内容（3行程度）	受入学生数	開催場所
先端機能材料	藤野 茂	研究課題：3D光造形法を用いた機能性ガラス 演習内容：光学、電子機器、航空宇宙、自動車、医療分野など様々な分野への応用が期待される3Dプリンタをはじめとする新規光造形法とその機能性発現などについて研究・文献調査を行う。	2名	GIC 新館4F 404号室
先進ナノマテリアル科学	吾郷 浩樹	担当教員に問合せ	担当教員に問合せ	担当教員に問合せ
KOINEプロジェクト部門	原田 裕一	担当教員に問合せ	担当教員に問合せ	担当教員に問合せ
化学反応工学	林 潤一郎 工藤 真二 浅野 周作	『バイオマスの熱分解』 熱分解は、固体炭素資源を化学品や燃料ガス等に転換する化学プロセスの多くで起こる反応です。この演習では、バイオマスを熱分解し、これにより生成するガス・液成分をガスクロマトグラフィーで分析し、解析によって定量します。	1~2名	先導研北棟414
ナノ材料・デバイス科学	斉藤 光 井原 史朗（国際ラボ）	研究課題：ナノ材料合成と電子線顕微分光解析 演習内容：ナノ材料の合成や各種成膜・微細加工の実習を行います。また、透過電子顕微鏡による原子レベル観察や電子エネルギー損失分光による電子状態分析を実施し、作製したナノ材料および構造が示す特性を微視的に解析する方法について学びます。	2名	担当教員に問合せ
ナノマテリアル国際ラボ	柳田 剛 村山 光宏 Ho Johnny Chung Yin YIP Sen Po	「ナノマテリアルの合成、物性評価と微細構造解析」 ナノスケールで設計された“ナノマテリアル”はバルク材料では得ることが不可能な極めて魅力的な構造・物性を有します。この演習では、無機ナノマテリアルの合成、物性評価と微細構造解析を行います。	1~2名	C-CUBE 4階

◆化学・物質理工学メジャー

教育分野名	教員名	テーマ名及び演習内容（3行程度）	受入学生数	開催場所
分子計測学	原田 明 石岡 寿雄	研究課題：レーザーを用いた分析法入門 演習内容：レーザーには単色性、光強度、指向性などの利点があるため、多くの分析機器に利用されている。本演習では、レーザーを用いた計測実験を体験し研究課題の理解を深める。受講者と相談して本教育分野の研究に即した具体的な研究テーマを決める。	2名	担当教員に問合せ
分子・反応設計化学	友岡 克彦 河崎 悠也	研究課題：不斉合成化学の基礎 演習内容：光学活性分子の調製に必要な不斉合成法について、分子不斉の基礎概念ならびに反応の立体化学制御の基本について理解を深める。具体的には、各種の研究結果の調査とそれに基づく議論、演習、さらには実験を行う。	2名	担当教員に問合せ
生命有機化学	新藤 充 狩野有宏 岩田隆幸	研究課題：有機合成化学入門 演習内容：有機分子を精密に合成するために必須となる分子の電子的及び三次元的特性、炭素以外の元素の特性、有機電子論、逆合成解析などを演習及び実験を通して理解し有機分子構築の基礎を学ぶ。	2名	担当教員に問合せ
機能有機化学	國信 洋一郎 関根 康平	研究課題：遷移金属触媒化学の基礎 演習内容：遷移金属化合物やそれらを触媒として用いる反応について実例をもって議論し、学習するとともに、演習や実験を通して遷移金属触媒化学の基礎を身につける。	2名	担当教員に問合せ
計算分子機能	森 俊文	研究課題：シミュレーションで見る生体分子の構造と動き 演習内容：計算機シミュレーションの基礎を学習するとともに、タンパク質などの生体分子がどのような構造や動きをとっているかをシミュレーションを用いて探る。	1~2名	担当教員に問合せ
材料電気化学	栄部 比夏里 猪石 篤	前半では、リチウムイオン電池に関する基礎的事項についてゼミ形式で講義を進め、基礎的理解を深める。後半は、それらの知見を踏まえた上で、リチウムイオン電池用活物質の合成と同定、そしてその電気化学的特性評価手法について体験的に学習する。	2名	先導研北棟408
光・電子機能化学	アルブレヒト 建	研究課題：光・電子機能材料の基礎 有機EL等のデバイスに使用される発光性及び電気応答性の有機物の光化学について基礎的理解を深める。実践として蛍光・燐光・熱活性化遅延蛍光材料の吸収・発光スペクトル測定、発光量子収率、発光寿命測定を通じてJablonskiダイヤグラムなど光化学の基礎を身につける。	1~2名	担当教員に問合せ

2024年度 総合理工学府『異分野特別演習』 メジャー別テーマリスト

教育分野名	教員名	テーマ名及び演習内容（3行程度）	受入学生数	開催場所
機能分子工学	菊池 裕嗣 奥村 泰志	『誘電緩和とスペクトロスコピー法による分子運動の評価』 誘電緩和とスペクトロスコピー法の基礎を学習するとともに、液晶・高分子溶液・ゲルなどのソフトマテリアルの誘電緩和測定を行い、分子の運動性を評価する。	1～2名	先導研北棟313
高分子材料物性学	横山 土吉 Guo-Wei Lu 佐藤 光	研究課題：高分子光デバイス基礎 演習内容：高分子の光機能性を生かしたデバイス基礎に関して、高分子材料やデバイス作製手法について理解を深め、先端の研究背景や課題などを調査、検討した後、議論を行う。（詳細は担当教員に問合わせ下さい）	2名	担当教員に問合せ
素子材料工学	伊 聖昊 宮脇 仁 中林 康治	『機能性炭素材を用いた大気汚染物の除去』 環境改善用活性炭の概要と調製・解析手法を前半で学び、後半では活性炭を用いた大気汚染物低減の実験を行い、活性炭の物性と汚染物除去能力の相関性を理解する。	1～2名	先導研北棟328
機能有機材料化学工学	藤田 克彦	研究課題：有機電子デバイスの基礎 有機エレクトロニクスの基礎について前半では学び、文献調査を通じて、基礎と現状を把握する。後半では、導電性計測実習を通じてその物性に対する理解を深める。	1～2名	先導研南棟413

◆デバイス理工学メジャー

教育分野名	教員名	テーマ名及び演習内容（3行程度）	受入学生数	開催場所
電離反応工学	山形 幸彦 堤井 君元	放電プラズマやレーザープロセスの基礎と応用について、関連論文・資料の調査、レポート課題提出、実験研究を行い、電離反応過程に関する理解を深める。	1～2名	担当教員に問合わせ
光エレクトロニクス	浜本 貴一 姜 海松	『光デバイスに触れてみよう』 半導体レーザーや光集積素子などについて学ぶ。実際に半導体レーザーや発光ダイオード等を動作させ、光デバイスについての見識を身につける。 <特記事項> 4月及び10月開講（集中講義形式）、実験実習参加及びレポート提出を履修条件とする。	1～2名	総理工D棟412
電子物性デバイス工学	吉武 剛 アブドラハマン ザカリヤ モハメド アハメド 檀木野 宏	前半ではダイヤモンドの合成法から物性の基礎的事項について学習する。後半では、電子デバイスへの応用、あるいは生体材料としての応用に関して調査研究を行う。	1～2名	総理工D棟418
非線形物性学	坂口 英継 森野 佳生	パターン形成などの非線形物性学に関連する文献を読み、それらに関する簡単な計算機シミュレーションを行う。	1～2名	総理工D棟517
機能デバイス工学	王 冬 山本 圭介	研究課題：PN接合・MOS構造の作製と評価 演習内容：半導体デバイスの基本構造であるPN接合や金属-絶縁膜-半導体（MOS）構造の電気特性を学び、実際にそれらの形成と評価を行って、半導体デバイスに関する理解を深める。	1～2名	担当教員に問合わせ
電子システム工学	服部 励治	電子ディスプレイやタッチパネルなどの最新エレクトロニクスのしくみを学び、実際にそれらの駆動回路構築を行って、電子回路に関する理解を深める。	4名まで	GIC棟6F 服部研究室
パワーデバイス工学	齋藤（羽田野） 渉	パワーデバイスの設計および評価方法について学習する。パワーデバイスのデバイスシミュレーションや電氣的特性評価を通して、パワーデバイスについての見識を身につける。	1～2名	応用力学研究所 齋藤研究室
電力変換システム工学	西澤 伸一	パワーエレクトロニクスについて、特に半導体を中心に、半導体基板作製技術、デバイスプロセス技術、パワーエレクトロニクス回路技術について、学習する。その中から、代表的プロセスを取り上げて計算機シミュレーションを行う。	1～2名	担当教員に問合わせ

2024年度 総合理工学府『異分野特別演習』 メジャー別テーマリスト

◆プラズマ・量子理工学メジャー

教育分野名	教員名	テーマ名及び演習内容（3行程度）	受入学生数	開催場所
プラズマ応用理工学	林 信哉	<p>テーマ名：プラズマの医療・農業・環境応用の基礎</p> <p>演習内容：プラズマ理工学の実社会への応用について学ぶ。医療用プラズマ滅菌器、農産物鮮度保持システム、揮発性有機化合物分解装置のいずれかをテーマとして、基礎的原理検証実験から試作機性能評価までを行う。</p>	2名	担当教員に問合せ
先進宇宙ロケット工学	山本 直嗣 森田 太智	<p>テーマ名：火の玉プラズマをつくろう</p> <p>演習内容：火の玉プラズマを作ってその様子を観測すると共に、密度分布計測システムを構築して、密度から温度を算出する計測システムを構築しながら、計測手法を学びます。</p>	2名	担当教員に問合せ
粒子線物理工学	渡邊 幸信 金 政浩 川瀬 頌一郎	<p>テーマ名：宇宙から飛来する粒子線を測る</p> <p>演習内容：自然に存在する放射線や放射性同位元素は色々な分野で応用されています。本演習では、宇宙から飛来する素粒子ミュオンや電子などの粒子線の速さを計測したり、非破壊分析などに応用される透視技術を体験したりしながら、実社会と素粒子がどう繋がっているのかを学びます。</p>	2名	担当教員に問合せ
エネルギー化学工学	片山 一成 大宅 諒	<p>テーマ名：核融合炉トリチウム増殖ブランケットにおける物質移動現象</p> <p>演習内容：将来のエネルギー源として期待されている核融合炉の燃料サイクルシステムについて調査し、燃料トリチウムを生産する増殖ブランケットにおける物質移動現象とそのモデル化について学ぶ。</p>	2名	担当教員に問合せ
核融合プラズマ物性制御工学	井戸 毅 長谷川 真	<p>テーマ名：核融合炉の定常運転を目指した基礎研究に関する実験、データ解析、調査研究</p> <p>演習内容：球状トカマク装置で得られる大容量データベースから、高温プラズマ内の燃料粒子の振る舞いを評価するためのデータ抽出手法の研究や、高温プラズマの診断法であるレーザー及び重イオンビームの制御と計測に関する実験や調査研究に取り組む。</p>	2名	担当教員に問合せ
核融合システム理工学	花田 和明 恩地 拓己	<p>テーマ名：プラズマが誘導する壁表面変化とモデリング</p> <p>演習内容：高温プラズマによって生じる固体壁の表面変化を観測し、プラズマの長時間維持に密接に関係したりサイクリングの関係をモデル計算で調査する。</p>	2名	担当教員に問合せ *2024年度は花田先生がサバティカル取得のため、受け入れず
先進プラズマ理工学	出射 浩 池添 竜也	<p>テーマ名：電磁波を用いたプラズマの加熱と計測</p> <p>演習内容：核融合プラズマでは超高温プラズマが必要であり、その加熱や非接触計測として様々なプラズマ波動が活用されています。本演習では、プラズマ波動について調査研究、関連する実機実験に取り組むことで、プラズマ波動の特性とそれを活用するための工学技術について学びます。</p>	2名	担当教員に問合せ
核融合プラズマ理工学	藤澤 彰英 永島 芳彦 西澤 敬之	<p>テーマ名：乱流プラズマトモグラフィの実験・解析</p> <p>演習内容：高温核融合プラズマの特性を理解するために、プラズマの閉じ込めに関連した乱流の実験計測、データ解析、理論・シミュレーションについての文献調査・研究に取り組む。(プラズマ物理グループ合同で実施)</p>	1名	担当教員に問合せ
非平衡プラズマ工学	Moon Chanho	<p>テーマ名：乱流プラズマの揺動計測と輸送</p> <p>演習内容：高温核融合プラズマの特性を理解するために、プラズマの閉じ込めに関連した乱流の実験計測、データ解析、理論・シミュレーションについての文献調査・研究に取り組む。(プラズマ物理グループ合同で実施)</p>	1名	担当教員に問合せ
プラズマ非線形現象理工学	山田 琢磨	<p>テーマ名：乱流プラズマの非線形現象</p> <p>演習内容：高温核融合プラズマの特性を理解するために、プラズマの閉じ込めに関連した乱流の実験計測、データ解析、理論・シミュレーションについての文献調査・研究に取り組む。(プラズマ物理グループ合同で実施)</p>	1名	担当教員に問合せ

2024年度 総合理工学府『異分野特別演習』 メジャー別テーマリスト

教育分野名	教員名	テーマ名及び演習内容（3行程度）	受入学生数	開催場所
シミュレーションプラズマ物理学	糟谷 直宏	テーマ名：乱流プラズマの計算機シミュレーション 演習内容：高温核融合プラズマの特性を理解するために、プラズマの閉じ込めに関連した乱流の実験計測、データ解析、理論・シミュレーションについての文献調査・研究に取り組む。(プラズマ物理グループ合同で実施)	1名	担当教員に問合せ
理論プラズマ物理学	小菅 佑輔	テーマ名：乱流プラズマの理論・モデリング 演習内容：高温核融合プラズマの特性を理解するために、プラズマの閉じ込めに関連した乱流の実験計測、データ解析、理論・シミュレーションについての文献調査・研究に取り組む。(プラズマ物理グループ合同で実施)	1名	担当教員に問合せ

◆機械・システム理工学メジャー

教育分野名	教員名	テーマ名及び演習内容（3行程度）	受入学生数	開催場所
エネルギー熱物理学	渡邊 裕章	水素やアンモニア等、カーボンフリー燃料の燃焼数値シミュレーションを行い、その特性について従来の燃料と比較しながら考察する。	1名	前期または後期 相談の上、決定
熱エネルギー変換システム学	宮崎 隆彦 Kyaw Thu	多孔質材料の吸着特性について文献調査を行い、吸着現象を利用した工学的な応用技術について調査・考察する。	2名	前期または後期 相談の上、決定
複雑系社会環境科学	谷本 潤	人間—環境—社会システムに関する現象をマルチエージェントシミュレーションモデルとして構築・考察する。	1名	前期または後期 相談の上、決定
建築環境工学	伊藤 一秀 久我 一喜 Nguyen Dang Khoa	ヒトならびにイヌ(フレンチブルドッグ)の医療用CT画像を用いて気道の3次元モデルを作成し、計算流体力学CFDの技術を適用することで、呼吸に伴う気道内流れを可視化する。	1名	前期または後期 相談の上、決定
環境エネルギーシステム学	Hooman Farazane	- Simulation of a hybrid solar-wind-battery storage system in Chikushi campus - Estimation of energy demand and air pollution in the transport sector of Fukuoka city - Future development of the Smart Grid and Demand Response systems in Japan	2名	前期または後期 相談の上、決定
生体エネルギー工学	東藤 貢	高齢者の医療用CT画像を用いて骨の3次元モデルを作成し、骨密度の3次元分布を計測することで骨粗鬆症との関係について考察する。	1名	前期または後期 相談の上、決定
サステナブル居住環境学	萩島 理	サステナブル居住環境に関する数値解析または実地観測のデータ分析・考察を行う	1名	前期または後期 相談の上、決定
都市環境科学	池谷 直樹	屋外都市風環境評価に関わる風洞模型実験または数値流体解析を実施・考察する。	1名	前期または後期 相談の上、決定

◆地球環境理工学メジャー

教育分野名	教員名	テーマ名及び演習内容（3行程度）	受入学生数	開催場所
宇宙流体環境学	松清 修一 諫山 翔伍	天体衝撃波による宇宙線の加速について、テスト粒子計算と理論解析により、その基礎的な物理過程を学ぶ。	1名	前期または後期 相談の上、決定
環境流体システム学	杉原 裕司 山口 創一	環境流体力学に関するデータ解析 現地観測または数値シミュレーションのデータの解析を通じて、流体力学が環境問題の理解や予測・評価にどのように活用されているのかについて学ぶ	1名	前期または後期 相談の上、決定
水環境工学	Eljamal Osama	* Develop novel nanotechnology methods for environmental remediation and water treatment. * Develop innovative biotechnology for energy production from organic waste and wastewater activated sludge. * Develop environmental models for studying the underlying mechanisms of contaminants in water.	2名	担当教員に問合せ

2024年度 総合理工学府『異分野特別演習』 メジャー別テーマリスト

教育分野名	教員名	テーマ名及び演習内容（3行程度）	受入学生数	開催場所
大気環境モデリング	弓本 桂也	化学輸送モデル内のパラメータの最適化に関する研究 遺伝子アルゴリズムの基礎を学び、化学輸送モデル内のパラメータの最適化に関する演習を行う	1名	前期または後期 相談の上、決定
海洋環境物理	時長 宏樹 市川 香 森 正人	大気海洋相互作用に関するデータ解析 大気海洋観測データ、気候モデル実験・予測データの統計解析を通じて、大気海洋相互作用の観点から気候変動や異常気象の要因などについて学ぶ	1名	前期または後期 相談の上、決定
海洋力学	磯辺 篤彦 木田 新一郎 上原 克人	「準地衡流近似下での不安定波動に関する文献調査と数値解に基づく演習」海流の不安定過程について学び、シミュレーションの結果を考察する。	1名	担当教員に問合せ