

核エネルギーと放射線の基礎とその利用 【先進工学科共通】

Fundamentals and applications of nuclear energy and radiation



ナンバリングコード			
開設年度	2023	開設部局	工学部
学科・プログラム等			
学期	後期	学年	3年
曜日	月	時限	1限
履修期	3年次後期	授業形態	講義
科目区分	選択必修	単位数	2
対面／遠隔	対面授業	授業回数	15回

■担当教員

佐藤紘一、堀江雄二

■共同担当教員

■授業概要

本講義では、核エネルギーと放射線の基礎とそれらの様々な分野での利用を理解することを目的とする。講義の前半は、核エネルギーと放射線の発生の基礎となる核物理の導入から、放射線の発生原理や物質中での振る舞いなどの放射線の基礎について説明する。講義の後半では、様々な分野で利用される放射線の利用（材料分析とその他の分野への利用）と核エネルギーの利用（原子炉の仕組み・放射性廃棄物・原子力発電所の事故など）について説明する。講義全体を理解するには物理学の理解が基本となるが、例えば、放射線の環境や人体への影響を理解するためには化学や生物学の理解も必要となる。また、放射線や核エネルギーは様々な分野で利用されることから、その利用はそれぞれの分野と融合させて初めて理解することができる。講義全体を通して、上述の通り物理学の理解が基本となるため、その分野に長けた機械工学科と電気電子工学科で分担する。

本講義は、対面での実施を基本とするが、新型コロナウイルスの感染拡大の状況等により対面で実施できない場合は、遠隔に変更する場合がある。

■学修目標

- ・核エネルギーの発生原理などの核物理の基礎を理解する。
- ・放射線の発生原理や物質中へ入射した際の振る舞いなどについて理解する。
- ・放射線の様々な分野での利用に関する知識を得る。
- ・原子炉の仕組み・放射性廃棄物の取扱・原子力発電所の事故など、核エネルギーの利用に関する基礎的知識を得る。

■授業計画

- 第1回: ガイダンス・核物理の基礎1 (原子の構造など): 佐藤
- 第2回: 核物理の基礎2 (質量欠損・核エネルギーの発生): 佐藤
- 第3回: 放射線の基礎1 (自然放射線・放射線の種類と性質): 佐藤
- 第4回: 放射線の基礎2 (放射線の発生原理・放射線の物質中での振る舞い): 佐藤
- 第5回: 放射線の基礎3 (放射性核種の崩壊・放射線量の単位・放射線の計測): 佐藤
- 第6回: 放射線の基礎4 (環境中の放射性物質・放射性物質の濃縮と除染): 佐藤
- 第7回: 放射線の基礎5 (放射線の人体への影響・放射線防護の基本): 佐藤
- 第8回: 放射線に関する法令・放射線計測の実習 : 佐藤
- 第9回: 中間のまとめ : 佐藤
- 第10回: 放射線の利用1 (物性測定への応用): 堀江
- 第11回: 放射線の利用2 (元素分析への応用): 堀江

第12回:放射線の利用3(その他の分野への応用):堀江

第13回:核エネルギーの利用(原子炉や核融合炉の仕組み・原子炉の自己制御性など):佐藤

第14回:核エネルギー利用による影響1(核燃料サイクル・放射性廃棄物など):佐藤

第15回:核エネルギー利用による影響2(原子力発電所の事故など):佐藤

■授業方法

グループワーク;

■準備学修に必要な学修時間の目安

1コマの授業に対して、レポート作成・復習で4時間の授業時間外学習をすること。

■教科書

本講義では特に指定せず、必要に応じて参考書を用いる

■参考書

原子力発電がよくわかる本(榎本聡明著、オーム社)

放射線を科学的に理解する(鳥居寛之、小豆川勝見、渡辺雄一郎、中川 恵一著、丸善出版)

■成績評価方法・評価基準

佐藤担当回(12回/全15回)はほぼ毎回小テストを実施し、本科目全体の評価100%に対して小テスト、第9回に予定する中間のまとめ、期末レポートをそれぞれ20%、40%、20%(合計80%)の比率で評価する。堀江担当回(3回/全15回)分はレポートを課し、20%で評価する。上記の比率で総合的に評価し、目標に対する学習到達度90%以上をA、80~90%をB、70~80%をC、60~70%をD、60%未満をFと評価する。

■オフィスアワー

適宜、各担当教員より指示する。

■連絡先(TEL)

■連絡先(MAIL)

■担当教員への連絡方法

佐藤:理工系総合研究棟3階 099-285-8265 ksato@mech.kagoshima-u.ac.jp

■履修条件

数学、物理学、化学、生物学等基礎専門科目

注:本講義は全学科にまたがっているので、学科指定の科目で良い。

■実務経験のある教員による実践的授業

該当なし

■学科の学修・教育到達目標との関連

機械工学:教育目標(A) 電気電子工学:学習・教育到達目標(B) 海洋土木工学:学習・教育目標(B) 化学工学:学習・教育目標(1) 化学生命工学:教育目標[B] 情報・生体工学:教育目標[A]

■アクティブ・ラーニング(授業回数)

15回中1回

■備考

授業形態(対面・遠隔)については、コロナウイルス感染症の影響、その他の理由により変更する場合があります。