

平成29年度大学院特別講座(シラバス)一覧表

H29.4.21現在

講座番号	講座名	開催日時	コマ数	問い合わせ先	ページ数
101	真空技術基礎演習	平成29年6月19日(月)～6月23日(金)の週 (後期も希望に応じて開催)	全6回	津守 克嘉	1
102	計測基礎技術演習	平成29年6月26日(月)～6月30日(金)の週 (後期も希望に応じて開催)	全5回	徳沢 季彦	2
103	高電圧・大電流機器基礎技術演習	平成29年7月3日(月)～7月7日(金)の週 (後期も希望に応じて開催)	全5回	高橋 裕己	3
111	高圧ガス・低温機器取扱基礎技術演習	平成29年6月5日(月)～6月9日(金)の週 (後期も希望に応じて開催)	全5回	岩本 晃文	4
112	材料加工・評価基礎技術演習	平成29年6月12日(月)～6月16日(金)の週 (後期も希望に応じて開催)	全5回	菱沼 良光	5
113	放射線取り扱い基礎技術演習	平成29年5月29日(月)～6月2日(金)の週 (後期も希望に応じて開催)	全6回	田中 将裕	6
121	データ画像処理演習	平成29年5月22日(月)～5月26日(金)の週 (後期も希望に応じて開催)	全6回	大谷 寛明	7
122	計算機及びプログラミング演習	平成29年5月15日(月)～5月17日(水) (後期も希望に応じて開催)	全5回	佐竹 真介	8
123	物理数学基礎演習	平成29年5月8日(月)～5月12日(金)の週 (後期も希望に応じて開催)	全5回	菅野 龍太郎	9
200	MHDゼミ	毎週金曜日 10:00～11:30		大館 暁	10
201	イメージングサイエンスセミナー	毎週木曜日 15:30～16:30		土屋 隼人	11
300	磁場閉じ込めプラズマ実験における揺動データ解析	平成29年8月～(参加希望学生と調整)	全15回	大館 暁	12
301	統計処理入門	平成29年10月～(参加希望学生と調整)	全10回	後藤 基志	13
302	クーロン衝突項の数学公式と加熱・輸送解析への応用	平成29年6月～(参加希望学生と調整)	全6回	西村 伸	14
310	FPGAハンズ・オン・セミナー	平成29年9月～(参加希望学生と調整)	2日間	中西 秀哉	15
311	中性子輸送理論の基礎とモンテカルロ中性子輸送計算演習	平成29年7月～(参加希望学生と調整)	全11回	西谷 健夫	16
312	計測制御プログラミング	平成29年6月～(参加希望学生と調整)	全10回	清水 昭博	17
313	磁場閉じ込めプラズマの輸送	平成29年6月～(参加希望学生と調整)	全5回	居田 克巳	18
314	機械学習演習	平成29年10月～(参加希望学生と調整)	全5回	江本 雅彦	19
315	レーザー応用計測講座	平成29年6月～(参加希望学生と調整)	全10回	山田 一博	20
316	TTL回路制作実習講座	平成29年6月～(参加希望学生と調整)	全10回	山田 一博	21
317	核融合のための初級・原子核物理	平成29年10月～(参加希望学生と調整)	全10回	舟場 久芳	22
330	極低温技術の基礎と実習	平成29年10月～(参加希望学生と調整)	全5回	濱口 真司	23
331	放射線(能)計測の実際	平成29年5月～(参加希望学生と調整)	全6回	田中 将裕	24
332	マイクロ波の基礎と物質との相互作用	平成29年6月～(参加希望学生と調整)	全10回	高山 定次	25
340	プラズマ中の原子過程データ計算入門	平成29年6月～(参加希望学生と調整)	全5回	加藤 太治	26
351	磁場閉じ込めプラズマの輸送解析入門	平成29年5月～(参加希望学生と調整)	全15回	佐竹 真介	27
352	線形運動論による輸送計算入門	平成29年5月～(参加希望学生と調整)	全15回	仲田 資季	28
360	材料物性シミュレーションの基礎と実践	平成29年6月～(参加希望学生と調整)	5日間	伊藤 篤史	29
370	核融合原型炉設計の基礎講義と見学	平成29年6月～(参加希望学生と調整)	全10回	西村 新	30

平成29年度 大学院特別講座

講座名：真空技術基礎演習（理工学基礎演習Ⅰ）
担当教員：津守克嘉（講義・実習：全6回）、田村直樹（講義・実習：全6回）、中野治久（講義・実習：全6回）
開催日時：平成29年6月19日～23日の週（後期も希望に応じて開催）
<p>内容：</p> <p>プラズマ実験では真空容器中にプラズマを生成してその特性を研究します。つまり、プラズマの研究は、真空の知識と技術が発点になります。本講座は、講義と実習によって適用性が高い真空理論と技術に要点を絞って学習します。その内容は以下の通りです：</p> <p>（講義）真空に関わる物理、真空排気装置の動作原理と適用真空度、真空度の測定機器と動作原理、真空材料と脱ガスの基礎知識、真空容器の設計法、大気側から真空装置内への空気漏れの検出装置とその原理、そして各種検出方法について学びます。</p> <p>（実習）実際の真空装置と真空部品の見学と特徴の説明、小型真空装置の組み立て、多段排気の方法の注意点と手順、真空排気中の容器内圧力の測定器の取扱方法、大気側から真空装置内への空気漏れの検出方法と検出場所の特定方法の実際、高真空を作るために欠かせないベーキングの方法とベーキング時に放出されるガスの分析について順を追って実習します。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>プラズマ実験研究の基本中の基本である真空技術について、実践的な真空技術の基礎を、講義と実習で短期間に修得する講座です。</p> <p>講義では、真空に関わる物理現象、それぞれの目的に応じた真空排気方法、真空度の測定機器の動作原理と計測法、真空装置のデザイン手法を学びます。</p> <p>実習は講義の知識を実際に体験することを目的とした、真空装置の組み立てから、高真空を作るためのベーキングまでの一連の実技・応用学習を行います。本講座を受講することで、プラズマ実験装置の設計から組み立てまでができるようになることを目的とします。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>津守克嘉（プラズマ加熱物理研究系）：負イオン型中性粒子入射装置(NBI)の開発研究。 田村直樹（高温プラズマ物理研究系）：レーザー内蔵ペレットを用いた不純物輸送の研究。 中野治久（プラズマ加熱物理研究系）：NBI用負イオン源プラズマ、ビーム計測。</p>
募集定員：6名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp） 内容に関する問い合わせ：津守 克嘉（tsumori@nifs.ac.jp） 内線番号：2206</p>
<p>備考：</p> <p>講演と実習の両方を受講することが望ましい。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：計測基礎技術演習（理工学基礎演習Ⅰ）
担当教員：徳沢季彦、斎藤健二、向井清史
開催日時：平成29年6月26日～30日の週（後期も希望に応じて開催）
<p>内容：</p> <p>プラズマ実験研究では、プラズマの情報を得るために、実験装置に設置してある各種計測器からの出力信号をデータとして取得し信号処理を施して解析を行います。その際、用いている計測機器の原理を理解し、その取り扱いに精通している必要があります。本特別講座においては、基本的な計測機器の原理や取り扱い上の留意点について、講義と実践的な演習を通して理解してもらうことを目指します。</p> <p>（講義）</p> <p>計測機器の基本であるオシロスコープやネットワークアナライザの原理と使用方法について講義を行います。ケーブルやコネクタの特性、インピーダンス整合、アースの取り方、ノイズ対策などの計測を行う上での基本となる事項について解説します。</p> <p>（実習）</p> <p>計測用高周波ケーブルやフィルタを実際に製作し、オシロスコープ等を使用してその特性試験を行うことで、ケーブル製作の際の注意点やインピーダンスの不整合に起因する問題点を実感してもらいます。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>本講座は、実験研究の初心者に対して、プラズマ核融合実験研究を開始するに当たって必要な計測技術の習得を目指します。基本計測器はプラズマ実験のみならず、自然科学分野をはじめ幅広く利用されていますので、様々な分野に応用できるスキルを身に着けることができます。</p> <p>実習においては、講師および指導員がマンツーマンでわかりやすく指導を行います。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>徳沢季彦（高密度プラズマ物理）：プラズマに入射した電磁波の計測に関する研究。 斎藤健二（プラズマ加熱物理）：電磁波を用いた加熱・波動伝搬に関する研究。 向井清史（高温プラズマ物理）：プラズマからの輻射電磁波の計測に関する研究。</p>
募集定員：10名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ：徳沢季彦（tokuzawa@nifs.ac.jp）</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：高電圧・大電流機器基礎技術演習（理工学基礎演習Ⅰ）
担当教員：高橋裕己、吉村信次、関哲夫
開催日時：平成29年7月3日～7日の週（後期も希望に応じて開催）
<p>内容：</p> <p>本講座では、プラズマを対象とした実験研究を行う上で必要不可欠な、高電圧・大電流機器の原理や取り扱いを理解するために、講義と実習を行います。</p> <p>講義（4時間）：</p> <p>高電圧・大電流機器の取り扱いに必要な基礎知識に関する講義を行います。気体・液体・固体の絶縁特性、高電圧生成、高電圧計測、機器の保護の手法、安全措置について解説します。</p> <p>実習（8時間）：</p> <p>LHD の NBI や ECRH, ICRF 装置の高電圧電源の見学を行い、高電圧生成回路の実際について理解します。また、(1) イオンクラフト装置を用いた高電圧装置の操作、(2) コッククロフト回路の製作、(3) 高周波回路の製作、の3つの実習を通して、高電圧機器の取扱い方、その際の安全上の注意、整流・昇圧の原理、直流と交流の取り扱い方の違い等を学びます。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>本講座では、高電圧機器の取り扱いの知識・技術を習得するための指導を行います。高電圧技術は、理工学の分野における基礎技術の一つであることから、プラズマの実験研究を行う上で有用なだけでなく、大学院の卒業後に、プラズマ核融合とは異なる分野に進んだ場合でも有益な知的財産になります。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>高橋裕己（プラズマ加熱）：LHD における電子サイクロトロン加熱とトロイダルプラズマの閉じ込め改善の研究</p> <p>吉村信次（高密度プラズマ）：HYPER-I 装置を用いたプラズマ基礎実験と光渦レーザー計測法の開発研究および LHD におけるボロメータを用いた放射計測</p> <p>関哲夫（プラズマ加熱）：LHD におけるイオンサイクロトロン加熱と高周波加熱による高性能プラズマ生成の研究および定常プラズマの実証</p>
募集定員：10名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ：高橋裕己（takahashi.hiromi@lhd.nifs.ac.jp）</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：高圧ガス・低温機器取扱基礎技術演習（理工学基礎演習Ⅱ）
担当教員：高畑 一也、濱口 真司、岩本 晃史
開催日時：平成29年6月5日～9日の週（後期も希望に応じて開催）
<p>内容：</p> <p>超伝導マグネットの冷却には液体ヘリウムや液体窒素など極低温冷媒が使用される。冷媒の多くは高圧ガスとして定義され、安全に取り扱うためには高圧ガスや極低温機器の正しい取り扱い技術の習得が必要である。本演習では極低温冷媒を使用した超伝導転移測定実験などの簡単な実験を通じて、高圧ガス・極低温機器の取り扱い技術の指導を行う。内容は以下の通りである：</p> <p>（講義）</p> <p>高圧ガス・極低温機器の基礎知識、安全に取り扱うための技術などの講義を行う。</p> <p>（液体窒素の取り扱い）</p> <p>液体窒素の取り扱いの実習を行い、まずは極低温冷媒の取り扱いに慣れてもらう。その後、簡単な実験を行い、高圧ガスである液体窒素を使用した実験を安全に実行するための技術を指導する。</p> <p>（液体ヘリウムの取り扱い）</p> <p>液体ヘリウムを使用した簡単な実験を行いながら、液体ヘリウムの取り扱いや実験を安全に実行するための技術を指導する。</p>
<p>本演習の売り：</p> <p>実用の超伝導マグネットは液体ヘリウムにより冷却されているものが多く、液体ヘリウムを安全に使用するための技術は必要不可欠である。大学などでは液体ヘリウムに触れる機会が少なくなっているが、本演習では液体ヘリウムを実際に使用し、簡単な実験が実行できるまでの技術を習得できる。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>高畑 一也（装置工学・応用物理研究系）：大型超伝導マグネットの研究・開発に従事 濱口 真司（装置工学・応用物理研究系）：液体ヘリウムなど冷媒の特性研究に従事 岩本 晃史（装置工学・応用物理研究系）：熱伝導・熱伝達研究などに従事</p>
募集定員：10名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ：岩本 晃史（iwamoto.akifumi@lhd.nifs.ac.jp）</p>
<p>備考：</p> <p>一通りの受講が必要です。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：材料加工・評価基礎技術演習（理工学基礎演習Ⅱ）
担当教員：菱沼良光（代表担当教員），時谷政行，芦川直子 他
開催日時：平成29年6月12日～16日の週（後期も希望に応じて開催）
<p>内容： 本講座は、固体材料の物性や微細構造等について、「材料評価技術を用いて解析する」という一連の実験・解析行程を、各種材料評価装置を操作する実習を通して習得するものである。実習の進め方及び使用する装置は、参加する学生の希望に応じて臨機応変に対応する予定であるが、現在の開講予定装置は下記の通りである。</p> <p>走査型電子顕微鏡(SEM)：</p> <p>材料表面の微細組織及び構造をマクロスケールで観察すると同時に、材料を構成する元素の組成を調べながら、マクロ組織観察と組成分析の解析技術を習得する。</p> <p>透過型電子顕微鏡 (TEM) 及び集束イオンビーム加工装置 (FIB)：</p> <p>SEM よりも詳細なサブナノスケールの情報が要求される場合に、TEM による観察が一般的である。試料の一部を FIB にて薄片加工し、電子線の透過や回折から得られる情報を組成や構造を顕微鏡像として得ながら解析する手法を習得する。</p> <p>グロー放電発光分析装置 (GD-OES)： 固体表面から深さ方向の組成情報を得るため、表面からナノスケールでスパッタリングすることで発生する 2 次粒子（原子および分子）を分析する手法がある。試料表面から Ar グロー放電によるスパッタリング粒子発光を分光測定しながら、得られたデータを解析する手法を習得する。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>固体材料の特性評価について専門家によるマンツーマンに近い実習が受けられる。また、他の最新の分析評価機器もあるので、可能な限り学生の希望を尊重する。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>菱沼良光（核融合システム研究系）：主に超伝導材料や金属等の機能性材料の研究に従事 時谷政行（核融合システム研究系）：主にプラズマ対向壁の損傷特性の研究に従事 芦川直子（核融合システム研究系）：主にプラズマ対向壁材料の組成分析研究に従事</p>
募集定員：3名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ：菱沼良光（hishinuma.yoshimitsu@nifs.ac.jp）</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：放射線取扱い基礎技術演習（理工学基礎演習Ⅱ）
担当教員：田中将裕、赤田尚史、佐瀬卓也（講義・実習：全6回）
開催日時：平成29年6月12日～16日の週（後期も希望に応じて開催） 3日間（13：30～15：00，15：15～16：45）
<p>内容：</p> <p>核融合プラズマ実験では、放射線管理や環境監視の観点から、種々の放射線(能)計測が行われている。核融合炉の実現には、放射線に関する知識や、放射性物質の取扱、測定手法を理解することが必要となる。本講座では、放射線の基礎、放射線の測定手法や安全管理、環境放射線(能)の計測方法、トリチウムの安全取扱い技術について講義形式と実習を通じて学ぶ。内容は以下の通りである：</p> <p><u>(放射線の基礎、測定手法および安全管理)</u></p> <p>放射線の基礎、放射性物質を取扱う際に必要となる測定手法および放射線管理(管理・測定技術、放射線の身体影響、関係法令)の概念を、講義ならびに実習において習得する。</p> <p><u>(環境放射線(能)の測定および環境監視)</u></p> <p>環境放射線(能)の概要、環境放射線の測定手法、測定の注意点について学んだ後、放射線計測機器を用いたフィールドワークを行う。</p> <p><u>(トリチウム安全取扱い)</u></p> <p>トリチウムの物理化学的特性、トリチウム安全取扱いの基礎、トリチウム監視測定手法、大型核融合試験装置でのトリチウム取扱い例やその課題などを講義形式で説明する。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>将来の核融合炉開発研究に携わる者にとって、放射線の測定方法や、放射性物質の安全な取り扱い手法を理解することは有用である。本講座では、講義と簡単な実習を通じて、実務に必要な放射線計測/放射性物質の取り扱いに関する基礎知識の修得を目的とする。具体的な放射線計測機器を用いた測定技術を学びたい方は、引き続き「放射線(能)計測の実際[後期開講予定]」を受講ください。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>田中将裕 (装置工学・応用物理研究系):トリチウム安全処理手法、水素同位体挙動研究 赤田尚史 (装置工学・応用物理研究系): 環境放射線(能)計測手法の開発、環境動態研究 佐瀬卓也 (装置工学・応用物理研究系): 放射線防護計測、リスクコミュニケーション</p>
募集定員：3名程度
<p>申込み先：大学院連携係 (daigakuin@nifs.ac.jp)</p> <p>内容に関する問い合わせ：田中将裕 (tanaka.masahiro@nifs.ac.jp) 内線番号：2087</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：データ画像処理演習（理工学基礎演習Ⅲ）
担当教員：大谷寛明、庄司 主、石崎龍一（全6回）
開催日時：平成29年5月22日～26日の週（後期も希望に応じて開催）
<p>内容：</p> <p>実験やシミュレーションで得られるデータの多くは数値の羅列である。そのため、データを人間が理解できる形で表現するためのプロセスであるデータ・画像処理（可視化）は重要である。本講座では演習を通してデータ・画像処理（可視化）の基礎を学ぶ。可視化されたデータから科学的発見やその気づきを得るといふ本義を達成するには手段としてのデータ・画像処理をどのように活用したらよいかについても考えていく。内容は以下の通りである：</p> <p>2次元データ処理の基礎 時系列データなど2次元データをグラフにするために <code>gnuplot</code> を使ったデータ処理について学ぶ。論文にそのまま使用できるような質の高いグラフを作成するためのスキルも学ぶ。</p> <p>3次元データ処理の基礎 プラズマは複雑な構造や時間変化を示す。磁力線やプラズマ流、プラズマの等値面が系全体でどのような構造や時間変化をしているかを知るためには上記の2次元データ処理では不十分である場合が多い。ここでは、<code>AVS/Express</code> を使って3次元的な立体構造を表示するスキルを学ぶ。</p> <p>動画の作成・画像データ処理の基礎 静止画データからの動画作成や画像形式の変換などのスキルを学ぶ。</p> <p>バーチャルリアリティの基礎 3次元データ処理で作成した3次元データの画像は2次元平面上に投影され、その立体構造の把握が容易でない場合が多い。3次元データを3次元のまま目の当たりにできるバーチャルリアリティの基礎について学ぶ。</p> <p>プラズマの画像データ処理 大型ヘリカル装置(LHD)においてステレオ視高速カメラによって観測されたプラズマ周辺部のダストの3次元軌道を解析する手法を学ぶ。また、この実験データをバーチャルリアリティに投影して、その可視化の有効性と威力について体感する。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>データ・画像の処理はプラズマのみならず、全ての研究分野における不可避な処理のひとつです。ここで学ぶ基礎は幅広く利用されていますので、様々な分野に応用できるスキルを身に付けることができます。演習を行う際には担当教員がマンツーマンで丁寧に指導を行います。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>大谷寛明（基礎物理シミュレーション研究系）：主にプラズマの粒子シミュレーションによる研究及びバーチャルリアリティを使った可視化の研究に従事。</p> <p>庄司 主（高密度プラズマ物理研究系）：LHD プラズマの画像データの解析および、周辺プラズマ輸送シミュレーションの研究に従事。</p> <p>石崎龍一（核融合理論シミュレーション研究系）：ペレット入射 MHD シミュレーションによる研究に従事。</p>
募集定員：10名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：大谷寛明（ohitani.hiroaki@nifs.ac.jp）</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：計算機及びプログラミング演習（理工学基礎演習Ⅲ）
担当教員：佐竹真介、宇佐見俊介、河村学思
開催日時：平成29年5月15日～17日（後期も希望に応じて開催）
<p>内容：</p> <p>プラズマの複雑な振る舞いを探究するためには、計算機シミュレーションあるいはデータ解析が非常に有効かつ重要なツールである。そこで本講座では、その基礎となる UNIX・Fortran プログラミングの知識を、実習を通して身につける。その内容は以下通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Unix 実習(1) 概念、基本コマンドなど 2. Unix 実習(2) 正規表現、シェルなど 3. Fortran プログラミング実習(1) 基礎 4. Fortran プログラミング実習(2) 発展 5. プラズマシミュレータ利用
<p>本講座の売り：</p> <p>この講座では、1人1台 UNIX 環境のノートパソコンを用いて、実践的に UNIX、Fortran プログラミングの知識を身につけることができる。UNIX 利用・プログラミングの際は、担当教員がマンツーマンで指導を行う。さらに、本研究所のスーパーコンピュータであるプラズマシミュレータの体験利用も予定している。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>佐竹真介（核融合理論シミュレーション研究系）：新古典輸送シミュレーション研究 宇佐見俊介（基礎物理シミュレーション研究系）：エネルギー解放過程である磁気リコネクション、多階層モデルに関する研究に従事 河村学思（核融合理論シミュレーション研究系）：LHD を中心とした周辺プラズマモデリングおよびプラズマ壁相互作用研究に従事</p>
募集定員：数名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp） 内容に関する問い合わせ：佐竹真介（satake@nifs.ac.jp）</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：物理数学基礎演習（理工学基礎演習Ⅲ）
担当教員：菅野龍太郎（全5回）、沼波政倫（全5回）、伊藤 淳（全5回）
開催日時：平成29年5月8日～12日の週（後期も希望に応じて開催）
<p>内容：</p> <p>プラズマ物理（磁気座標系、MHD安定性、プラズマの運動論効果など）の理解に必須となる物理数学を演習形式で学ぶ。内容は、以下の通り：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ベクトルおよびテンソル解析 2. フーリエ変換 3. ラプラス変換 4. 複素解析 5. 線形代数
<p>本講座の売り：</p> <p>物理数学は、プラズマ物理のみならず自然科学分野共通の基盤であり、様々な分野に応用できるスキルを身に着けることができます。演習では、担当教員が、マンツーマンで、理解度にあわせて丁寧に指導を行います。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>菅野龍太郎（核融合理論シミュレーション研究系）：ドリフト運動論輸送シミュレーション研究に従事。</p> <p>沼波政倫（核融合理論シミュレーション研究系）：ジャイロ運動論およびドリフト運動論輸送シミュレーション研究に従事。</p> <p>伊藤 淳（基礎物理シミュレーション研究系）：MHDシミュレーション研究に従事。</p>
募集定員：3名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ：菅野龍太郎（kanno@nifs.ac.jp）内線番号：2280</p>
<p>備考：</p> <p>途中参加も歓迎します。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：MHD ゼミ
担当教員：大舘、渡邊、鈴木（康）、成嶋、舟場、武村、西村（伸）
開催日時：毎週金曜日 10:00～11:30（研究I期棟ヒューマンオアシス）
<p>内容： MHD 平衡、不安定性などに関連したテーマについて週一回(金曜日 10:00~11:30)にゼミ形式で発表する。学生、教員共に発表を以下のような発表を行うことを想定している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の研究の進捗状況を発表する。 ・興味のある論文を読み、そのレジュメをつくって紹介する。 ・学会発表前のリハーサルとして活用する。 ・論文投稿前の議論を行う。 <p>留学生の参加者が多いこともあり議論は英語で行っている。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>多彩な研究者が参加しますので、研究発表に対して的確なコメントを期待できます。英語での発表や、質疑応答の練習ができます。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>大舘暁（高密度プラズマ）：巨視的不安定性や画像解析</p> <p>渡邊清政（高密度プラズマ）：MHD 研究、輸送研究</p> <p>鈴木康浩（核融合シミュレーション研究系）：MHD 平衡、周辺輸送研究</p> <p>成嶋吉朗（高密度プラズマ）：LHD における磁気計測、磁気島計測</p> <p>舟場久芳（高温プラズマ）：LHD における輸送解析</p> <p>西村 伸（高密度プラズマ）：新古典輸送理論</p> <p>武村勇輝（高密度プラズマ）：LHD における巨視的不安定性、揺動計測</p>
募集定員：数名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：大舘暁（ohdachi@nifs.ac.jp） 内線番号：2155</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：イメージングサイエンスセミナー
担当教員：(A)ピーターソン・バイロン、(B)大舘暁、(C)土屋隼人、(D)岩間尚文、(E)向井清史、(F)江本雅彦
開催日時：平成29年4月～平成30年3月、毎週木曜日15:30～16:30 場所：研究I期棟3階301
内容： 医療分野において、X線CTなどの画像診断が医療に革命をもたらしたように、直接現象を画像や映像として観ることは新たな発見をもたらす。核融合プラズマ計測についても、軟X線トモグラフィやECEイメージングによりMHD不安定性の解明に威力を発揮している。最近、イメージングボロメータを用いたボロメータCTにより、エッジプラズマやダイバータ物理に新しい局面が現れている。本講座では、セミナー方式と講義方式を交互に行い、現在開発中の3次元マイクロ波イメージングなどを題材に、イメージング装置の工学的開発の実際と解析手法を学ぶ。
本講座の売り： イメージング計測はあらゆる分野で開発が進められている。核融合分野では波長領域や高速性により他分野ほど進んでいないが、逆に進展の余地があるとも言える。その領域に先行する本講座で、独自性のある知識を得て経験を積むことができる。
担当教員の研究内容： A（高温プラズマ物理）：イメージングボロメータ研究に従事 B（高密度プラズマ物理）：軟X線イメージング開発に従事 C（高密度プラズマ物理）：ECEイメージング開発に従事 D（元大同大学教授）：逆問題数理工学の専門家 E（高温プラズマ物理）：イメージングボロメータ研究に従事 F（高温プラズマ物理）：高速大容量データ解析研究に従事
募集定員：若干名
申込み先：大学院連携係 (daigakuin@nifs.ac.jp) 内容に関する問い合わせ先：土屋隼人 (tsuchiya.hayato@lhd.nifs.ac.jp) 内線番号：2153
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：磁場閉じ込めプラズマ実験における揺動データ解析
担当教員：大舘・成嶋・徳沢・小林・武村（初級：全5回）、（中級：全5回）、（画像解析：全5回）
開催日時：平成29年8月～（参加希望学生と調整）
<p>内容： 核融合をめざすプラズマ中には、プラズマのサイズと同等の波長を持つ大局的不安定性からミクروسケールの乱流まで多様な振動現象が存在している。本講座では、動的な物理現象の特質を理解するうえで必要な揺動解析の手法について解説する。参加者はPCを持参し、LHDの実験データを実際に解析しながら解析手法を学ぶ</p> <p>（初級） 揺動解析の基礎をフーリエ解析に基づいて学習する。揺動が定常的な場合にはきわめて有効で、LHDの磁気揺動データから揺動のパワースペクトル、信号間のコヒーレンス、モード数、揺動の伝搬方法などを求める手法を学ぶ。</p> <p>（中級） 揺動が定常的でない場合に適用できるさまざまな手法、たとえば特異値分解法（SVD）やウェーブレット解析法について学ぶ。波どうしの非線形結合がある場合に有効なバイコヒーレンス解析や、複数の計測データ間の関係を調べるに有効な時空間相関解析など、多様な手法についてレビューを行い、実習によってその有効性を実感する。</p> <p>（画像解析） 二次元データを対象としたデータ解析手法について学び、高速度カメラのデータを用いた揺動解析手法の実習を行う。特にボリューム発光している核融合プラズマのイメージをどのように解析するかが中心的な主題となる。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>揺動解析技法はプラズマのみならず、自然科学分野をはじめ幅広く利用されていますので、様々な分野に応用できるスキルを身に着けることができます。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>大舘暁（高密度プラズマ）：巨視的不安定性や画像解析 成嶋吉朗（高密度プラズマ）：LHDにおける磁気計測、磁気島計測 徳沢季彦（高密度プラズマ）：LHDにおけるドップラー反射計を使った乱流計測 小林達哉（高温プラズマ）：プラズマ乱流研究、LHDのBES計測 武村勇輝（高密度プラズマ）：LHDにおける巨視的不安定性、揺動計測</p>
募集定員：5名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp） 内容に関する問い合わせ先：大舘暁（ohdachi@nifs.ac.jp） 内線番号：2155</p>
<p>備考：</p> <p>中級、画像解析コースのみ参加でも構いませんし、初級のみ参加でも歓迎します。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：統計処理入門
担当教員：本島巖（前半：全5回）、後藤基志（後半：全5回）
開催日時：平成29年10月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>前半では、数理統計学に基づく誤差評価の方法および、その応用として最小二乗法によるデータ解析法について学習する。後半では、ベイズ理論による統計的予測技術の習得を目指す。具体的内容は以下の通りである：</p> <p>（前半）</p> <p>誤差の伝播、正規分布、データの棄却と加重平均、最小二乗法、カイ二乗検定等をテーマとし、主に演習問題を解くことにより誤差評価の知識および技術を習得する。</p> <p>（後半）</p> <p>多項式曲線フィッティングを例としてベイズ理論を理解し、確率分布、線形回帰モデル、線形識別モデルでのベイズ的取り扱いを学習する。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>統計処理は自然科学および社会科学の広い分野で重要な汎用性のある技術です。特に最近ではベイズ統計の手法が日常のさまざまな場面で活用されており、それを取り扱うための技術は、ひとつの教養として身につけておく価値のある知識です。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>本島巖（高密度プラズマ物理）：ペレットによる燃料供給とダイバータ排気システムに関する研究に従事。</p> <p>後藤基志（高温プラズマ物理）：分光計測に基づくプラズマ診断法の研究に従事。</p>
募集定員：5名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：後藤基志（goto@nifs.ac.jp） 内線番号：2290</p>
備考：

平成 29 年度 大学院特別講座

講座名：クーロン衝突項の数学公式と加熱・輸送解析への応用
担当教員：西村伸（全 6 回）
開催日時：平成 29 年 6 月～（参加希望学生と調整）
<p>内容</p> <p>古典・新古典輸送、加熱物理の基礎を成す Coulomb 衝突項(Landau オペレータ, RMJ オペレータ)については過去より多数の教科書に関係記述があるものの、近年関心が持たれている多イオン種系への拡張、高速イオン駆動効果の取り扱いに必要な数学公式・諸定理を網羅した物は皆無である。本講座では実際の関連研究への応用力を身につけてもらうため次の内容について年間 6 回程度の予定で講義を行うとともに、関連研究分野の動向を紹介する。</p> <p>(1) Landau オペレータとその基本定理 運動量・エネルギー保存、H-定理、自己随伴性、Galilei 不変性、RMJ 衝突項との等価性</p> <p>(2) Rosenbluth ポテンシャル球座標表現 NBI 高速イオン、燃焼プラズマのα粒子など特殊な速度分布関数も含めた一般的取り扱いを想定して Rosenbluth ポテンシャルの球面調和関数展開形を導き、次回以降の準備とする。</p> <p>(3) 線形化 RMJ オペレータの微分積分公式 新古典輸送の定式化や加熱・運動量入力解析で Legendre-Laguerre 展開積分が必要となる。この種の微分積分公式をテスト粒子項、場の粒子項のそれぞれについて示す。</p> <p>(4) Braginskii 行列要素の線形化 RMJ オペレータによる導出 運動論的諸問題の代数的取り扱いに Braginskii 行列要素を用いる方法は Legendre オーダー一次の 3 項 Laguerre 展開まではよく知られている。しかしそれ以上の Laguerre 項数への拡張、エネルギー散乱・交換衝突、非等方加熱解析など、この方法の対象領域は広い。これらのために第三回講義の公式に Gauss 超幾何関数を用いる方法を解説する。</p> <p>(5) 温度が異なる粒子種の衝突 実験解析では電子・イオン温度が異なる場合を扱うのが通常である。このような場合に第一回講義の諸定理がどのように修正されるかについて解説する。</p> <p>(6) 非線形衝突項の理論 外部加熱で発生した高エネルギー粒子は著しく等方状態からずれた速度分布を持つ。場の粒子としてこのような非等方速度分布が入った場合のテスト粒子散乱効果を解説する。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>計測・加熱技術の進歩とともに実験・理論解析で課題となる事もまた変わってきます。過去の教科書・レビュー論文等に自身の目的に最適な計算式が見つからないような時にそれを自力導出するヒント、コツをお教えします。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>西村伸(核融合研)：新古典理論の多イオン種プラズマ，高速イオン駆動効果への拡張と応用 S. Nishimura, H. Sugama, <i>et al</i>, Phys. Plasmas. 17, 082510 (2010), <i>ibid.</i> 18, 069901 (2011) S.Nishimura, Y.Nakamura, K.Nishioka, Phys.Plasmas 22, 092505 (2015) S.Nishimura, Phys.Plasmas 22, 122503 (2015), <i>ibid.</i> 23, 029901 (2016)</p>
募集定員：5 名程度
<p>申込み先：大学院連携係 (daigakuin@nifs.ac.jp)</p> <p>内容に関する問い合わせ先：西村伸 (shin@nifs.ac.jp) 内線番号：2183</p>
備考：H27 年度は新古典理論専攻の理論系院生に受講頂きましたが、不純物輸送や加熱物理に関わる内容です。それらに携わる実験系院生諸君の参加と議論も期待します。

平成29年度 大学院特別講座

講座名：FPGA ハンズ・オン・セミナー
担当教員：中西秀哉、(一部、外部講師および実習補助者が加わる可能性があります。)
開催日時：平成29年9月～(参加希望学生と調整)、但し2日間(終日)の集中講義
<p>内容：</p> <p>FPGA (※) 回路開発時に必須となる開発ツールの使い方習得をめざした実習形式の未経験者向けセミナーです。セミナー終了後に独学でFPGA開発を進めることができるよう、解説+実習を通して最低限の予備知識習得をめざします。受講者は、FPGA回路開発が未経験で電気電子工学を専門としない物理実験に携わる学生を対象としますが、他の分野からの参加も歓迎です。詳細は以下の通りです：</p> <p>【具体的内容】</p> <p>事前配布資料による予習、入門解説 (Verilog-HDL 記述、RTL 解析、論理シミュレーション、開発環境によるFPGA実装)、設計演習 (組合せ回路、順序回路)、階層構造設計、IP 利用法、総合設計演習、を行います。実習で利用するFPGAおよび言語はXilinx Artix-7とVerilog-HDL、開発ツールはXilinx Vivado WebPACK (フリー) です。セミナー中、同上FPGAが搭載された評価ボード一式を貸し出しますので、上記Vivado WebPACKを予めインストールしたUSB接続可能なノートPCをご持参ください (実習に必須)。</p> <p>(※FPGA とは)</p> <p>Field Programmable Gate Array (FPGA)は、ユーザがプログラム可能な論理 (デジタル) 集積回路で、計測器や各種制御装置など多くのインテリジェント機器に組み込み利用されています。搭載可能な回路規模は非常に大きく、CPUを実装して汎用OSを動作させるなど、今やユーザが希望する信号処理の殆どを1チップ上に実装できます。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>受講後は自分で設計した回路をFPGAへ実装して動かすことができるようになります。FPGA回路開発に必要な、①デジタル回路設計に関する知識、②FPGAへの実装方法、の両方を本セミナーの座学および実習実践によって、一時に習得することができます。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>中西秀哉 (高温プラズマ物理研究系)：主にLHD実験データ集録システムに従事。LHD実験向け、FPGAタイミング配信システム開発など。</p>
募集定員：10～20名程度
<p>申込み先：大学院連携係 (daigakuin@nifs.ac.jp)</p> <p>内容に関する問い合わせ先：中西秀哉 (nakanisi@nifs.ac.jp) 内線番号：2232</p>
<p>備考：</p> <p>研究会と合同開催する計画があり、その際は、総研大生以外の学外院生・学生や共同研究者・職員等も一緒に受講する可能性があります。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：中性子輸送理論の基礎とモンテカルロ中性子輸送計算演習
担当教員：西谷健夫（1～3の前半）、田中照也（3の後半炉工関係）、小川国大（指導員）
開催日時：平成29年7月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>LHDでは2017年3月から重水素実験を開始した。重水素プラズマから発生する中性子による機器への影響評価、遮蔽設計等で中性子輸送計算は不可欠である。また炉工学分野においてもブランケット設計、遮蔽設計等で中性子輸送計算は重要なツールである。本講座では中性子輸送理論の基礎と中性子輸送モンテカルロコードMCNPを使用した中性子輸送計の基礎と応用の演習を行う。</p> <p>1. 中性子輸送理論の基礎(3回)</p> <p>原子核反応の基礎、中性子拡散理論及び中性子減速理論について学習する。また遮蔽計算等では中性子ばかりでなくγ線も重要なためγ線と物質との相互作用についても触れる。</p> <p>2. モンテカルロ中性子輸送計算演習基礎(4回)</p> <p>MCNPコードの概要と、計算体系の作成方法、評価物理量（Tally）の設定方法等を学習し、比較的簡単な問題に対する計算演習を行う。</p> <p>3. モンテカルロ中性子輸送計算演習応用(4回)</p> <p>複雑・大型の計算問題で不可欠な分散低減法について学習するとともに、核融合に関する問題について演習を行う。</p> <p>本講座の売り：</p> <p>中性子輸送モンテカルロ計算は、重水素実験や炉設計等でますます重要なツールになります。また、原子力、加速器、放射線医療、宇宙など中性子を扱う広い分野で利用されていますので、パワフルなスキルを身に付けることができます。計算コードに入力ファイル作成を行う際には講師および指導員がマンツーマンで丁寧に指導を行います。</p> <p>担当教員の研究内容：</p> <p>西谷健夫（高温プラズマ物理研究系）：LHDの中性子計測の開発研究。</p> <p>田中照也（核融合システム研究系）：ヘリカル型発電炉の中性子工学、ブランケット用機能材料の開発・特性評価研究</p> <p>小川国大（高温プラズマ物理研究系）：LHDの中性子及び高エネルギー粒子計測に従事。</p> <p>募集定員：5名程度</p> <p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：西谷健夫（nishitani.takeo@nifs.ac.jp）内線番号：2157</p> <p>備考：</p> <p>原子核反応の基礎等について履修経験がある学生は2.からの参加でも構いません。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：計測制御プログラミング
担当教員：吉沼幹朗（C 言語：全6回）、清水昭博（LabVIEW 及び PLC：全4回）
開催日時：平成29年6月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>実験研究においては、計測器からのデータをコンピュータ上に取り込み、解析することが日常的に行われている。そのために、計測器によって得られたアナログ信号を、コンピュータによって計算処理を実行できるデジタル信号に変換する必要がある。取得されたデジタル信号は、何らかの計算処理によって解析され、意味のある物理データとして解釈され、あるいは制御信号として利用されることになる。デジタル信号解析の計算処理を自由に記述するためには、データ取得を含めたプログラムの作成が必要になる。</p> <p>LHD 等の実験装置において大規模な計測器を導入するには、リレー制御装置やアナログデジタル(AD)変換器、PC 等を用いて、装置を適切かつ円滑に動作させデータを取得するための制御システムが構築される。C 言語や、Programmable Logic Controller(PLC)、グラフィカルな記号を用いたプログラムが可能な LabVIEW は、このようなデータ取得を含めた制御システムを構築する際に強力なツールとなる。</p> <p>この講座では、C 言語を用いたプログラム作成手法、PLC を用いたリレー制御、LabVIEW を用いたプログラム作成手法を学習する。あわせて、計測システムの構成方法やデジタル信号への変換する実践的な方法を指導する。</p> <p>(1) 実際の計測システムにおけるプログラム 重イオンビームプローブ(HIBP)計測システムの紹介 荷電交換分光(CXS)計測システムの紹介</p> <p>(2) C 言語を用いた計測プログラミング C 言語を用いたプログラムの作成方法 AD 変換器からのデータ取得プログラムの作成</p> <p>(3) LabVIEW 及び PLC を用いた計測制御プログラミング LabVIEW を用いた計測機器制御、プログラムの作成 PLC によるリレー制御、プログラム作成</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>計測データをコンピュータシステム上に取り込むことは、研究対象を手に入れるために行われる必須の作業である。本講座により、その部分を自分で実行できるようになる。</p> <p>また、実験において計測制御システムを実際に構築する際に有用となる、PLC によるリレー制御や LabVIEW による機器制御手法を学ぶことができる。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>吉沼幹朗（高温プラズマ物理研究系）：LHD における CXS 計測を用いた研究に従事 清水昭博（高温プラズマ物理研究系）：LHD における HIBP 計測を用いた研究に従事。</p>
募集定員：数名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：清水昭博（shimizu.akihiro@nifs.ac.jp） 内線番号：2454</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：磁場閉じ込めプラズマの輸送
担当教員：居田克巳
開催日時：平成29年6月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>本講座では、磁場閉じ込めプラズマは、エネルギー、運動量、粒子が定常的に補給されることでプラズマの温度・回転速度・密度が維持される準定常散逸型の開放系のシステムとなっている。定常状態においては、プラズマに入射されたエネルギー、運動量、粒子で決まる径方向に熱流束・運動量流束・粒子流束と矛盾のない、温度勾配・回転速度勾配・密度勾配が形成される。この流束と勾配の関係を輸送と呼ぶ。本講義ではその輸送を決定する物理機構について講義を行う。</p> <p>予定している講義内容は</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 磁場閉じ込めプラズマの輸送の概念 2 輸送がもつ特徴：非線形性、非拡散性、非局所性 3 輸送の研究手法：定常輸送解析と動的輸送解析 4 輸送を引き起こすもの：乱流と MHD 不安定性 5 乱流の増加を抑制するもの：電場と磁場の空間微分
<p>本講座の売り：</p> <p>磁場閉じ込めプラズマの輸送の物理概念は、核融合研究の発展と共に大きく進展した。その進展をふまえ、従来の物理概念がいかにして実験によって否定されたかをわかりやすく説明する。数式や方程式によらずに物理概念を解説し、人類が実験結果から何を学ぶ事ができたかという過去数十年の研究の歴史を体験できる。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>居田克巳（高温プラズマ物理）：LHDにおける輸送研究に従事。</p>
募集定員：10名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：居田克巳（ida@nifs.ac.jp） 内線番号：2182</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：機械学習演習
担当教員：江本雅彦
開催日時：平成29年10月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>Google の AlphaGo による世界トップレベルの囲碁プレーヤーに対する勝利や、実際の自動車を利用した公道での自動運転等、近年の AI の進歩は目覚ましいものがある。これら AI の基礎となる技術が機械学習である。機械学習を用いた膨大なデータからの自動判別といった技術は、大量の実験データのデータマイニングや計測装置の自動制御等、効率的な実験の運用および解析に貢献することができる。</p> <p>本講座では、Google の TensorFlow 等を利用した深層学習の他、既存のパッケージを利用したコンピュータによる機械学習について、実際にコンピュータを利用しながら、実習形式で学習を行う。</p> <p>尚、講義は3～5回程度の集中講義で行う予定である。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>本講座では、機械学習の理論については、簡単に紹介する程度にとどめ、既存パッケージを利用して実際に手を動かして、LHD 実験等の研究に役立つ技術を身に着けることを主眼とする。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>江本雅彦：実験データ処理</p>
募集定員：10名程度
<p>申込み先：大学院連携係 (daigakuin@nifs.ac.jp)</p> <p>内容に関する問い合わせ先：江本雅彦 (emoto.masahiko@nifs.ac.jp) 内線番号：2242</p>
<p>備考：</p> <p>演習では、個人の PC を用いて、LHD-LAN 上の Linux サーバ上に SSH でログインして行います。あらかじめ、LHD-LAN へのアクセス方法の確認と、LHD ドメインのアカウント取得をしておいてください。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：レーザー応用計測講座
担当教員：山田一博（全5回），舟場久芳（全5回）
開催日時：平成29年6月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>核融合プラズマの研究において最も重要なプラズマパラメーターの一つである電子温度・密度を測定するために、LHDではレーザートムソン散乱装置とレーザー干渉計という2種類のレーザーを利用した計測装置が基幹計測器として稼働しています。本講座ではこの二つのレーザー応用計測について学びます。</p> <p>(1) レーザーの基礎：1時間 レーザー応用計測で基本となるレーザーの基礎について学びます。</p> <p>(2) トムソン散乱計測：4時間 核融合プラズマの電子温度と電子密度の空間分布を計測するトムソン散乱装置について学びます。主にLHDの実験データをもとにした講義，演習を行います。LHDトムソン散乱の他に世界の核融合研究機関で稼働している他のトムソン散乱装置も紹介します。</p> <p>(3) 干渉計：4時間 核融合プラズマの電子密度を計測する干渉計について学びます。LHD干渉計の他に世界の核融合研究機関で稼働している他の干渉計も紹介します。</p> <p>(4) その他の計測：1時間 トムソン散乱計測，干渉計に関連の深いECE計測（電子温度計測），反射計（電子密度計測）などについても触れます。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>トムソン散乱装置と干渉計は世界の核融合研究機関で必ず設置されている重要な基幹計測器です。本講座ではその基礎と応用例を学び，各個人のデータ解析から学会など，種々の場面で役に立つレーザー応用計測の素養を身に着けることができます。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>山田一博（高温プラズマ物理研究系），舟場久芳（高温プラズマ物理研究系）：LHDトムソン散乱計測担当。</p>
募集定員：5名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：山田一博（yamadai@nifs.ac.jp） 内線番号：2216</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名： TTL 回路製作実習講座
担当教員：山田一博（全10回）
開催日時：平成29年6月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>TTL 回路は、LHD の実験シーケンスを制御するタイミングシステムや各種機器のインターロックをはじめ、多種多様な論理回路の制御、通信に利用されています。本講座では、TTL 回路の基礎を学び、簡単なモジュールを製作できるスキルを身につけることを目的とした講座です。これまで TTL 回路の設計や製作のチャンスの少なかった学生を対象とします。</p> <p>(1) 基礎知識 4時間 TTL 回路の設計に必要となる TTL 回路の基礎と論理回路の設計を講義と演習を通じて学びます。TTL 回路を製作する際に付随して必要となる定電圧回路、アイソレータ回路、アナログリレー回路、ノイズ対策等も含まれます。</p> <p>(2) 製作実習 10時間 簡単な TTL 回路の設計とモジュールの製作を行います。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>TTL 回路は基本がわかっていれば難しいものではなく、自ら必要なシステムを設計、製作できるようになります。本講座ではその基礎と回路製作実習を通じ、様々な分野で応用できる TTL 回路の基本的なスキルを身につけることができます。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>山田一博（高温プラズマ物理研究系）：トムソン散乱装置の開発とトムソン散乱装置による LHD プラズマの電子温度・密度計測に従事。</p>
募集定員：3名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：山田一博（yamadai@nifs.ac.jp）内線番号：2216</p>
<p>備考：</p> <p>参加希望者の希望日程を優先しますが、6回の製作実習は効率よく行うため、1～2か月程度に集中して行う予定です。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：核融合のための初級・原子核物理
担当教員：舟場久芳、山田一博 (講義：3～4回、輪講：5～6回)
開催日時：平成29年10月～(参加希望学生と調整)
内容： 本講座は、大学または大学院で原子核物理について学んでいない学生を対象とし、講談社サイエンティフィックの「大学院原子核物理」を用いた講義あるいは輪講の形式により、原子核物理について学ぶ。この本は、第一章として元プリンストン大プラズマ物理研究所の吉川庄一博士による「核融合への道」を掲載しており、核融合との関わりに着目した原子核物理の科学書となっている。 本講座は次のような構成を予定している。 (1) 核融合プラズマにおける原子核物理について (2) 原子核物理についての輪講 (3) 素粒子との関わり
本講座の売り：核融合プラズマ実験に携わっている研究者の中でも、例えば電気工学出身者など原子核物理について学ぶ機会のなかった者も多い。そこで新たな試みとして、核融合と関わる点に注目した原子核物理の講座を開設する。
担当教員の研究内容： 舟場久芳(高温プラズマ物理研究系)：トムソン散乱計測、プラズマ・不純物輸送解析。 山田一博(高温プラズマ物理研究系)：トムソン散乱計測。
募集定員：2～6名程度
申込み先：大学院連携係 (daigakuin@nifs.ac.jp) 内容に関する問い合わせ先：舟場久芳 (funaba@lhd.nifs.ac.jp) 内線番号：2144
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：極低温技術の基礎と実習
担当教員：高畑一也（集中講義3回）、濱口真司（集中講義3回）
開催日時：平成29年10月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>LHD 実験において、液体窒素温度から液体ヘリウム温度までの極低温技術は、超伝導コイルのみならず、NBI、ECH、ペレット、各種計測器等で広く使われています。本講座では、極低温技術に必要な液化ガスの安全な取り扱い、断熱技術、温度・磁場計測等、実際の実験や実験装置の設計に必要な基礎知識を、実習を交えながら学習することができます。内容は以下の通りです。</p> <p>第1回（液化ガスの取り扱い）高畑・濱口 液体ヘリウムと液体窒素を実際に取り扱って頂きます。液体ヘリウムを目で見る経験は貴重です。必要に応じて安全教育も行います。</p> <p>第2回（断熱技術）高畑 極低温分野のみならず超高温分野でも重要な断熱技術を学んで頂きます。原理を学んだ後、各種装置の内部を実際に見て頂き、断熱構造を実感して頂きます。</p> <p>第3回（温度・磁場計測）高畑・濱口 計測素子の原理を学び、実際の素子で極低温の温度や磁場を測定します。素子の種類ごとの違いや特長を学び、実験に最適な素子を選択できるようになります。</p> <p>第4回（超流動ヘリウム）濱口 超流動ヘリウムについて学んだ後、実際にガラスデュワの中に超流動ヘリウムを生成し、簡単な実験を通して量子流体の特異的な性質を観察して頂きます。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>極低温技術は、核融合分野だけでなく宇宙、加速器、物性、生物など幅広い研究分野で利用されているので、学んで絶対に損はないスキルです。予備知識がなくても、4回の講義・実習で極低温技術のノウハウを身に着けることができます。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>高畑 一也（装置工学・応用物理研究系）： LHD、JT-60SA、ITER など核融合用大型超伝導マグネットの研究・開発に従事</p> <p>濱口 真司（装置工学・応用物理研究系）： 液体ヘリウムなど冷媒の特性研究および核融合用大型低温システムの開発研究に従事</p>
募集定員：10名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：濱口真司（hamaguchi@LHD.nifs.ac.jp）内線番号：2116</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：放射線(能)計測の実際
担当教員：田中将裕、赤田尚史、佐瀬卓也（講義・実習：全6回）
開催日時：平成29年5月～（参加希望学生と調整） 3日間(13:30~15:00, 15:15~16:45)
<p>内容：</p> <p>理工学基礎演習で開講される「放射線管理と放射線(能)計測の基礎」に続き、本講座では放射線(能)計測で使用されている測定機器を用いて、放射線(能)計測について実践的に学ぶ。講座は放射線管理で必要となる放射線計測技術、環境研究を目的とした放射線(能)計測技術、気体分析を対象としたトリチウム・水素同位体計測に分かれている。放射線計測機器を用いた実習などを通じて、測定技術やデータ解析手法の理解を目的とする。内容は以下の通りである。なお、管理区域内に設置された測定機器は、一時立ち入りによる見学のみとなります。：</p> <p>(放射線管理で必要となる放射線計測)</p> <p>核融合科学研究所の放射線管理において実際に使用されている放射線測定器を中心に、その用途と測定メカニズムを、講義及び実機の動作デモンストレーションによって学習する。</p> <p>(環境研究を目的とした放射線計測)</p> <p>環境レベルのトリチウムを計測する手法について講義を行うとともに、実験室において実際に測定試料の前処理、測定および解析を行ってもらう。</p> <p>(気体分析を対象としたトリチウム・水素同位体計測)</p> <p>管理区域内に設置されている大型核融合試験装置の排気ガス分析システムおよび測定作業を見学する。排気ガス分析システムで得られたトリチウムにかかるデータについて、実際の解析作業を行う。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>実際の放射線管理、環境測定の現場で使用されている放射線計測機器、測定システムを用いて、データの取得や解析を行うことで、より具体的な計測技術を習得できる。また、教科書には書かれていない、測定現場のノウハウや注意点、データの解析手法を知ることができる。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>田中将裕（装置工学・応用物理研究系）：トリチウム安全処理手法、トリチウム挙動 赤田尚史（装置工学・応用物理研究系）：環境放射線(能)計測手法の開発、環境動態研究 佐瀬卓也（装置工学・応用物理研究系）：放射線防護計測、リスクコミュニケーション</p>
募集定員：3名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ：田中将裕（tanaka.masahiro@nifs.ac.jp） 内線番号：2087</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：マイクロ波加熱の基礎講義と実習
担当教員：高山定次 基礎講義：全5回、 実習：全5回
開催日時：平成29年6月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>プラズマの加熱に利用されているマイクロ波は、家庭用電子レンジのみでなく、いろいろな産業分野で利用されている。そこで、マイクロ波の基礎、マイクロ波の安全講習、マイクロ波応用事例を講義形式で紹介し、実際にマイクロ波加熱炉を用いた実習を行う。講座は基礎講義と実習コースに分かれており、内容は以下の通りである：</p> <p>（基礎講座）</p> <p>マイクロ波の基礎、マイクロ波の安全講習、マイクロ波応用事例を全5回に分けて、講義形式で行う。</p> <p>（実習）</p> <p>マイクロ波加熱実験に必要な各種機器の取り扱いから模擬実験を全5回に分けて行う。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>マイクロ波加熱は、多くの産業分野で幅広く利用されていますので、様々な分野に応用できるスキルを身に着けることができます。少人数制で丁寧に指導を行います。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>高山定次（装置工学・応用物理研究系）：マイクロ波加熱の基礎と応用に関する研究に従事。</p>
募集定員：5名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：高山定次（takayama.sadatsugu@nifs.ac.jp）内線番号：2265</p>
<p>備考：</p> <p>基礎講義のみや実習のみの参加でも歓迎します。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：プラズマ中の原子過程データ計算入門
担当教員：加藤太治(全5回)
開催日時：平成29年6月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>核融合・天体プラズマに含まれる重元素イオンの原子過程データは、発光線スペクトルを用いたプラズマ診断やモデリングに用いられる。本講座では、鉄やタングステンなどの重元素多価イオンの原子構造やプラズマ中での電子衝突励起・発光・電離・再結合過程について講義し、プログラムコードを実際に動かしながらそれらの原子過程データの計算方法を実習する。そして、LHDや電子ビームイオントラップで計測した多価イオンからの発光スペクトルの解析を行う。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>プラズマ中の不純物イオンの原子過程データの計算方法と、それを用いた分光スペクトルの解析方法をまとめて簡単に学ぶことができる。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>加藤太治(核融合システム研究系)：プラズマ中の原子・分子過程</p>
募集定員：2名程度
<p>申込み先：大学院連携係 (daigakuin@nifs.ac.jp)</p> <p>内容に関する問い合わせ先：加藤太治 (kato.daiji@nifs.ac.jp) 内線番号：2260</p>
備考：

平成29年度 大学院特別講座

講座名：磁場閉じ込めプラズマの輸送解析入門
担当教員：佐竹 真介、菅野 龍太郎（全15回程度）
開催日時：平成29年5月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>トラス磁場閉じ込めプラズマ中の輸送現象、特に新古典輸送理論の基礎を学ぶために、MHD 平衡、プラズマの流体表現やクーロン衝突項、ドリフト運動論方程式の解法を学ぶ。テキストとしては、Hazeltine & Meiss, Plasma Confinement (Dover Publication, Inc.)を使う。この講座は輪読形式で行い、学生が予習で式の導出をフォローしレジュメを用意することを求める。教員は学生が分からないところや教科書の内容の補足を行う。</p> <p>内容：</p> <p>Chapter 1: Introduction</p> <p>Chapter 2: Review of Fundamentals</p> <p>Chapter 3: Confined Plasma Equilibrium</p> <p>Chapter 4: Kinetic Description</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>プラズマの輸送現象の理論を学ぶために必要な基礎を、しっかり学べるように式1つ1つの導出から物理的解釈まで詳細に教えます。理論研究に必要となる数学力も式の導出を学ぶ過程で身に着くと思います。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>佐竹 真介（核融合理論シミュレーション研究系）：新古典輸送シミュレーション研究</p> <p>菅野 龍太郎（核融合理論シミュレーション研究系）：新古典輸送シミュレーション研究</p>
募集定員：2～3名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：佐竹 真介（satake@nifs.ac.jp） 内線：2275</p>
<p>備考：</p> <p>希望者がいれば Chapter 5 以降も今後続ける予定です。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：線形運動論による輸送計算入門
担当教員：仲田 資季、沼波 政倫（全15回程度）
開催日時：平成29年5月～（参加希望学生と調整）
<p>概要：</p> <p>トロイダル系に限らず、磁化プラズマ全般において普遍的な輸送現象である衝突性古典輸送を題材に、運動論モデルに基づく輸送計算の基礎を学ぶ。特に、Boltzmann 方程式の線形化や流体方程式系の導出、関数展開法による輸送係数マトリックスの計算、Onsager 対称性とエントロピー生成といった、プラズマ物理で広く応用される理論的手法や概念を学ぶ。テキストとしては、S. I. Braginskii, “Transport Processes in a Plasma”, <i>Reviews of Plasma Physics</i> 1, 205 (1965)を用い、必要に応じて関連文献及び書籍を参照・紹介する。この講座は輪読形式で行い、学生が予習で式の導出を進め、レジュメを用意することを求める。教員は学生が分からない部分やテキストの内容の補足等を行う。</p> <p>内容：</p> <p>Section 1: Transport Equations</p> <p>Section 2: Transport Equations for a Simple Plasma (Summary of Results)</p> <p>Section 3: Kinetics of a Simple Plasma (Qualitative Description)</p> <p>Section 4: Kinetics of a Simple Plasma (Quantitative Analysis)</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>プラズマ物理の基本モデルのひとつである Boltzmann 方程式に基づいた解析手法を、実際に手を動かしながら学ぶことができる。また、レジュメの作成等を通して、学术论文や報告書の執筆において必要となる論理的な記述の習得に役立てることができる。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>仲田 資季（核融合理論シミュレーション研究系）：乱流輸送シミュレーション研究</p> <p>沼波 政倫（核融合理論シミュレーション研究系）：乱流輸送シミュレーション研究</p>
募集定員：1~5名程度
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：仲田 資季（nakata.motoki@nifs.ac.jp） 内線：2276</p>
備考：参加希望学生数に応じて、テキストを追加あるいは変更する場合がある。

平成29年度 大学院特別講座

講座名：材料物性シミュレーションの基礎と実践
担当教員：伊藤篤史、高山有道（講習：計10～12コマ程度）
開催日時：平成29年6月～（参加希望学生と調整、4～5日間の集中講義形式を想定）
<p>内容：</p> <p>材料物質の物性を調べるには物質内電子の量子力学的な電子状態を知ることが重要である。本講義では物質の電子状態を求める密度汎関数理論の基礎を学び、そこから得られる各種の物性値について知見を得る。また、実習として実際のシミュレーションコードを用いて各自で電子状態の計算を実施する。各人がPCからワークステーションに接続し、コードのインストールから計算の実行、計算結果の解析方法の習得を目指す。</p> <p>（基礎講義）</p> <p>シュレディンガー方程式から密度汎関数理論までの基本的な流れを学ぶ。また材料の各種物性値について、密度汎関数理論からどのように求めるのかを系統的に解説する。</p> <p>（実習）</p> <p>フリーソースのシミュレーションコード OpenMX を用いて、各人で材料物性の計算を実際に行う。PCからワークステーションへの接続方法など初心者向けの講習から開始し、ソフトのインストール方法、操作方法を学び、実際にサンプル物質の電子状態計算を行う。計算結果の解析方法も学ぶ。</p>
<p>本講座の売り：</p> <p>昨今では核融合炉材料の研究においても密度汎関数理論を用いた研究が増えてきている。本講習を受けることで、自身でシミュレーションを行って物性値を求められるようになります。PCの操作では担当教員がマンツーマンで指導します。過去に同内容の講習を受けた学生(他大学)は、全員が初心者でしたが後に計算できるようになり、投稿論文や学位論文に至った例も複数あります。</p>
<p>担当教員の研究内容：</p> <p>伊藤篤史（基礎物理）：プラズマ物質相互作用のシミュレーション研究に従事 高山有道（基礎物理）：プラズマ物質相互作用のシミュレーション研究に従事</p>
募集定員：5名程度（希望が多い場合は考慮します）
<p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：伊藤篤史（ito.atsushi@nifs.ac.jp） 内線番号：2381</p>
<p>備考：</p> <p>一週間の集中講義形式が望ましいです。受講者の希望によっては二週に分けることも検討します。所外の大学院生も同時に受講する可能性があります。総研大担当となる前から所外向けに催しており今年で五回目になります。</p>

平成29年度 大学院特別講座

講座名：核融合原型炉設計の基礎講義と見学
担当教員：西村 新 基礎講義（座学）：全8回、 施設現地講義（見学）：全2回
開催日時：平成29年6月～（参加希望学生と調整）
<p>内容：</p> <p>国際核融合炉の設計、建設が進められており、六ヶ所核融合研究所では核融合原型炉の設計活動が行われている。本特別講義では、核融合原型炉設計に関する基礎講義を行うとともに（座学）、六ヶ所核融合研究所で行われている実験を紹介し、研究設備を紹介しながら原型炉設計に対してどのような研究開発が進められているかを施設の現場で講義する。基礎講座と施設現地講義の内容は以下の通りである。</p> <p>（基礎講座）</p> <p>1. 核融合の基礎と ITER、2. トカマク型核融合炉の概要、3. プラズマの加熱原理と方法、4. 超伝導マグネットの材料と構造、5. ブランケットの材料と構造、6. ダイバータの材料と構造、7. トリチウム循環と管理、8. 核融合原型炉の全体設計を全8回に分けて、講義形式で行う。</p> <p>（施設現地講座）</p> <p>1. 高速中性子源の設備建設見学とその構造の理解。（水素同位体の加速原理と高速中性子の製造過程）</p> <p>2. 核融合炉用機能性材料と構造材料の性能、特性評価試験設備の見学とそれらの動作原理の理解。（中性子照射された部材の金相学的評価、機械的試験、機能評価試験）</p> <p>本講座の売り： 六ヶ所核融合研究所で行われている研究開発活動の一端を見学し、体験することができる。ITERなどの核融合炉実験炉や原型炉の開発の難しさ、楽しさを少人数の集中講義の中で理解、意見交換することができる。いわば、Mini 特別セミナーであり、行き届いた丁寧な指導が期待される。</p> <p>担当教員の研究内容： 西村 新（六ヶ所研究センター）：核融合炉原型炉の炉設計工学、超伝導マグネット材料の中性子照射効果などに関する研究に従事。</p> <p>募集定員：5名程度</p> <p>申込み先：大学院連携係（daigakuin@nifs.ac.jp）</p> <p>内容に関する問い合わせ先：西村 新（Nishimura.arata@nifs.ac.jp）</p> <p>六ヶ所：0175-71-6647 土岐：0572-58-2118（2265）</p> <p>備考： 特別講座は六ヶ所研究センターで、集中講義の形で開講します。</p> <p>前日：三沢の Hotel に Check-in</p> <p>第1日目：基礎講座 午前2コマ、午後2コマ。第2日目：基礎講座 午前2コマ、午後2コマ。第3日目：施設現地講座 午前2コマ。午後解散。</p> <p>（参加者および QST 六ヶ所核融合研究所との調整で、日程を決めます。）</p>