

令和4年度

北海道大学大学院
医理工学院医理工学専攻修士課程

学生募集要項

(社会人入試を含む)

北海道大学大学院医理工学院

アドミッション・ポリシー（入学者受入れの方針）

理念

最先端理工学を活かした新たな医療技術開発の研究を推進し、それを可能とする人材を育成することにより、健康長寿社会の実現に貢献する。

教育目標

北海道大学が掲げる4つの基本理念（フロンティア精神、国際性の涵養、全人教育、実学の重視）の下に、医理工学分野の専門家として、高度な専門性、広い視野及び高い倫理観を備えた人類社会の持続的発展に貢献することができる人材、並びに卓越した知識、高度な研究能力を備え、医療技術及び医療機器の開発等の諸課題の高度化及び国際化に対応することができる人材を育成する。

求める学生像

（1）知識・技能、関心・意欲

- ・「医理工学」とその基盤となる理学、工学及び医学への強い興味と探究心、並びにこれらの学修に必要な基礎学力と研究能力を有する学生
- ・修得した知識と技術を活用して真摯に研究に取り組み、医理工学の専門家として、人類社会の持続的発展に貢献したいという意欲を有する学生

（2）思考力・判断力・表現力

- ・基本的な科学的考察力、倫理観及び論理的思考能力を有する学生

（3）主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度

- ・多様な領域の人々と協働して、新たな医療技術開発に繋がる研究に主体的に取り組む意欲を有する学生

入学前に学習しておくことが期待される内容

【理工系学科出身者】

医学・医療の基礎知識及び技能、理工学への一般的知識並びに国際的に通用する情報を得ることができる英語能力

【保健科学・生命科学系学科出身者】

理工学の基礎知識及び技能、医学・医療への一般的知識並びに国際的に通用する情報を得ることができる英語能力

入学者選抜の基本方針

（1）一般入試・社会人入試

知識・技能については、課題論文、口述試験、英語外部試験及び「志望理由及び研究計画書」により、関心・意欲については、口述試験及び「志望理由及び研究計画書」により、思考力・判断力・表現力については、課題論文、口述試験及び「志望理由及び研究計画書」により、また、主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度については、口述試験により評価し、入学者を選抜する。

（2）外国人留学生特別選抜

知識・技能については、口述試験、英語外部試験及び志望理由書により、関心・意欲については、口述試験及び志望理由書により、思考力・判断力・表現力については、口述試験及び志望理由書により、また、主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度については、口述試験により評価し、入学者を選抜する。

入試区分	知識・技能, 関心・意欲	思考力・判断力・表現力	主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度
一般・社会人入試	◎ 課題論文 口述試験 英語外部試験 志望理由及び研究計画書	◎ 課題論文 口述試験 志望理由及び研究計画書	○ 口述試験
外国人留学生特別選抜	◎ 口述試験 英語外部試験 志望理由書	◎ 口述試験 志望理由書	○ 口述試験

◎は特に重視する要素, ○は重視する要素

新型コロナウイルス感染症の状況によっては、本要項に記載の内容と異なる内容で試験を実施する可能性があります。一次募集において、記載の内容と異なる内容で試験を実施する場合は、令和3年7月30日（金）までに本学院ウェブサイトの入試情報（<https://www.med.hokudai.ac.jp/bme/admissions/index.html>）においてお知らせいたします。本要項に記載する二次募集については、一次募集の状況により、実施しないことがありますのでご注意ください。二次試験の実施の有無については、本学院ウェブサイトの入試情報（<https://www.med.hokudai.ac.jp/bme/admissions/index.html>）において、令和3年9月下旬頃公表する予定です。

北海道大学大学院医理工学院医理工学専攻 修士課程学生募集要項 令和4年度4月入学

1. 募集人員 医理工学専攻

12名（社会人入試の募集人員を含む。）

本専攻における授業科目の概要及び研究内容は、14ページ以降に掲載の「北海道大学大学院医理工学院の組織及び主な研究内容」を参照願います。

2-1. 出願資格（一般入試）

修士課程に入学できる者は、次の各号のいずれかに該当する者とします。

- (1) 大学を卒業した者又は令和4年3月までに卒業見込みの者
- (2) 学校教育法第104条第7項の規定により、学士の学位を授与された者又は令和4年3月までに授与される見込みの者
- (3) 外国において、学校教育における16年の課程を修了した者又は令和4年3月までに修了見込みの者
- (4) 外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育における16年の課程を修了した者又は令和4年3月までに修了見込みの者
- (5) 我が国において、外国の大学の課程（その修了者が当該外国の学校教育における16年の課程を修了したとされるものに限る。）を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が別に指定するものの当該課程を修了した者又は令和4年3月までに修了見込みの者
- (6) 外国の大学その他の外国の学校（その教育研究活動等の総合的な状況について、当該外国の政府又は関係機関の認証を受けた者による評価を受けたもの又はこれに準ずるものとして文部科学大臣が別に指定するものに限る。）において、修業年限が3年以上である課程を修了すること（当該外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該課程を修了すること及び当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって第5号の指定を受けたものにおいて課程を修了することを含む。）により、学士の学位に相当する学位を授与された者又は令和4年3月までに学位を授与される見込みの者
- (7) 専修学校の専門課程（修業年限が4年以上であることその他の文部科学大臣が定める基準を満たすものに限る。）で文部科学大臣が別に指定するものを文部科学大臣が定める日以後に修了した者又は令和4年3月までに修了見込みの者
- (8) 文部科学大臣の指定した者（昭和28年文部省告示第5号）
- (9) 大学に3年以上在学し、又は外国において学校教育における15年の課程、外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育における15年の課程若しくは我が国において、外国の大学の課程（その修了者が当該外国の学校教育における15年の課程を修了したとされるものに限る。）を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が別に指定するものの当該課程を修了し、本学院において、所定の単位を優れた成績をもって修得したと認めた者（注記参照）
- (10) 本学院において、個別の入学資格審査により、大学を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者で、令和4年3月31日までに22歳に達する者（注記参照）

注記 出願資格（9）又は（10）により出願する場合は、出願に先立ち「3. 出願手続（4）出願資格審査」により申請してください。

なお、出願資格（10）における個別の入学資格審査とは、短期大学、高等専門学校、専修学校、各種学校の卒業者又は外国大学日本分校等の修了者など大学卒業資格を有しない者を対象として、研究歴及び実務経験等を個別に審査するものです。

2-2. 出願資格（社会人入試）

3 ページ 2-1 「一般入試」の（1）～（10）の出願資格のいずれかに該当する者で、かつ、令和4年4月時点で、医療・保健・福祉施設、教育研究機関、官公庁、企業等において、専門的な実務経験を有し、入学後もその職に在職のまま修学できる者。

3. 出願手続

（1）出願期間（二次募集は実施しないことがありますのでご注意ください。詳細は2ページを参照願います。）

一次募集：令和3年7月19日（月）から令和3年7月27日（火）

二次募集：令和3年12月9日（木）から令和3年12月15日（水）

受付時間：土曜日、日曜日及び祝日を除き午前9時から午後5時まで

郵送による場合は書留速達とし、出願期間内に到着するように郵送してください。

なお、出願資格（9）又は（10）により出願する場合は、事前に出願資格審査をするので、「（4）出願資格審査」の申請期間内に所定の必要書類等を添え申請をしてください。

（2）出願書類及び検定料【一般入試・社会人入試共通】

下記出願書類に「出願書類チェックリスト」（所定用紙）を添えて提出してください。

出願期間内に提出できない書類がある場合には、医学系事務部総務課医理工学院教務担当へ問い合わせください。

入 学 願 書	所定用紙
志 望 理 由 書	所定用紙
TOEFL, TOEIC のスコアシート※	以下（1）～（4）のいずれかのスコアシート（令和元年9月以降に受験したスコア）の原本を提出してください。 （1）TOEFL-iBT （2）TOEFL-ITP（Level 2及びデジタル版は不可） （3）TOEIC Listening & Reading Test（Bridge及びS&Wは不可） （4）TOEIC-IP（オンラインは不可） 上記以外の英語試験のスコアしか保有していない場合は、場合により認めることがありますので、出願前に速やかに医学系事務部総務課医理工学院教務担当に問い合わせてください。
学 部 成 績 証 明 書	※大学在籍歴がない者は提出不要
卒 業 証 明 書 又 は 卒 業 見 込 証 明 書	出身大学（学部）長が作成したもの。 （既卒の場合、学位情報が記載されていることを確認してください。） 中国（台湾、香港、マカオを除く）の大学を卒業、または卒業見込みの者は、卒業（見込）証明書に加えて、以下の書類を提出してください。 既 卒 者… a 学歴証書電子登録票（教育部学历证书电子注册备案表）（英語版） b 所属大学の原本証明を受けた卒業証書（毕业证书）及び学位証書（学位证书）の写し 卒業見込者… a オンライン在籍認証レポート（教育部学籍在线验证报告）（英語版） 上記のうち、書類 a は中国教育部認証システム（中国高等教育学历证书查询 http://www.chsi.com.cn/xlcx/bgys.jsp ）より取得してください。書類bについて、所属大学の原本証明を受けられない場合は、医学系事務部総務課医理工学院教務担当へ事前に相談してください。 また、提出時点で Web認証の有効期限が15日以上残っていることを確認してください。 ※大学在籍歴がない者は提出不要

受験票・写真票	必要事項を記入し、写真票の写真（縦4cm・横3cm、正面向き・上半身・脱帽）は、出願日前3カ月以内に撮影したものを、裏面に氏名を記入のうえ、指定欄に貼付してください。
受験票送付用封筒	定形封筒（23.5cm×12cm）に郵便番号・住所及び宛名を明記し、94円切手を貼付したもの。
宛名票	所定用紙 合格通知書及び入学手続関係書類送付用
入学検定料	30,000円 最寄りのゆうちょ銀行又は銀行において、添付の振込用紙（ゆうちょ銀行・銀行併用型、5票式）により納付してください。 国費外国人留学生（文部科学省奨学金受給者）は不要なので、願書提出の際に、必ずその旨申し出てください。
検定料受付証明書 台紙	氏名を記入し、上記の入学検定料を納付した際に交付される「検定料受付証明書E」を指定欄に貼付してください。
（該当者のみ） 在留カードのコピー	日本国外に居住する者はパスポートのコピーを提出してください。
（該当者のみ）個人情報の 取扱いに関する同意書	EEA域内に居住する者は8ページの「個人情報の取り扱いについて」を確認して提出してください。

社会人入試による出願者は、4～5ページの出願書類等の他に、下記書類を併せて提出してください。

就学承諾書	所定の用紙 所属長が発行したもの。
在職期間証明書	在職時の職名、勤務期間を証明できる書類（任意の様式）。

※スコアシートは、原本を提出してください。スコアシートの原本を提出できない場合は、医学系事務部総務課医理工学院教務担当へ問い合わせください。

（3）身体に障害がある者の申し出

身体に障害がある者で、受験及び修学に際して特別な配慮を必要とする者は、出願時に北海道大学医学系事務部総務課医理工学院教務担当へ申し出てください。

（4）出願資格審査

出願資格（9）又は（10）により出願をする場合は、下記のとおり出願資格審査をするので、申請期間内に必要書類を添え申請してください。

ア) 申請期間（二次募集は実施しないことがありますのでご注意ください。詳細は2ページを参照願います。）

一次募集：令和3年6月8日（火）から令和3年6月14日（月）

二次募集：令和3年11月2日（火）から令和3年11月8日（月）

受付時間：土曜日、日曜日及び祝日を除き午前9時から午後5時まで

郵送による場合は書留速達とし、申請期間内に到着するように郵送してください。

イ) 提出書類

上記「3. 出願手続（2）出願書類及び検定料」の欄に記載されている出願書類に加え、「**出願資格審査申請書**」（所定の用紙）に次の書類を添え提出してください。

ただし、入学検定料の振り込みは、資格審査の結果を受けた後、支払い期限までに添付の振込用紙により振り込み、検定料受付証明書Eを検定料受付証明書台紙に貼付の上、出願期間内（郵送の場合も期間内必着）に6ページ「（5）出願書類及び出願資格申請書類の提出先」に提出してください。

1	返信用封筒	審査結果通知用：定形封筒に宛先を明記し、374円切手を貼付したもの。	
以下の書類は、出願資格に応じて提出する		出願資格	提出書類内容
2	最終学歴に関する証明書及び資料	(9)	成績証明書
		(10)	①卒業証明書 ②成績証明書 ③当該課程の入学資格、卒業要件及び修業年限が記載されている資料
3	大学を卒業した者と同程度の学力に係る証明書	(10)	2年制の短期大学等を卒業した者については、2年以上の研究内容・実務経験等に関する証明書、 3年制の短期大学等を卒業した者については、1年以上の研究内容・実務経験等に関する証明書 ※論文等個別の学力を判断する資料等がある場合は、その資料を提出してください。

ウ) 審査方法

提出された書類により、修得した単位数及び成績並びに研究・実務経験等の内容を個別に審査します。
なお、審査する上で必要と認めた場合は、上記以外の書類の提出を求めることがあります。

エ) 審査結果

出願資格審査結果は、郵送により通知します。

(5) 出願書類及び出願資格申請書類の提出先

〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目
北海道大学医学系事務部総務課医理工学院教務担当
電話 (011) 706-5523

4. 入学者選抜方法

提出された書類、課題論文及び口述試験の結果を総合して判定します。

5. 試験日程及び試験室

(二次募集は実施しないことがありますのでご注意ください。詳細は2ページを参照願います。)

試験日	時間	試験科目	試験区分	試験室
一次募集：令和3年8月24日(火)	9:20~9:30	(諸注意)※1	筆答	受験票発送時に併せて通知します。
二次募集：令和4年1月25日(火)	9:30~11:30	課題論文		
	13:00~	口述試験 ※2	口頭	試験当日指示します。

※1 受験者は、9時10分までに試験室に集合してください。

※2 入学願書の「志望分野」欄に第二志望まで記入した者は、2分野の口述試験を受験してください。

6. 合格者の発表

(二次募集は実施しないことがありますのでご注意ください。詳細は2ページを参照願います。)

一次募集：令和3年9月3日(金) 午前10時

二次募集：令和4年2月25日(金) 午前10時

医理工学院の公用掲示板(医学部管理棟1階)に掲示するとともに、受験者へ郵送により通知します。また午前10時頃、本学院ウェブサイト <https://www.med.hokudai.ac.jp/news/> 上に合格者受験番号を掲載します。

なお、電話等による合否の問い合わせには応じません。

7. 入学手続き等

入学手続きの概要は次のとおりです（詳細は合格者に別途通知します。）

(1) 入学手続き期間

令和4年3月2日（水）から令和4年3月8日（火）（土曜日及び日曜日を除く）

(2) 入学料及び授業料

ア) 入学料：納付金額 282,000円【予定額】

なお、国費外国人留学生(文部科学省奨学金受給者)は不要なので必ずその旨申し出てください。

イ) 授業料：納付金額 半期分267,900円（年額535,800円）【予定額】

① 授業料については、入学後翌月中旬に本学から振込用紙を送付しますので、その振込用紙を使用して納付してください。

② 入学時及び在学中に学生納付金の改定が行われた場合には、改定時から新たな学生納付金が適用されます。

8. 注意事項

(1) 入学願書の志望分野欄については、本募集要項の14ページから15ページに掲載されている「北海道大学大学院医理工学院の組織及び主な研究内容」を参照し、指導予定教員に当該分野の詳細な研究内容・研究計画を事前に照会・確認の上、記入してください。

(2) 出願書類に不備がある場合は受理しないので、誤記、記入漏れのないよう注意してください。

(3) 出願書類の変更には応じません。

(4) 既納の検定料は、次の場合を除き、返還しません。

ア) 検定料を納付したが出願しなかった場合又は出願書類に不備があり、受理されなかった場合

イ) 検定料を誤って二重に納付した場合

※ 上記に該当する場合は、医学系事務部総務課医理工学院教務担当へ請求してください。

また、返還には相当の日数を要します。

なお、返還請求書類として、検定料納付後、金融機関から受け取る「検定料受付証明書E」又は「振替払込請求書兼受領書（振込金（兼手数料）受領書）D」が必要になるので、紛失しないようにしてください。

(5) 出願書類の記載事項が事実と相違する場合は、入学を取り消すことがあります。

(6) 入学及び受験に関する照会については、所定の郵送料分の切手を貼付した返信用封筒を同封のうえ行ってください。

9. 教育プログラムについて

本学院では、医学物理士の養成を目的とした「医学物理士プログラム」、主に放射線を用いた診断・治療機器に関する研究・開発を担う人材の育成を目的とした「医療機器開発プログラム」を実施しており、所定の単位を修得した者には、プログラム修了証を授与しています。

プログラムの詳細については、本学院ウェブサイト<https://www.med.hokudai.ac.jp/bme/>をご参照ください。

10. 長期履修制度について

本学大学院では長期履修制度を設けているので、同制度の適用を希望する者は、10ページ掲載の「長期履修制度について」を熟読の上、申請してください。

11. 個人情報の取り扱いについて

- (1) 本学院では、個人情報の取扱いについては、「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」及び「EU一般データ保護規則」を遵守するとともに、「国立大学法人北海道大学個人情報管理規程」に基づき、保護に万全を期しています。
- (2) 出願に当たってお知らせいただいた氏名、住所その他の個人情報については、①入学者選抜（出願処理、選考実施）、②合格発表、③入学手続、④入学者選抜実施方法等に関する調査・研究、及び⑤これらに付随する業務を行うために利用します。
- (3) 合格者のみ、(2)の個人情報を入学後の①教務関係（学籍、修学指導等）、②学生支援関係（健康管理、奨学金申請、入寮選考、福利厚生等）、③就職支援関係、④授業料等に関する業務、⑤附属図書館利用に関する業務、⑥情報教育施設利用に関する業務、⑦災害緊急時の安否確認・連絡等に関する業務、⑧広報関係（広報物、行事のご案内等の送付）に利用します。
- (4) 入学者選抜に用いた試験成績の個人情報は、入学者選抜方法等に関する調査・研究を行うために利用します。
- (5) 北大フロンティア基金（北海道札幌市北区北8西5, 011-706-2017）及び本学関連団体である北海道大学体育会（北海道札幌市北区北17条西7, 011-716-4815）から、当該組織への加入活動に係る情報提供の要請があった場合は、(2)の個人情報について、当該組織の活動に必要な範囲に限り提供することがあります。
- (6) (2)の個人情報は、取得した年度の翌年度から5年間保存されます。
- (7) 本学による個人情報の取扱いは、EU一般データ保護規則第6条第1項(a)を根拠とし、当該同意に基づき、個人情報を取扱います。個人情報は、法令等に基づく場合を除き、同意のあった取扱い目的のみに使用されます。
- (8) (7)の同意は、いつでも撤回することができます。また、撤回前の同意に基づく適法な取扱いに影響を与えるものではありません。
- (9) 個人情報の提供者は、本学に対してEU一般データ保護規則及び関係法令等に基づいて、次の①～⑥を要求することができます。
 - ①個人情報の開示、②個人情報の訂正、③個人情報の消去、④個人情報の取扱い制限、⑤個人情報の取扱いへの異議申し立て、⑥他の事業者への個人情報の移転
- (10) EEA（欧州経済領域）域内で個人情報を提供した者は、本学の個人情報の取扱い等に不服がある場合、EU一般データ保護規則第51条第1項に基づく監督機関へ申し立てることができます。
- (11) 上記(2)～(5)の各種業務での利用に当たっては、一部の業務を本学より当該業務の委託を受けた業者（以下「受託業者」という。）において行うことがあります。業務委託に当たり、受託業者に対して、委託した業務を遂行するために必要となる範囲に限り、お知らせいただいた個人情報の全部又は一部が提供されます。
- (12) 日本の「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」の適用を受ける本学は、欧州委員会による十分性認定の決定の対象ではありません。

12. その他

本学院では、過去の試験問題の一部を公開しています。請求方法等の詳細は、本学院ウェブサイト <https://www.med.hokudai.ac.jp/bme/> をご参照ください。

令和3年5月

〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目

北海道大学大学院医理工学院

問い合わせ先：北海道大学医学系事務部総務課医理工学院教務担当

電話(011)706-5523

長期履修制度について

1. 長期履修の趣旨

長期履修制度とは、学生が職業を有している等（介護・育児等を含む）の事情により、標準修業年限（2年）を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修したい旨を申し出たときは、個別に審査のうえ、その計画的な履修（以下「長期履修」といいます。）を認めることができる制度です。

2. 長期履修の対象者

次の各号のいずれかの事由に該当する者で、かつ、当該事由により、学業に専念できないため、課程修了に要する学修（研究）計画年数を予め長期に設定することを希望する者が申請できます。

- (1) 官公庁、企業等に在職している者（給与の支給を受け、職務を免除されている者を除く。）又は自ら事業を行っている者等フルタイムの職業に就いている者
- (2) アルバイト、パートタイム等の職業に就いている者で、その負担により修学に重大な影響がある者
- (3) 育児・親族の介護等前2号に準ずる負担により、修学に重大な影響がある者
- (4) 視覚障害、聴覚障害、肢体不自由その他の障害を有している者で、その障害により長期にわたり修学に重大な影響がある者

3. 長期履修期間

長期履修による修業年限の期間は、修士課程にあつては4年以内で、年を単位として申請することができます。

また、学院において休学を許可することができる期間は、長期履修学生も標準修業年限の学生と同じく2年間です。

4. 長期履修の手続き等

(1) 申請期限

長期履修を希望する者は、入学願書提出時に申し出てください。申請用紙は医学系事務部総務課医理工学院教務担当にあります。

(2) 提出書類等

次の書類等を医学系事務部総務課医理工学院教務担当あて提出してください。

- ① 長期履修申請書（様式1-1）
- ② 理由書（様式2）
- ③ 長期履修計画書（様式3）
- ④ 長期履修が必要であることを証明する書類等

5. 長期履修期間の短縮又は延長

本学院において必要と認めるときは、長期履修期間の短縮又は延長を在学する課程においていずれか1回に限り認めることができます。

手続きについては、医学系事務部総務課医理工学院教務担当に照会してください。

6. 授業料の取扱い

入学時に長期履修が認められた者の授業料は、概ね標準修業年限に納付すべき授業料の額（年額×2年）を長期履修が認められた年数で除した額を年額として決定します。ただし、納入済みの授業料を遡って調整することはありません。【長期履修申請期間に係る授業料は、決定通知があるまで絶対に納入しないでください。】

北海道大学大学院医理工学院の教育課程の概要

1. 教育課程の概要

本学院では、確かな学力を備え、高い専門能力をもった研究者・技術者を育成するカリキュラムの実現を目指し、複数の研究院、病院及び研究所所属の教員が、理学、工学、医学、保健科学及び歯学の専門性を超えて連携し、医理工学の基礎から最先端動向までを教育することにより、特定分野の研究者・技術者の育成を目指すのではなく、理学、工学、医学、保健科学及び歯学という複数分野が融合する医理工学分野に精通した人材の育成を目的としています。

そのため、修士課程のカリキュラムは、①専攻共通の必修科目として、医理工学の関連分野に関する基礎的素養の涵養を目的とした『共通科目（5科目）』、②「量子医理工学コース」の学生を履修対象とし、放射線治療・粒子線治療とそれに関連する医療機器に係る専門的知識と技能の修得を目的とした「量子医理工学科目群（3科目）」及び「分子医理工学コース」の学生を履修対象とし、分子画像診断・分子生物学・放射線生物学等に係る専門的知識と技能の修得を目的とした「分子医理工学科目群（3科目）」の2つの科目群で構成される『必修科目（合計6科目）』、③コースを超えた幅広い知識の修得により、他の分野にも精通した人材の育成を目的とした『選択科目（30科目）』の3つの科目区分で構成される。『必修科目』で開講される授業科目は、選択したコース以外の科目であっても、『選択科目』として単位修得を可能とします。

また、博士後期課程のカリキュラムは、『必修科目（2科目）』及び『自由選択科目（3科目）』で構成されます。

上記カリキュラムの詳細について、以下に示します。

【修士課程】

(1) 共通科目

コース横断的な科目として、「医理工学連携総論」、「医療機器開発特論」、「医療機器臨床研究特論」を開講し、最近の医理工学の動向をわかりやすく概説することにより、医理工学分野の研究者・技術者として必要な先進的知識を修得させる。

また、修士論文の作成を目的として、課題解決に向けた実践的専門能力を培う演習及び実習を行う科目として、「総合医理工学研究Ⅰ」及び「総合医理工学研究Ⅱ」を開講する。

(2) 必修科目

・量子医理工学科目群

量子医理工学の基礎となる「医理工放射線物理学」、放射線治療に必要な知識を修得する「粒子線医学物理学」及び「治療医学物理学」を開講し、量子医理工学における課題解決に向けた専門知識を修得する。

・分子医理工学科目群

分子医理工学に必要な画像診断に関する知識等を修得する「医理工連携画像診断医学」及び「医理工連携機能画像診断学」、並びに放射線診断・核医学の基礎となる「放射線診断・核医学基礎物理学」を開講し、分子医理工学における課題解決に向けた専門知識を修得する。

(3) 選択科目

・幅広い専門知識、社会人として必要な素養、産学連携・企業連携に必要な知識や最新動向等を修得するため、「医理工基礎物理学」、「医理工画像解剖学」、「医理工連携放射線防護学」、「情報プログラミング特論」等、多様な科目を開講する。

・量子医理工学の広範囲な知識等を修得するため、「医用放射線計測学」、「医療情報理工学特

論」，「医理工画像工学」，「医理工加速器科学」，英語による授業を行う「Medical Physics School」を開講する。

- ・生体に関する理工学系研究に必要な「放射線生物学」，「医理工連携放射線腫瘍学」，「基礎放射線治療物理学」，「分子腫瘍治療学」，「分子プローブ学」，「放射線診断・核医学応用物理学」及び英語による授業を行う「分子腫瘍病理学」及び「Molecular Biomedical Science and Engineering School」を開講する。

教育課程等の概要

(医理工学院医理工学専攻 (修士課程))

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習
共通科目	医理工学連携総論	1 前	2			○		
	医療機器開発特論	1 後	1			○		
	医療機器臨床研究特論	1 前	1			○		
	総合医理工学研究Ⅰ	1～2 通	2				○	
	総合医理工学研究Ⅱ	1～2 通	8					○
必修科目	量子医理工学科目群	医理工放射線物理学	1 前	2			○	
		粒子線医学物理学	1 後	2			○	
		治療医学物理工学	1 前	2			○	
	分子医理工学科目群	医理工連携画像診断医学	1 前	2			○	
		医理工連携機能画像診断学	1 後	2			○	
		放射線診断・核医学基礎物理学	1 前	2			○	
選択科目	医理工基礎物理学	1・2 前		2		○		
	医理工画像解剖学	1 前		1		○		
	医理工学研究概論	1 前		1		○		
	医理工実験・研究計画法	1 前		1		○		
	医理工統計学	1・2 前		1		○		
	医理工連携放射線防護学	1 前		2		○		
	情報プログラミング特論	2 前		1		○		
	医理工人間システム工学	1・2 前		2		○		
	医理工バイオメディカルエンジニアリングⅠ	1・2 前		1		○		
	医理工バイオメディカルエンジニアリングⅡ	1・2 後		1		○		
	医理工原子核基礎論Ⅰ	1・2 前		2		○		
	医理工原子核基礎論Ⅱ	1・2 後		2		○		
	医理工原子核物理学特別講義Ⅰ	1・2 通		1		○		
	医理工原子核物理学特別講義Ⅱ	1・2 通		1		○		
	医理工応用物理学	1・2 後		2		○		
	医用放射線計測学	1 後		2		○		
	医療情報理工学特論	1 後		1		○		
	医理工画像工学	1・2 後		2		○		
	医理工加速器科学	1・2 前		2		○		
	Medical Physics School	1・2 通		2		○		
	放射線生物学	1 前		1		○		
	医理工連携放射線腫瘍学	1 後		2		○		
	基礎放射線治療物理学	2 前		2		○		
	分子腫瘍病理学	1 後		2		○		
	分子腫瘍治療学	2 後		2		○		
	分子プローブ学	1 後		2		○		
	放射線診断・核医学応用物理学	1 後		2		○		
	Molecular Biomedical Science and Engineering School	1・2 通		2		○		
	医理工学総合特論	1・2 通		1			○	

2. 修士課程の修了要件

大学院に2年以上（優れた業績を上げた者については1年以上）在学し、30単位以上を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上、修士論文の審査及び試験に合格すること。

履修方法：

- ① 量子医理工学コースにあつては、共通科目14単位、必修科目（量子医理工学科目群）6単位を含む合計30単位以上を修得すること。
- ② 分子医理工学コースにあつては、共通科目14単位、必修科目（分子医理工学科目群）6単位を含む合計30単位以上を修得すること。

(以下参考)

【博士後期課程】

(1) 必修科目

博士論文の作成を目的として、修士課程で身につけた、広い知識、基礎学力及び先端的医理工学の開発・研究に貢献し得る実践的な専門能力を踏まえ、これを更に発展させるトレーニングを行う科目として、「先端医理工学研究Ⅰ」及び「先端医理工学研究Ⅱ」を開講する。

(2) 自由選択科目

医学物理士の資格を取得する学生を対象として、医療画像を利用した治療計画シミュレーションと北海道大学病院における実習を授業内容とした「臨床医学物理学実習（品質管理）」、「臨床医学物理学実習（陽子線・画像誘導）」及び「臨床医学物理学実習（治療計画）」を開講する。

教育課程等の概要								
(医理工学院医理工学専攻（博士後期課程）)								
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習
必修科目	先端医理工学研究Ⅰ	1～3通	2				○	
	先端医理工学研究Ⅱ	1～3通	8					○
自由選択科目	臨床医学物理学実習 (品質管理)	1・2・3通			4			○
	臨床医学物理学実習 (陽子線・画像誘導)	1・2・3通			4			○
	臨床医学物理学実習 (治療計画)	1・2・3通			4			○

北海道大学大学院医理工学院の組織及び主な研究内容

量子医理工学コース

粒子線医理工学講座		
1	分野	放射線治療医学分野
	指導教員	白土 博樹 教授 橋本 孝之 准教授 西岡 健太郎 助教
	概要	放射線治療の特徴は、手術などの臓器や器官を体外に摘出することによって治療を行う外科的治療とは異なり、生体が保有している機能を温存しつつ異物である新生物・腫瘍を消失させ個体の機能を存続させることが可能なことである。X線を用いた放射線治療や荷電粒子線を用いる粒子線治療は、その物理的な特徴を理工学系技術を通じて医学に適応することによって実現している。腫瘍制御を目的とした線量集中性、副作用をより少なくするための正常組織や器官に対する線量の低減、体動のみならず安静にしても呼吸や心拍動、腸管蠕動などで絶えず位置が変動する体内臓器への対応など、工学・理学の最先端の技術を人体の構造や機能についての深い理解及び医学的、生理学的知見を備えた視点で思考することで、より実用的かつ実効性の高い機器及び治療技術開発が可能となる。本分野では、放射線治療中の体内臓器の動きに対応する技術及び粒子線治療に関する研究、新たな医療技術の開発を通じてがんを始めとした疾病治療率やQOL (Quality of Life) の向上に貢献できる人材ならびに世界で活躍できる研究者、教育者を育成する。
2	分野	放射線医学物理学分野
	指導教員	高尾 聖心 准教授
	概要	医学・理工学技術の進歩に伴う治療成績の向上を背景に、放射線治療のニーズが飛躍的に高まっている。中でも加速器を医療に適用した粒子線治療は、がん線量を集中させることで、患者に対する身体的負担を最小化するものと期待されている。最近では画像誘導技術を使うことで、さらに治療中の患者の動きや腫瘍の形状変化、生体反応などの特徴を取り入れた治療が可能となってきた。本分野では、放射線物理学、量子ビーム応用工学、画像工学等の理工学技術を実際の医療に活用することを旨として、北海道大学病院陽子線治療センターと連携し、副作用を最小化しつつ治療効果を向上させるための照射技術や装置開発、患者の動きや腫瘍の形状変化を詳細に取り入れた画像誘導技術開発、高精度治療実現のための線量計算・最適化手法開発、細胞レベルの反応まで考慮した治療効果の検証等の総合的な医理工連携教育・研究を行う。これを通じて医学物理学分野の研究者及び医療機器開発に携わる技術者を育成する。
放射線医理工学講座		
3	分野	医療基礎物理学分野
	指導教員	合川 正幸 教授
	概要	放射線治療や粒子線治療などの医療分野で、問題の解決あるいは新たな技術の開発を行うためには、自然科学、特に物理学の基礎的理解が重要になることがある。例えば、医療で利用されている放射性同位体 (RI) の生成量を正確に見積もり、かつ不要な RI の量を最小限に押さえるためには、様々な核反応の確率 (断面積) を系統的に調べる必要がある。ここでは特に、加速器を利用した荷電粒子入射反応に着目し、医療用 RI 生成断面積を実験的に測定する。このように、基礎物理学の視点から、医療で必要となる知見を得るための研究を行い、社会に貢献できる人材を育成する。
4	分野	医学物理工学分野
	指導教員	石川 正純 教授
	概要	医学物理学分野は、放射線治療において不可欠な要素でありながら、日本では諸外国と比較して未熟であると言わざるを得ない状況である。放射線治療先進国であるアメリカでは、放射線治療施設に必ず医学物理士が存在し、放射線治療品質管理や新しい放射線治療技術の開発に従事しているが、国内ではその土壌が十分には成熟されていない。中でも、放射線計測技術は放射線治療のみならず、放射線診断分野、核医学分野にも共通の基盤技術であり、これらの専門教育は、医学物理学分野の研究者及び放射線医療機器開発に携わる技術者にとって不可欠な要素である。北海道大学病院とも連携しながら、臨床で役立つ技術開発を目指した研究を通して、医療に貢献できる研究者及び技術者を育成する。
5	分野	臨床医学物理学分野
	指導教員	鈴木 隆介 助教 田村 昌也 助教
	概要	医療の臨床現場での問題点を研究シーズとしてとらえ、理工学の知識・技術を活用して、医療倫理に基づいて、その解決策を見出すことが、次世代の新発見に繋がる。そのためには、より病院に近い領域で研究をし、そこで生まれたアイデアを研究室内での実験やシミュレーションなどで確かめ、さらに産業界と連携して、トランスレーショナルリサーチを経て、医療機器の開発に繋げる研究能力を身に着ける。本分野では、放射線治療計画における最適化の効率化、線量検証を含む治療計画の情報等を網羅的に管理するためのデータベース開発など、臨床現場のニーズに対応するテーマの他、画像誘導放射線治療の臨床現場で得られる課題に対応するため、新しい技術・アルゴリズム開発などの医療機器の基礎開発に関する教育・研究を行う。その過程で、医学物理士に必要な能力が養われ、社会に貢献できる人材を育成する。

分子医理工学コース

画像医理工学講座		
6	分野	医用画像解析学分野
	指導教員	加藤 千恵次 教授
	概要	核医学検査 (PET, SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography / 単一光子放射断層撮影)), 及びCT, MRIなどの画像にコンピュータ処理を施し, 画像データが持つ医用情報を的確に導き出す研究を行う。腫瘍画像においては, 病変の悪性度や体積の推定, 病変辺縁の推定, 適切な外照射範囲の推定, 呼吸移動や心拍動に伴う画像アーチファクトの修正処理などを検討する。心筋や脳の画像においては, 造影剤や放射性同位元素の投与時にダイナミック撮像された連続画像にコンパートメントモデル解析を行い, 虚血病変の定量的評価や, 組織の血流や酸素消費量などの定量解析を行う。また, 人工知能技術による Deep learning にて医用画像の解析研究を行う。これらを実現するプログラムを開発することができる人材を育成する。
7	分野	応用分子画像科学分野
	指導教員	久下 裕司 教授 水野 雄貴 助教
	概要	分子画像診断を実現するためには, 生体の分子情報を計測可能な信号に変換するためのプローブ (分子プローブ) が不可欠である。本分野では, 分子画像診断に用いる新しい分子プローブの研究開発, すなわち, 機能分子の探索, プローブのデザインから, プローブ合成技術及び合成装置の機器開発, さらに実験動物を用いた疾患モデルの病態評価および治療効果予測など臨床へのトランスレーション研究を通して分子画像診断の実用化を目指す。また, 分子画像診断技術を正確な治療に結びつけるための研究, すなわちプレシジョンメディシンやセラノスティックスに関する研究を行う。これらの研究開発を通して必要な知識・技術を体系的に修得させ, 医療・社会に貢献できる人材を育成する。
8	分野	生物指標画像科学分野
	指導教員	タ キンキン 准教授 ケネス リー サザランド 助教
	概要	近年, 分子標的治療や陽子線などによるピンポイント照射を用いた個別化医療技術が注目を浴びている。MRIやCTなどの非・軽微侵襲的画像法は, これら治療法の選択や治療計画, 治療効果予測・判定に幅広く応用されている。本分野では, 最新MRIやCT技術を用いて, 高い分解能と定量性を有する高精度な画像診断法, 従来は指摘困難であった微細な病変や早期生体変化を非侵襲的に検出可能な撮像法, 形態情報のみならず細胞・分子レベルでの生体機能変化を反映できる非・軽微侵襲的な撮像法, 非・軽微侵襲的で患者負担の少ない高精度で最先端の画像診断技術の開発, これら撮像法を用いた正常画像解剖に関する教育・研究を行う。
生物医理工学講座		
9	分野	分子腫瘍学分野
	指導教員	東野 史裕 准教授
	概要	発がんメカニズムを分子レベルで正しく理解することは, 日本人の死亡原因第一位であるがんを撲滅するために必須で, 新たながんの診断・治療法の開発にも不可欠である。近年, ゲノムプロジェクトの成果をもとに, non-coding RNAなどのRNAの解析が網羅的に進み, 発がんRNAとの様々な関連が明らかになりつつある。本分野では, RNAやウイルスなどを対象にした分子生物学的解析法を基盤として, 新たな発がん機構の解明を行い, その知見を応用した新たながんの診断・治療法の開発について基礎から応用までの体系的な教育・研究を行う。
10	分野	分子・細胞動態計測分野
	指導教員	小野寺 康仁 准教授
	概要	多くのがん治療に放射線療法が用いられているが, がんはその原因となる分子や分子機序が多種多様であり, 放射線照射による正常細胞・がん細胞への影響などが未だ解明されていない部分も多い。当分野では, 放射線等のストレス存在下でがん細胞が浸潤性を獲得していく過程とその分子メカニズムを, 細胞の3次元立体構造や細胞外微小環境等の側面を考慮し, 分子生物学・細胞生物学・生化学の実験手法を用いて研究を遂行する。本講座の研究を通じて, がん研究の分野と研究技術に精通した, 世界トップレベルで活躍できる研究者や教育者を育成する。