



TOHOKU
UNIVERSITY

平成24年度

博士課程前期2年の課程秋季学生募集要項

(平成24年4月入学)

〔 一 般 選 拔 〕

〔 社 会 人 特 別 選 拔 〕

〔 外 国 人 留 学 生 等 特 別 選 拔 〕

平成23年5月

東北大学大学院医工学研究科

東北大学は、国際的に高い水準の教育と研究を行うことを使命としています。輝かしい伝統を生かし、多くの学部、大学院研究科、附置研究所等が一体になり、総合的な知の創造の一大拠点として、また、学部教育と連携した大学院中心の研究大学として発展することを目指しています。

医工学研究科は、東北大学の伝統である「研究第一主義」を理念として掲げ、最先端の研究が遂行できる教員等と施設・設備を備えています。その中で、**医学と工学の融合領域における広い視野と深い知識を基本としつつ、豊かな社会の実現を目指し、自ら考えて研究を遂行し、医療・福祉における科学技術の発展と革新を担うことができる創造性と高い研究能力を有する人材育成並びに高度な専門知識を有する技術者育成**を教育の目標とします。

社会人特別選抜は、技術者・教員・研究者等として勤務した者が、大学院に入学し、修学することにより、職場での経験を勉学・研究に生かすとともに、さらにその知識・技術をリフレッシュし、あるいは新たな分野の知識・技術を修得し、創造的能力を発展させることを目的として、また、外国人留学生等特別選抜は、諸外国における教育課程及び学年暦の相違を考慮し実施するものであります。

【医工学研究科のアドミッションポリシー】

- 科学技術の創造と革新を通じた医療・福祉分野への貢献に強い情熱を持っている人
- 医工学を学ぶために必要な基礎学力を有し、本学における勉学に強い意欲を持っている人
- 新しい研究領域を切り拓く創造性と実行力を持っている人
- 確固とした倫理観を持ち、責任ある行動を取ることができる人

社会人特別選抜： 大学等を卒業後、技術者・教員・研究員等として活躍している社会人の中で、自己の経験を勉学・研究に生かしながら、知識・技術レベルを高度化し、創造的能力を発展させることを希望する意欲的な人

外国人留学生等特別選抜： 海外の教育機関で十分な基礎学力を修得した上でその課程を修了し、その経験を生かしながら東北大学大学院医工学研究科において大学院教育を受けることを希望する人

1 募集する専攻及び募集人員

専攻名	コース名	募集人員
医工学専攻	基礎医工学コース	31名
	臨床医工学コース	
	社会医工学コース	

備考 上記募集人員には、社会人特別選抜及び外国人留学生等特別選抜の募集人員を含みます。

2 出願資格

- ◎ 一般選抜に出願できる者は、下記の(1)～(9)のいずれかに該当する者として。
 - ◎ 社会人特別選抜に出願できる者は、原則として大学等卒業後、技術者・教員・研究者等として、2年以上勤務した経験がある者で、下記の(1)～(9)のいずれかに該当する者として。
 - ◎ 外国人留学生等特別選抜に出願できる者は、外国人留学生及び外国の大学において学校教育を受けた者で、下記の(1)～(9)のいずれかに該当する者として。
- (1) 大学を卒業した者及び平成24年3月までに卒業見込みの者
 - (2) 学校教育法（昭和22年法律第26号。以下「法」という。）第104条第4項の規定により学士の学位を授与された者及び平成24年3月までに学士の学位を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及び平成24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及び平成24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及び平成24年3月までに修了見込みの者
 - (6) 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及び平成24年3月までに修了見込みの者
 - (7) 文部科学大臣の指定した者（昭和28年文部省告示第5号）
 - (8) 法第102条第2項の規定により他の大学の大学院に入学した者であって、本大学院において、その教育を受けるにふさわしい学力があると認めたもの
 - (9) 本大学院において、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、平成24年3月末日までに22歳にするもの

〔注1〕 社会人特別選抜に出願予定の者で、平成24年3月までに大学を卒業見込みのものは、事前に医工学研究科教務係へ問い合わせてください。

[注2] 社会人及び外国人留学生等特別選拔出願者は、入学後の研究計画等について、受入予定教員へ事前に問い合わせてください。

[注3] 出願資格(8)～(9)によって出願しようとする者は、出願資格審査を行いますので、事前に医工学研究科教務係へ照会し、本研究科が指定する書類を平成23年6月15日(水)までに提出してください。

[注4] 「大学に3年以上在学した者(これに準ずる者として文部科学大臣が定める者を含む。)で、本大学院において、所定の単位を優秀な成績で修得したと認めたもの」に関する募集は実施しません。

3 願 書 受 付

受付期間は、平成23年7月11日(月)から7月20日(水)までとします。

なお、土曜日・日曜日・祝祭日は受付を行いません。

また、受付時間は、9時から16時30分までとします。(ただし、11時45分から13時までを除きます。)

郵送により7月20日(水)以降に到着した出願書類は、7月19日(火)までの発信局消印のある場合に限り受け付けます。

受付場所(郵送先): 東北大学医工学研究科教務係

〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-04

4 出 願 手 続

出願者は、次の書類等を整えて受付期間内に提出してください。一度提出した書類の差替えは、一切認めません。

また、提出する証明書が日本語又は英語以外の言語の場合は、和訳又は英訳を添付してください。

※ 証明書は原本を提出してください。(原本のコピー、電子ファイル、電子ファイルからの印刷物等は原本とはみなしません。)

提出書類等	摘 要
入 学 願 書	本研究科所定の用紙
配 属 希 望 調 書	本研究科所定の用紙(第1希望から第3希望までの配属希望研究室(分野)名を記入すること。なお、希望の研究室(分野)の選択にあたっては、事前に当該研究室(分野)の指導予定教員と相談することが望ましい。)
成 績 証 明 書	出身大学の学部長の発行するもの。
TOEFL 又は TOEIC 等のスコアシートの原本(社会人特別選抜志願者を除く。)	入学試験開始日から過去2年以内に受験したもの。 有効となる試験: TOEFL-PBT, TOEFL-iBT, TOEIC 等公開テスト (提出されたスコアシートは原則返却しない。ただし、TOEFL[受験者用控スコア票]に限り、出願時に申し出があれば当日返却する。) [注 i] TOEIC 公開テスト((162回)以前)及びその他の公開テスト(TOEFL-PBT, TOEFL-iBT, TOEIC 等)のスコアシートは、平成23年7月20日(水)までに提出すること。

	<p>[注 ii] TOEIC 公開テスト (163 回) のスコアシートに限り、その提出期限を平成23年8月12日 (金) [必着] とする。TOEIC 公開テスト (163 回) のスコアシートを提出する者は、出願時に願書の該当部分に記入すること。ただし、一度提出したスコアシートの差替えは、一切認めない。</p> <p>[注 iii] 英語を母語とする者は、事前に医工学研究科教務係へ照会し、本研究科が指定する書類を平成23年6月15日 (水) までに提出のこと。</p>
卒業 (見込) 証明書又は学位授与 (見込) 証明書	出身大学の学部長又は大学評価・学位授与機構が発行するもの。
受験票・写真票	上半身無帽像で出願前3か月以内に撮影した写真を写真票にはること。
検 定 料	30,000円 (郵送の場合は、普通為替証書にし、受取人指定欄等は記入しないこと。)
検 定 料 領 収 書	本研究科所定の用紙 (2枚とも出願者氏名を記入すること。)
出 願 用 封 筒	本研究科所定の封筒の差出人欄を記入し、提出すること。
受験票送付用封筒	本研究科所定の封筒に住所、氏名、郵便番号を明記し、郵便切手360円分をはること。
合 否 通 知 用 封 筒	本研究科所定の封筒に住所、氏名、郵便番号を明記し、郵便切手350円分をはること。
入学手続書類送付用封筒	本研究科所定の封筒に住所、氏名、郵便番号を明記すること。

[注5] 社会人特別選抜志願者及び外国人留学生等特別選抜志願者は、前記書類のほか、それぞれ次の書類を提出してください。

◎ 社会人特別選抜志願者

推 薦 書	本研究科所定の用紙を用い、受入れ予定教員が作成したもの。 (ただし、推薦書を提出できない者は、受入れ予定教員の承諾書)
研究又は業務の要旨	技術者・教員・研究者等として勤務した期間のもの。 (1,000字程度、A4判1ページ)
研 究 計 画 書	1,000字程度、A4判1ページ
在 職 証 明 書	在職期間、職務内容、身分を記載し、所属長の発行したもの。 (社印等のあるもの・様式随意)
受 験 承 諾 書	所属長の発行したもの。ただし、在職のまま入学する者に限る。 (社印等のあるもの・様式随意)

◎ 外国人留学生等特別選抜志願者

推 薦 書	次の2通を提出すること。 (1)本研究科所定の用紙を用い、受入れ予定教員が作成したもの。 (ただし、推薦書を提出できない者は、受入れ予定教員の承諾書) (2)出身大学の指導教員又はそれに準ずる者が作成したもの。 (様式随意)
日 本 語 能 力 証 明 書	日本語教員・指導(予定)教員等が作成したもの。(様式随意)
受 験 承 諾 書	所属長の発行したもの。ただし、在職のまま入学する者に限る。 (社印等のあるもの・様式随意)
そ の 他 参 考 資 料	学力を表す論文・報告書など。

5 選 抜 方 法 等

試験日時等： 平成23年8月29日(月)から8月31日(水)までの間に別表(7頁～9頁参照)によって行います。

試験場所： 東北大学青葉山キャンパス

なお、詳細は志願者に対し別途お知らせします。

◎ 一般選抜及び外国人留学生等特別選抜志願者については、試験成績、語学力及び提出書類等を総合して判断します。

◎ 社会人特別選抜志願者については、小論文、面接及び提出書類等を総合して判断します。

6 合 格 者 発 表

平成23年9月7日(水)17時に合格者の受験番号を医工学研究科Webページに掲載します。

なお、志願者に対しては、合否通知用封筒により結果を通知します。電話による問い合わせには回答できませんので御了承ください。

7 入 学 手 続 等

(1) 入学手続の詳細については、平成24年2月中旬に送付する入学手続に関する書類でお知らせします。

(2) 必要経費

① 入 学 料 282,000円(予定額)

② 授業料前期分 267,900円(年額535,800円)(予定額)

[注6]上記の納付額は予定額であり、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、改定時から新たな納付金額が適用されます。

[注7]入学料及び授業料の免除、徴収猶予等に関しては、平成24年2月中旬に送付する入学手続に関する書類でお知らせします。

8 長期履修学生制度の適用

本研究科では、職業を有している等の事情〔注8〕によって、標準修業年限である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、修了する〔注9〕ことを願い出た者については、審査の上許可することがあります。この制度の適用者は「長期履修学生」といい、当該学生の授業料支払総額は、標準修業年限による修了者と同額です。この制度に関する照会は随時受け付けますので、医工学研究科教務係にお問い合わせください。

長期履修学生制度の適用を希望する方には、別途申請方法等についてお知らせしますので、入学願書の所定欄に忘れずにチェックを入れてください。なお、適用は入学時からとし、在学途中からの長期履修学生への変更はできません。

〔注8〕 該当者：①企業等の常勤の職員及び自ら事業を行っている者

②その他、本研究科が適当と認める者（経済的な理由を除く。）

※原則として社会人特別選抜合格者に限りますが、その他の選抜を志願する方で、この制度の適用を希望する場合は医工学研究科教務係に事前にご照会ください。

〔注9〕 在学年限は4年を超えることはできませんが、許可された在学年限の短縮を願い出ることにはできます。なお、長期履修学生のためのカリキュラムは、原則として特別に用意しません。

9 個人情報の取扱いについて

- (1) 本学が保有する個人情報は、「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」等の法令を遵守するとともに、「国立大学法人東北大学個人情報保護規程」に基づき厳密に取り扱い、個人情報保護に万全を期しています。
- (2) 入学者選抜に用いた試験成績等の個人情報は、入学者の選抜、入学手続、追跡調査、入学後の学生支援関係（奨学、授業料免除及び健康の学生支援関係（奨学、授業料免除及び健康管理徴収等の関係）に利用します。
- (3) 入学後、教務関係の業務については、本学より業務委託を受けた業者（以下「受託業者」という。）が行うことがあります。業務委託に当たっては、その必要性に応じて「国立大学法人東北大学個人情報保護規程」に基づき、個人情報の全部または一部を受託業者に提供します。

10 注意事項

- (1) 願書郵送の場合は、出願用封筒を用い速達書留としてください。
- (2) 願書受理の通知は出しませんが、受理確認を希望する方は、あて名記載の郵便はがきを同封してください。
- (3) 出願書類及び検定料は返付しません。
- (4) 受験票が試験日10日前になっても到着しない場合は、医工学研究科教務係にお問い合わせください。
- (5) 募集事務に関することは、医工学研究科教務係にお問い合わせください。

- (6) 郵便で出願書類を請求する場合は、住所、氏名、郵便番号を明記し、郵便切手240円分をはった返信用封筒（角形2号、約34cm×約24cm）を同封してください。
- (7) 受験及び修学上の特別な配慮を必要とする入学志願者のための相談を行っていますので、相談を希望する者は、次の事項を記載した申出書（様式任意）を提出してください。申出書の提出を理由として、合否判定の際に不利に扱われることはありません。
- * 相談の期限： 原則として平成23年6月15日（水）まで
 - * 申出書に記載する内容
 - ① 志願者の氏名・住所・電話番号
 - ② 出身大学等
 - ③ 受験上特別な配慮を希望する事項
 - ④ 修学上特別な配慮を希望する事項
 - ⑤ これまで認められたことのある特別な配慮の内容
 - ⑥ 日常生活の状況
 - ⑦ その他参考となる資料（現に治療中の者は、医師の診断書を添付）
- (8) 入学試験成績等の情報開示は、入学試験の実施年度内に受験者本人（不合格者のみ）からの開示請求（所定の申請書）があったものに限り認めます。

平成23年5月

東北大学大学院医工学研究科

〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-04

電話 (022) 795-4824

<http://www.bme.tohoku.ac.jp/>

別表

次の「医学系コース」及び「工学系コース」から選択し受験すること。

1 医学系コース

○一般選抜及び外国人留学生等特別選抜

系	試験科目	試験日時	試験内容	備考
医学系	英語		入学試験開始日から過去2年以内に受験したTOEFL又はTOEIC等のスコアシートの原本を出願時に提出することにより英語の試験に代える。 [注]今年度は特別措置有り。3頁参照のこと。	(1) 成績証明書の内容によって、筆記試験を免除することがある。 (2) 各科目の出題範囲については、以下のWebページで確認すること。 http://www.bme.tohoku.ac.jp/admission/ (3) 電卓及び計算機能、通信機能のある時計や電話機などの持ち込みは認めない。
	専門科目 (選択)	8月29日(月) 10:00~12:00	細胞生物学・生化学, 解剖学・組織学, 生理学・病態生理学, 微生物学・免疫学, 薬理学, 運動学, 臨床医学基礎, 歯科学基礎, 放射線・臨床検査診断学, 保健学・栄養学, 公衆衛生・疫学 以上の11科目の中から2科目を選択	
	数学基礎	8月29日(月) 13:00~15:00	数学基礎: 大学一般教養程度(大学入学に必要な数学的素養に加え, 理工系学部以外の生物系, 医療・保健系, 薬学系, ならびに文科系学部等で行われる微分積分, 線形代数をさす。)	
	小論文	8月30日(火) 10:00~12:00	医学ならびに保健・医療・福祉のテーマ	
	面接	8月31日(水) (集合時間は別途指示する。)	入学者としての適性 外国人留学生は日本語の能力を問う場合もある	

【注】TOEFL 又は TOEIC 等のスコアシートの原本が提出されない場合は、英語の点数は0点になります。

○社会人特別選抜

系	試験科目	試験日時	試験内容	備考
医学系	小論文	8月30日(火) 10:00~12:00	医学ならびに保健・医療・福祉のテーマ	
	面接	8月31日(水) (集合時間は別途指示する。)	入学者としての適性	

2 工学系コース

工学系で受験する者は、次の系（機械系、電気・情報系、材料系）から1つの系を選択し受験すること。

【注】TOEFL 又は TOEIC 等のスコアシートの原本が提出されない場合は、英語の点数は0点になります。

○一般選抜及び外国人留学生等特別選抜

系	試験科目	試験日時	試験内容	備考
機械系	英語		入学試験開始日から過去2年以内に受験したTOEFL 又は TOEIC 等のスコアシートの原本を出願時に提出することにより英語の試験に代える。 [注] 今年度は特別措置有り。3頁参照のこと。	<p>(1) 成績証明書の内容によって、筆記試験を免除することがある。</p> <p>(2) 各科目の出題範囲については、以下のWeb ページで確認すること。 http://www.bme.tohoku.ac.jp/admission/</p> <p>(3) 電卓及び計算機能、通信機能のある時計や電話機などの持ち込みは認めない。</p>
	数学 A (必修)	8月29日 (月) 9:30~11:00 (集合時間 9:00)	微積分, 線形代数, ベクトル解析, 常微分方程式	
	数学 B (必修)	8月29日 (月) 13:30~15:00	フーリエ級数・変換, ラプラス変換, 偏微分方程式	
	専門科目 (選択)	8月30日 (火) 9:00~12:00 (集合時間 8:30)	熱力学, 流体力学, 材料力学, 機械力学, 制御工学, 材料物性学, 電磁気学, 量子力学 以上の8科目から2科目を選択	
	面接	8月31日 (水) (集合時間は別途指示する。)	入学者としての適性 外国人留学生は日本語の能力を問う場合もある	
電気・情報系	英語		入学試験開始日から過去2年以内に受験したTOEFL 又は TOEIC 等のスコアシートの原本を出願時に提出することにより英語の試験に代える。 [注] 今年度は特別措置有り。3頁参照のこと。	<p>(1) 成績証明書の内容によって、筆記試験を免除することがある。</p> <p>(2) 各科目の出題範囲については、以下のWeb ページで確認すること。 http://www.bme.tohoku.ac.jp/admission/</p> <p>(3) 電卓及び計算機能、通信機能のある時計や電話機などの持ち込みは認めない。</p>
	基礎科目	8月29日 (月) 9:30~11:30	電磁気学, 電気回路, 情報基礎1, 情報基礎2, 物理基礎1, 物理基礎2の6題から2題選択	
	専門科目	8月30日 (火) 9:30~11:30	電気工学, 通信工学, 電子工学, 計算機1, 計算機2, 物理専門1, 物理専門2の7題から2題選択	
	面接	8月31日 (水) (集合時間は別途指示する。)	入学者としての適性 外国人留学生は日本語の能力を問う場合もある	

○一般選抜及び外国人留学生等特別選抜

系	試験科目	試験日時	試験内容	備考
材料系	英語		入学試験開始日から過去2年以内に受験したTOEFL又はTOEIC等のスコアシートの原本を出願時に提出することにより英語の試験に代える。 [注]今年度は特別措置有り。3頁参照のこと。	<p>(1) 成績証明書の内容によって、筆記試験を免除することがある。</p> <p>(2) 各科目の出題範囲については、以下のWebページで確認すること。 http://www.bme.tohoku.ac.jp/admission/</p> <p>(3) 電卓及び計算機能、通信機能のある時計や電話機などの持ち込みは認めない。</p>
	数学	8月29日(月) 13:00~14:00	微分・積分, 常微分方程式, 線形代数(ベクトル・行列・行列式), ベクトル解析, 複素関数論, フーリエ級数・フーリエ変換, ラプラス変換	
	専門科目	8月30日(火) 9:00~11:40	<p>物理: 質点・剛体の力学, 電磁気学, 振動・波動など</p> <p>化学: 原子・分子の構造, 化学結合, 化学反応, 化学熱力学, 有機化学基礎など</p> <p>材料化学: 材料物理化学, 材料電気化学, 移動現象論, 金属精錬・精製学, 応用材料化学, 材料プロセス工学など</p> <p>材料物性学: 結晶回折学, 固体物性学, 材料強度学, 材料組織学, 電子材料, 磁性・誘電材料, 材料設計など</p> <p>材料加工学: 材料力学, 連続体力学, 材料試験, 鋳造・粉体・塑性加工, 溶接・接合, 材料評価学, 加工解析学など</p> <p>以上5科目10題中から任意に4題を選択</p>	
	面接	8月31日(水) (集合時間は別途指示する。)	<p>入学者としての適性</p> <p>外国人留学生は日本語の能力を問う場合もある</p>	

○社会人特別選抜

系	試験科目	試験日時	試験内容	備考
工学系(共通)	小論文	8月30日(火) 10:00~12:00		
	面接	8月31日(水) (集合時間は別途指示する。)	入学者としての適性	

なお、一般選抜及び外国人留学生等特別選抜にあつては、自分のバックグラウンドに関連した科目による受験を認める場合があります。

この受験方法を希望する者は、事前に医工学研究科教務係及び配属を希望する研究室(分野)の受入予定教員に問い合わせてください。

医工学研究科研究室（分野）紹介

○計測・診断医工学講座

計測・診断医工学講座では、新たな医用計測・診断方法の開発とその基礎となる理工学、それらを用いた基礎医学研究ならびに臨床応用に関する教育研究を行います。このため計測・診断医工学講座には、生体超音波医工学分野、医用イメージング分野、医用光工学分野、バイオセンシング医工学分野、分子構造解析医工学分野及びナノバイオ医工学の6分野を設置します。

研究室番号	研究室（分野）名	教員名	特徴と教育目標
1-01	生体超音波医工学	金井 浩 長谷川英之	非侵襲的に体内の断層画像などを得ることができる超音波診断技術に関する研究を行う。特に、従来技術では実現困難であった生体組織の局所機械的特性の計測による組織性状診断、生体振動の高精度超音波計測による未知の生体現象の解明、超音波の力学的作用に対する生体組織の微小応答の高精度超音波計測などを超音波エレクトロニクスの応用により実現する。これらを実現するために必要な超音波エレクトロニクス技術として具体的には、超音波計測技術・電子制御技術・デジタル信号処理などがあり、それぞれの領域における革新的手法を研究開発するとともにそれらの基礎と応用について教育を行う。
1-02	医用イメージング	西條 芳文	高周波数超音波イメージング・光音響イメージングなどの診断機器の開発と、開発した装置による生体組織の微細構造や機能の低侵襲的な解明という両面にわたる研究を進め、工学的な研究成果を医学に還元するという強い目的意識をもった人材を育成する。また、最新の遺伝子治療や再生医療などの高度先端医療へのイメージング技術応用を目指し、多彩な分野の医師・研究者と共同研究を行うことで、学際的・国際的感覚に優れた人材を育成する。さらに、各種医用画像の解析や画像ネットワークの構築に関する研究を進め、臨床医学の最前線においても力量を発揮できる人材を育成する。
1-03	医用光工学	松浦 祐司	低侵襲治療・診断の実現を目的とした生体への光学応用全般を取り扱う。生体内の光伝搬現象や光照射にとまなう生体組織の物理的反応を解明するとともに、各種生体組織について、X線からテラヘルツ波と幅広い波長域においてその光学特性の調査を行う。これらのデータに基づき、さまざまな波長のレーザー光を用いた治療装置や光の波動性を活用した生体光診断及び計測システム、内視鏡下リモート分光による診断システムなどについての研究開発をおこなう。
1-04	バイオセンシング医工学	吉信 達夫	生体関連物質について迅速かつ信頼性の高い分析・診断を行うためには、特定の分子・イオンを高感度に検出・定量・可視化するセンサが必要である。本分野では、主として半導体デバイスを用いた化学物質の計測・イメージングに関する研究を行う。また、そのために必要なデバイス工学・電子回路工学・デジタル信号処理等に関する教育を行う。
1-05	分子構造解析医工学	村山 和隆	X線結晶構造解析、分光分析、マスマススペクトロメトリーによるタンパク質、核酸などの生体分子の詳細な立体構造の解明と同時に分子の物理化学的性質の解析を行なう。そこから立体構造のなりたち、構造変化、分子間相互作用などに起因するさまざまな生命現象を研究する。また疾患関連タンパク質やその関連複合体などの構造解析により疾患メカニズムの解明に迫り治療への応用を目指す。

1-06	ナノバイオ医工学	平野 愛弓	バイオ素子のもつ優れた物質認識能/情報変換能を、ナノテクノロジーと融合することにより、新しい医用デバイスの開発を行う。特に、神経伝達物質や抗原（アレルゲン）、抗体、イオンチャネルタンパク質等を対象とした高感度な迅速検出法や機能解析法の開発とその医用応用を目指す。本分野は、ナノ構造体や半導体デバイスから生物化学に至る研究分野の融合であり、学際領域にまたがる広範な知識と研究能力とを兼ね備えた人材を育成する。
------	----------	-------	---

○治療医工学講座

治療医工学講座では、治療に用いられる方法の開発とその基礎となる理工学、それらを用いた基礎医学研究ならびに臨床応用に関する教育研究を行います。このため治療医工学講座には生体電磁波医工学分野、波動応用ナノ医工学、量子医工学分野、応用ナノ医工学分野、分子デリバリーシステム分野、医用材料創製工学分野及び先進歯科医工学分野の6分野を設置しています。

研究室番号	研究室(分野)名	教員名	特徴と教育目標
2-01	生体電磁波医工学	松木 英敏 佐藤 文博	本分野は広範な周波数領域を包含する電磁エネルギーの有効利用に着目し、新規低侵襲医療をはじめとする医療診断、治療に関する新規応用研究を行う。さらに、生活の質を高める福祉・介護機器の開発を行い、その利用促進を図る。あわせて、医療現場や住環境における電磁環境評価法について、電磁波、電磁界と生体との相互作用に関する研究を通じ、科学的検証を行う。
2-02	波動応用ナノ医工学	梅村晋一郎	高齢化社会のニーズに応える低侵襲治療を実現することを目標に、患部を非接触的に治療する波動エネルギー応用技術、患部を照準し治療プロセスをモニターするイメージング技術を研究する。さらに、波動に対する感受性と生体組織に対する選択性とを併せ持つナノ粒子を利用して、組織選択性をもつイメージングと低侵襲治療の融合をめざす。応用する波動としては主に超音波に着目して研究を進めるが、研究全体を通じ、課題に対して技術的手段を限定することなく柔軟に解決方法を見出すことのできる人材を育成する。
2-03	量子医工学	石井 慶造 寺川 貴樹	電子、原子核、原子及び分子などのミクロの世界の量子的現象を利用した原子力工学は、工学、理学、医学、環境工学など非常に幅広い分野に応用できる。本研究分野においては、原子力工学の医学への応用研究として、放射線を用いた診断及び治療技術の開発研究を行う。特に、陽電子放出核種を用いた陽電子断層撮影装置(Positron Emission Tomography: PET)の開発研究と陽子線を用いた治療技術(粒子線治療)の開発研究を行う。
2-04	分子デリバリーシステム	小玉 哲也	がんの早期診断・治療システムに関する分子デリバリーシステム学の多元的な学術融合を目的としている。特に、がん疾患部位の超早期診断・治療システムの開発、多機能性キャリアの開発、腫瘍標的性分子導入法の開発、細胞内分子の動態制御とモニタリング法の開発を目指す。

2-05	医用材料創製工学	川下 将一	深部がんの血管内低侵襲治療や骨疾患の革新的治療を実現する医用材料に関する研究を行う。ゾルゲル法や水熱法などの材料合成法を駆使することにより、種々の医用材料を創製し、その物性および生体適合性を評価する。また、工学的および細胞生物学的手法を用いて、医用材料の骨伝導あるいは骨誘導の機序を解明する。これらの研究により、次世代の革新的な治療を実現する新規医用材料の創製を目指す。
2-06	先進歯科医工学	金高 弘恭	歯科医工学（歯工学）における先端技術を応用し、先駆的な非侵襲的生体計測機器および機能性生体材料の開発を行い、高度先進医療技術の創出に貢献することを目的とした研究を行う。特に、LC共振型磁気マーカや赤外線反射マーカを利用した生体用モーションキャプチャシステムの構築、生体適合性の高いニッケルフリーTi基形状記憶合金や生体吸収性セラミックスを利用した革新的機能性生体材料の創製を行い、多角的に臨床的有用性を評価することで、様々な医療分野への臨床応用を目指す。

○生体機械システム医工学講座

生体機械システム医工学講座においては、機械システム工学的アプローチによる生体システムの研究と、それらを用いた基礎医学研究ならびに臨床応用に関する教育研究を行います。このため、生体機械システム医工学講座には生体力学分野、計算生体力学分野、ナノデバイス医工学分野、医用ナノシステム学分野及び病態ナノシステム医工学の5分野を設置しています。

研究室番号	研究室（分野）名	教員名	特徴と教育目標
3-01	生体力学	佐藤 正明	我々は地球上の重力下で生活している限り、身体は絶えず外的な力に曝されながら機能している。これは、生物が水中から陸に上がった時点から負っている宿命である。本分野では、このように生体を力学的視点から捉え、マクロには生体に作用する力によってどのような障害が発生し、それを防御するにはどのような手段をとる必要があるかを研究する。また、ミクロには組織、器官などを構成している細胞に対する力学的負荷が細胞機能に与える影響を検討し、疾患の発生と回復の機構を明らかにするとともに、予防的措置の効率的な方法についても研究する。
3-02	計算生体力学	山口 隆美 石川 拓司	計算生体力学は、ヒトの生理及び病理を中心に、ひろく生命現象を計算力学の手段を用いて解析し、生命システムの構造と機能の理解と疾病の機構の解明を通じ、診断・治療・予防の手段を開発することを目指す医工学の研究分野である。このために、生命体の内部環境と、生命体を取り巻く外部環境のさまざまな相互作用を統合的に取り扱うことのできる計算解析の手法の開発、統合的なモデルの確立とこれを用いた超大規模な計算解析を行う。
3-03	ナノデバイス医工学	芳賀 洋一	マイクロマシンング、ナノテクノロジー、MEMSなどの微細加工技術を駆使して、小さくとも複雑な構造を有し高機能化・多機能化を実現する医療デバイスの研究と開発を行う。特にマイクロアクチュエーター及びマイクロセンサーを内視鏡やカテーテル、体内埋込みデバイスなどの医療機器に組み込み、体内において低侵襲で精密な検査治療を実現するデバイスの研究と開発を行う。さらに、これら体内で用いられる医療デバイスに適した新たなパッケージング技術、非平面微細加工技術について研究する。

3-04	医用ナノシステム学	田中 徹	ナノテクノロジーと半導体工学を基盤として、生体の構造と機能の理解に基づいた生体融和型の新しい医用ナノシステムについての教育と研究を行う。生体と同じ三次元積層構造を採用することによって高いQOL(Quality of life)を実現する人工網膜や、脳内の電氣的・化学的狀態を多元的・立体的に計測・解析する脳埋込型集積化知能デバイスについて研究を行う。このデバイスを脳疾患の原因説明や治療に適用するとともに、脳における情報処理機構を利用した新しい脳・機械インターフェイスシステムの研究も行う。
3-05	病態ナノシステム医工学	神崎 展	「生体ナノシステム」の制御機構と「病態におけるそのシステム障害」について、先進的な医工学的技術を駆使することにより究明する。近代の分子生物学の進歩により生命を構成する個々の分子(要素)の理解は深まってきた。本分野では、多数の分子群からなる「超分子複合体」の時空間的な制御機構(生体ナノシステム)について、新しいバイオイメージング技術を開発しながら「生命の仕組み」を探る先導的な研究を行う。特に、生活習慣病(2型糖尿病など)や高次神経機能疾患における「生体ナノシステム障害」を究明し、新しい視点からの治療法や診断法の開発へと展開する。

○生体再生医工学講座

生体再生医工学講座では、生体再生を形態と機能の両面から工学技術を駆使して実現する。細胞・組織レベルでの再生を目指すとともに、人工臓器による機能再建を進展させ、さらに複雑系としての生体機能を制御する情報工学技術を開発、確立し発展させる。生体再生医工学講座には聴覚再建医工学分野、血管再建医工学分野、消化管再建医工学分野、骨再生医工学分野及び分子病態医工学分野の5分野を設置しています。

研究室番号	研究室(分野)名	教員名	特徴と教育目標
4-01	聴覚再建医工学	川瀬 哲明	聴覚系は、振動としての音情報が電氣的な情報に変換され中枢に伝達されるシステムであるが、障害の部位、原因により残存聴覚能は大きく異なる。難聴の病態説明、聴覚障害の正確な評価、並びにそれらに基づく機能補償・再建法の開発を、特に医工学的アプローチを用いて行い、難聴者の聴覚QOL(quality of life)の改善を目指す。
4-02	血管再建医工学	高橋 明	脳血管、特に脳動脈瘤及び脳動脈硬化病変の脳血管内治療テクニックを使った再建を行う。病変の成立、発生、成長、破綻などのメカニズムを医工学双方の解析手法を使って掘り下げ、それに基づいたより生理的で根治性の高い治療方法を確立するための研究開発を行う。
4-03	消化管再建医工学	福島 浩平	消化管本来の機能である外界との接点としての生体防御機構、食物の運搬と貯留、消化吸収、腸内細菌との共存などを理解し、形態学、免疫組織化学、分子生物学、電気生理学など様々な方法論を駆使し、消化管炎症、消化管固形腫瘍、臓器欠損時における生体本来の代償機能の定性的かつ定量的解析を行う。さらに、新しいDrug Delivery Systemの開発と臨床応用、機能回復と「生活の質」向上を目的とした工学的アプローチの応用について研究する。

4-04	骨再生医工学	鎌倉 慎治	様々な疾患等により失われた骨などの生体硬組織を生体材料等によって再生するための方材料等によって再生するた通して骨再生実験モデルの作製や種々の骨再生材料の生体反応を経時的に解析する。生体硬組織に特有な組織作製法を含んだ多様な研究手法による骨再生の機序の解明や新規骨再生材料の創製及びその臨床応用を目指す。
4-05	分子病態医工学	阿部 高明	薬物、ホルモン、生体内の毒素(尿毒症物質や肝不全物質)の細胞膜輸送機構を細胞生物学的手法と工学的手法を用いて解明し、癌、腎不全、高血圧、内分泌疾患の新たな治療法の開発と臨床応用をはかる。

○社会医工学講座

社会医工学講座では、社会医療システムの改革をめざす技術革新及びその応用に関する教育研究を行います。社会医工学講座にはリハビリテーション医工学分野、健康維持増進医工学分野、医療福祉工学分野及び神経電子医工学分野の4分野を設置しています。

研究室番号	研究室(分野)名	教員名	特徴と教育目標
5-01	リハビリテーション医工学	出江 紳一	神経・筋・骨・関節疾患に起因する精神・身体機能、生活活動、及び社会参加上の障害を予防し、最小化するための医学・工学の融合技術を研究し、その成果を社会に還元する。具体的には非侵襲的脳刺激技術による可塑的变化の誘導、動作解析技術と計算論的神経科学を応用した運動の最適化、情報工学技術の応用による地域リハビリテーションシステムの構築、さらにこれらの技術やシステムを用いた患者中心医療を実践するための心理社会的介入技術の研究を行う。
5-02	健康維持増進医工学	永富 良一	健康増進・予防医学に有用な工学技術の利活用について研究を行う。特に各種センサーを利用した生体情報の収集方法、同じくセンサーを利用した日常生活における身体活動の評価手法を確立するとともに、得られた情報の統合と知識化を行い保健サービスにおける利活用と評価を行う。
5-03	医療福祉工学	田中 真美	医療福祉工学の発展には、新たなセンサやアクチュエータの創製、システムや情報処理技術の高度化が重要な課題となる。本分野ではセンサやアクチュエータの設計や製作、それらに計測・自動制御やメカトロニクスなどの技術の組み込み、さらに情報処理技術の高度化の研究も行い、新たなシステムの開発研究などについて取り組み、医用福祉工学に関連する教育と研究を行う。
5-04	神経電子医工学	渡邊 高志	運動・感覚系の機能障害に対して、神経性調節機構は重要な関わりを持つ。この神経性調節機構は、生体の制御情報システムの一つであり、電子的情報伝達を有することから、電子工学や制御工学を含む医用生体工学を基盤とする神経系の電子的な外的制御技術の研究開発を推進し、運動・感覚系の機能障害に対する支援・代行技術や治療・リハビリテーション技術等の実現に関する医工学的応用について研究する。また、中枢神経系における運動・感覚系の情報処理機構を考慮して技術展開を図り、先進的医療・福祉システムの実現を目指す。

○生体流動システム医工学講座

生体流動システム医工学講座では、血液循環系など生体内の複雑な流動システムの理解に基づく、循環系疾患のメカニズムの解明やその予防及び治療法の確立のため、流体力学的視点と生物学的視点の両面からの教育・研究を行います。生体流動システム医工学講座には融合シミュレーション医工学分野、医用流動工学分野の2分野を設置しています。

研究室番号	研究室(分野)名	教員名	特徴と教育目標
6-01	融合シミュレーション医工学	早瀬 敏幸	超音波計測, レーザー計測, 画像計測, 傾斜遠心顕微鏡などによる実験研究, スーパーコンピュータによる大規模数値シミュレーションを駆使した計算研究, 及び両者を融合した新しい計測融合シミュレーション研究により, 毛細血管内の細胞レベルの流動から大動脈内の乱流状態の血流まで, 複雑な生体内の流動現象の解明と次世代医療診断技術の開発のための教育・研究を行う。
6-02	医用流動工学	太田 信	医療現場と工学との橋渡し役として, 治療行為モデルや実技モデルの開発と研究を通じ, 教育を行う。下記に一例を示す。1) 実際の生体組織の感触に非常に近い血管及び軟組織モデルの研究開発。特に手術シミュレーション用脳動脈瘤モデルの開発や口腔モデルの開発。2) 血流・治療のコンピュータシミュレーション。特に脳動脈瘤用ステントの開発。3) 医療現場での血流測定法の開発研究。特に医療画像からの測定法の開発。4) 血流制御医療デバイスの開発研究。特にステントデザインの研究。

○人工臓器医工学講座

研究室番号	研究室(分野)名	教員名	特徴と教育目標
7-01	人工臓器医工学	山家 智之	人工心臓, 補助人工心臓, 人工心筋。人工食道等, 生体の機能を再生し生命を維持するための人工臓器, 再生医学などについて開発研究を行うことにより新しい治療方式の開発を目指す。更に人工臓器制御のためのシステム同定の方法論等により新しい診断法の発明, 開発を目指す。

○生体材料学講座

研究室番号	研究室(分野)名	教員名	特徴と教育目標
8-01	生体材料学	新家 光雄	低侵襲性金属系バイオマテリアルの設計と開発, ミクロから原子レベル組織制御による高力学機能化及び高寿命化, 力学的及び生物学的生体適合性の高次化, 大気及び擬似生体内環境での力学機能性評価, 生体活性セラミックス表面修飾, 高分子表面修飾による高次生体機能化, 細胞及び動物による生体適合性評価を行う。さらに, それらの研究・開発を基礎とし, 金属, セラミックス, 高分子を原子レベルで融合化した生体組織と調和するハーモニックバイオマテリアルの創生を目指す。

○生体システム制御医工学講座

研究室番号	研究室(分野)名	教員名	特徴と教育目標
9-01	生体システム制御医工学	吉澤 誠	新しい医療機器・医用システムの開発には、対象となる生体システムの機能解明とそれに基づいた治療・生体制御手段の開発が不可欠である。本分野では、情報工学・システム工学・制御工学及び先端情報技術を駆使することによって、生体システムのモデリング・状態推定・シミュレーション手法の開発に関する研究を行うとともに、人工臓器・リハビリテーション機器・健康機器などの医療システムを至適に制御するための技術及び高機能なヒューマンインタフェースを実現する技術の開発を行う。

○生体情報システム学講座

生体情報処理の医工学応用に関する教育研究を行います。生体情報システム学講座にはマイクロ磁気デバイス医工学及び分子情報デバイス医工学の2分野が設置されています。

研究室番号	研究室(分野)名	教員名	特徴と教育目標
10-02	マイクロ磁気デバイス医工学	石山 和志	生体に関する電磁情報の新しい計測・解析・制御方法の研究・開発を行うことで、次世代の高次・高度情報環境の構築や高品質の医療・福祉技術の新たな展開を図る。そのためには、生体の有する様々な機能性をも含めて情報として捉え、総合的に理解することが必要であり、それにより現在の医療計測の領域を越え、人間を中心とした高度な情報環境を確立できる。
10-03	分子情報デバイス医工学	庭野 道夫	電子工学・ナノテクノロジーとバイオテクノロジーを融合することにより、生体物質の機能や脳の神経信号伝達機構を解析のための網羅的生体機能解析法や高感度ナノバイオセンシング技術の開発研究を行なう。

(注) 10-01 は欠番。