

北海道大学シラバス					
■ ■ 科目名					
科学・技術の世界					
■ ■ 講義題目					
医療・宇宙・環境・マテリアルの量子エネルギー医工学による新展開					
■ ■ 責任教員 (所属)					
佐藤 博隆 (大学院工学研究院)					
■ ■ 担当教員 (所属)					
小崎 完 (大学院工学研究院) 山内 有ニ (大学院工学研究院) 安井 博宣 (大学院獣医学研究院) 千葉 豪 (大学院工学研究院) 佐藤 博隆 (大学院工学研究院) 大沼 正人 (大学院工学研究院) 宮本 直樹 (大学院工学研究院) 松浦 妙子 (大学院工学研究院) 白井 直機 (大学院工学研究院) 河口 宗道 (大学院工学研究院) 藤田 達也 (大学院工学研究院) 渡邊 直子 (大学院工学研究院) 澤 和弘 (大学院工学研究院)					
■ ■ 科目種別	全学教育科目(主題別科目)			■ ■ 他学部履修等の可否	可
■ ■ 開講年度	2026	■ ■ 期間	2 学期	■ ■ 時間割番号	000725
■ ■ 授業形態	講義	■ ■ 単位数	2	■ ■ 対象年次	1～
■ ■ 対象学科・クラス	基礎1-53組			■ ■ 補足事項	
■ ■ ナンバリングコード	GEN_LIB 1240				
■ ■ 大分類コード	■ ■ 大分類名称				
GEN_LIB	全学教育 (教養科目)				
■ ■ レベルコード	■ ■ レベル				
1	全学教育科目 (語学上級科目、高年次対象科目を除く)				
■ ■ 中分類コード	■ ■ 中分類名称				
2	主題別科目				
■ ■ 小分類コード	■ ■ 小分類名称				
4	科学・技術の世界				
■ ■ 言語					

日本語で行う授業
  実務経験のある教員等による授業科目
該当する

#### キーワード

医療、農業・ライフサイエンス、宇宙・惑星、原子力、脱炭素、材料、半導体・エレクトロニクス、文化財、原子核反応・エネルギー、放射線、量子ビーム、粒子加速器、プラズマ、核融合、人工知能 (AI)

#### 授業の目標

北海道大学は日本の国立大学で最大の学部数を誇る。その分野は、医学（医療、保健）、獣医学、薬学、農学・水産学（食品、ライフサイエンス）、理学（物理、化学、生物、地球・惑星・宇宙科学）、工学（材料、半導体、情報エレクトロニクス、機械・宇宙航空工学、建築、環境）、文学（考古学、埋蔵文化財）、法学（科学捜査）など多岐に渡る。本オムニバス形式の講義の目標は、北海道大学の全分野と言っても過言ではない極めて幅広いアプリケーションをカバーする「量子エネルギー医工学」分野の概要と魅力について理解することである。また、「量子エネルギー医工学」分野を学んで社会へ羽ばたいて行った北海道大学の卒業生の活躍について知ることをもまた目標の一つとする。

#### 到達目標

本講義を通じて受講生には、まず基盤となる原子力発電・放射線（量子ビーム）・プラズマという工学技術を学んでもらう。さらに、医学、獣医学、薬学、農学、水産学、物理学、化学、生物学、地球・惑星・宇宙科学、材料工学、半導体・情報エレクトロニクス、機械・宇宙航空工学、建築工学、環境科学、考古学、法学などの各分野で、これら基盤技術を利用してどのような研究が行われ、社会に貢献しているのかを学んでもらう。

最終的な到達目標は、以上のことを中学生・高校生・一般の方にも平易に説明できるようになってもらうことである。

#### 授業計画

講師陣は、工学部・機械知能工学科・量子エネルギー医工学コースおよび獣医学部の教員である。

一般教育演習「北大対ゴジラ：映画『シン・ゴジラ』をもとに学ぶ放射線・放射能の科学」に比べると、講義色が強く、プラズマ・核融合発電分野に関する話題提供が多い。科学・技術の世界「北大対ゴジラ講義版：映画『シン・ゴジラ』をもとに学ぶ量子エネルギー医工学」に比べると、空想科学的な側面を潜めて比較的眞面目に講義を行う。一般教育演習「量子ビームとプラズマ応用の世界」に比べると、講義色が強く、原子力エネルギー分野に関する話題提供が多い。また、人工知能 (AI) 利用についてフォーカスした回や、民間企業に現在勤めている外部講師を招いて授業を行う回があることも特徴である。

一般教育演習と異なり受講者数に制限が無いため、北海道大学と量子エネルギー医工学分野がカバーする幅広い学問分野に触れてみたい多くの学生にとって魅力的な授業を提供する。

各回の内容は下記の通りである。

- ガイダンス／原子核反応・放射線・プラズマを用いた量子エネルギー医工学（中性子ビーム応用理工学研究室 佐藤 博隆）
  - 第1部■ 「放射線／量子ビームの社会利用」
  - 2. 北大病院における陽子線治療（量子ビーム応用理工学研究室 松浦 妙子）
  - 3. 食品チーズからジェットエンジン材料まで：量子ビームでナノスケールの混ざり方を見る（量子ビーム材料解析研究室 大沼 正人）
  - 4. 獣医療における放射線利用：診断、治療に活かす放射線生物学（獣医学部 安井 博宣）
  - 5. 人工・宇宙放射線による工業・農業・考古学・惑星科学の展開（中性子ビーム応用理工学研究室 佐藤 博隆）
  - 6. 人工知能 (AI) を用いた腫瘍のリアルタイムX線画像診断（量子ビーム応用理工学研究室 宮本 直樹）
  - 第2部■ 「SDGs／カーボンニュートラルに貢献する原子力発電」
  - 7. 原子力発電のしくみにせまる！（原子炉工学研究室 藤田 達也）
  - 8. プラントメーカーにおける原子力事業（三菱重工業株式会社）
  - 9. 原子力発電システムの安全工学（原子力システム安全工学研究室 河口 宗道）
  - 10. 原子燃料サイクル（日本原燃株式会社）
  - 11. 原子力発電プラントの廃止措置（原子力環境材料学研究室 渡邊 直子）
  - 12. 放射性廃棄物の処理・処分（原子力環境材料学研究室 小崎 完）
  - 第3部■ 「プラズマや原子力エネルギーによる未来開拓」
  - 13. 環境・ライフサイエンス・半導体エレクトロニクス分野におけるプラズマ利用（プラズマ環境プロセス研究室 白井 直機）

14. カーボンニュートラルに貢献する高温ガス炉とそれによる水素製造（原子力支援社会基盤技術分野 澤 和弘）
15. 究極のエネルギー源！核融合発電（プラズマ生体応用工学研究室 山内 有二）
16. 宇宙探査・船舶の動力等への原子力エネルギー応用（原子炉工学研究室 千葉 豪）

#### ■ ■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量

授業は文系・理系問わず理解できるものとなっている。毎回の授業を受けて、受講者が興味を持った点について各自で調べる（復習）は、理解を進める上で効果的である。また、受講者が事前学習を行っていないという前提で毎回の授業を行うため、予習は不要であるが、行っておくと効果的である。

#### ■ ■ 成績評価の基準と方法

定期試験は行わない。毎回の授業の最後に時間を設けて、小レポートの作成を行ってもらう。これを各回で数値化し、その平均をもって最終成績とする。

#### ■ ■ 有する実務経験と授業への活用

講師陣のほとんどが、日本原子力研究開発機構や物質・材料研究機構といった国立研究開発法人、他大学や北大内他部局、民間企業などで勤務経験がある。また、民間企業に現在勤めている外部講師を招いて実施する回もある。講師陣のこれまでの経験を活かして、受講生にとって有益となる授業を行う。

#### ■ ■ 他学部履修の条件

#### ■ ■ テキスト・教科書

特定の教科書は用いない。毎回の授業で資料を適宜配布する。No specific textbook will be used. Materials will be distributed in each lecture as appropriate.

#### ■ ■ 講義指定図書

#### ■ ■ 参照ホームページ

#### ■ ■ 研究室のホームページ

【工学部 機械知能工学科 量子エネルギー医工学コース】  
量子エネルギー医工学コース：準備中  
量子ビーム材料解析研究室：<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/qbmat/>  
量子ビーム応用医工学研究室：<https://qsre.eng.hokudai.ac.jp>  
中性子ビーム応用理工学研究室：<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/QBMA/>  
プラズマ生体応用工学研究室：<https://fusion.qe.eng.hokudai.ac.jp>  
プラズマ環境プロセス研究室：<https://tyche.qe.eng.hokudai.ac.jp>  
原子炉工学研究室：<https://roko.eng.hokudai.ac.jp>  
原子力システム安全工学研究室：<https://nuclearsafety.eng.hokudai.ac.jp>  
原子力環境材料学研究室：<https://nucl-mater.hokkaido.university>  
原子力支援社会基盤技術分野：<https://nuclear-infrastructure.hokkaido.university>  
原子力安全先端研究・教育センター：<https://caren.eng.hokudai.ac.jp>

#### 【獣医学部】

放射線学教室：<https://www.vetmed.hokudai.ac.jp/organization/radbiol/>

■ ■ 備考

■ ■ 更新日時

2026/01/30 21:28:33

■ ■ 授業実施方式

対面授業科目《対面のみ》