令和元（2019）年度

博士課程前期２年の課程秋季学生募集要項

（令和元（2019）年１０月入学）

早期卒業制度による卒業者を対象とする特別選抜

令和元（2019）年５月

東北大学大学院医工学研究科

【医工学研究科のアドミッション・ポリシー】

医工学研究科は，東北大学の伝統である「研究第一」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**を教育の目標としていて，次のような学生の入学を求めています。

〇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
〇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
〇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
〇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
〇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	若干名
	応　用　医　工　学　コ　ー　ス	
	医　療　機　器　創　生　コ　ー　ス	

備考　上記募集人員には，社会人特別選抜，外国人留学生等特別選抜及び早期卒業制度による卒業者を対象とする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)～(10)のいずれかに該当する者とします。

◎ **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，入学時に２年以上勤務した経験がある者で，下記の(１)～(10)のいずれかに該当する者とします。

◎ **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)～(７)及び(９)～(10)のいずれかに該当する者とします。

◎**早期卒業制度による卒業者を対象とする特別選抜**に出願できる者は，３年以上４年未満の在学をもって卒業を認められ，出願資格の（１）に該当する者とします。

［注１］早期卒業制度による卒業者を対象とする特別選抜へ出願予定のものは，事前に医工学研究科教務係へ問い合わせてください。

（１）　大学を卒業した者及び令和元年（2019 年）９月までに卒業見込みの者

（２）　大学改革支援・学位授与機構により学士の学位を授与された者及び令和元年（2019 年）９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令和元年（2019 年）９月までに修了見込修了見込みの者

（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令和元年（2019 年）９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令和元年（2019 年）９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前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

れた者及び令和元年（2019 年）９月までに学士の学位に相当する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及び令和元年（2019 年）９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） 学校教育法第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

（１０） 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，令和元年（2019 年）９月までに２２歳に達するもの

［注２］社会人特別選抜に出願予定の者で，令和元年（2019 年）９月までに大学を卒業見込みの者及び本学に雇用されている者については，出願前に医工学研究科教務係へ問い合わせてください。

［注３］社会人及び外国人留学生等特別選抜出願者は，入学後の研究計画等について，受入予定教員へ出願前に問い合わせてください。

［注４］出願資格（６）及び（９）～(10)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令和元年（2019 年）６月１２日（水）までに提出してください。

３ 願 書 受 付

受付期間は，令和元年（2019 年）年７月１２日（金）から７月１８日（木）までとします。

（願書郵送の場合は，受付期間最終日必着）

なお，土曜日・日曜日・祝日は受付を行いません。

また，窓口での受付時間は，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。）

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。

受付場所（郵送先）： 東北大学大学院医工学研究科教務係

〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉６－６－１２

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。**出願後，出願の取り下げ及び一度提出した書類の差替えは，一切認めません。**

出願書類に虚偽の申告をした者については，入学後であっても入学許可を取り消すことがあります。

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。）

※ 出願書類や封筒に記入する際に，消せるペンは使用しないでください。

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に第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**必ず**第1希望研究室（分野）の受入予定教員と相談すること。相談する際は，受験にする系についても相談すること。
志願の理由及び抱負について	本研究科所定の用紙
成　績　証　明　書	出身大学の学長又は学部長，若しくは最終出身学校等の長が発行するもの。
TOEFL®テスト，TOEIC®テスト又はIELTSのスコアシートの原本（医学系、機械系、電気・情報系への社会人特別選抜志願者を除く。） 【TOEFL，TOEFL iBT，TOEFL ITP及びTOEICはｴﾃﾞｭｹｰｼｮﾅﾙ・ﾃｽﾃｨﾝｸﾞ・ｻｰﾋﾞｽ(ETS)の登録商標です】	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 iBT®テスト，TOEFL®PBT テスト，TOEIC®公開テスト，IELTS（提出されたスコアシートは原則返却しない。ただし，TOEFL®テスト［受験者用控スコア票］に限り，出願時に願書の該当部分に記入すれば試験当日に返却する。） 団体受験用の TOEFL ITP®テスト，TOEIC®IP テストは無効とする。 ［注ｉ］英語を母語とする者及び英語による高等教育を受けた者は，事前協議を行うので，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令和元年（2019 年）年６月１２日（水）までに提出のこと。 ［注ⅱ］TOEIC®公開テスト（241 回）のスコアシートに限り，その提出期限を令和元年（2019 年）８月１日（木）［必着］とする。 TOEIC®公開テスト（241 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，既に提出したスコアシートの差替えは，一切認めない。
卒業（見込）証明書又は学位授与（申請受理）証明書	出身大学の学長又は学部長，若しくは最終出身学校等の長又は大学改革支援・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貼り，写真をもう１枚同封すること。
検　　定　　料	３０,０００円（郵送の場合は，郵便局で発行する普通為替証書にし，指定受取人欄等は記入しないこと。本研究科入学時に国費外国人留学生である予定の者並びに令和元（2019）年度に発生した風水害等の災害（東日本大震災を含む。）による入学検定料免除申請者は提出不要）
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。本研究科入学時に国費外国人留学生である予定の者並びに令和元（2019）年度に発生した風水害等の災害（東日本大震災を含む。）による入学検定料免除申請者は提出不要）
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９２円分を貼ること。
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５３０円分を貼ること。

５　選 抜 方 法 等

試験日時等：　令和元年（2019 年）年８月２７日（火）から８月２９日（木）までの間に「別表」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。

◎　早期卒業制度による卒業者を対象とする特別選抜志願者については，筆答成績，面接，提出書類及び語学力（外国人留学生等特別選抜志願者の場合）等を総合して判断します。

６　合 格 者 発 表

令和元年（2019 年）９月４日（月）１７時頃に合格者の受験記号番号を医工学研究科ウェブサイト（http://www.bme.tohoku.ac.jp/）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ご了承ください。

７　入 学 手 続 等

（１）　入学手続の詳細については，合格通知書を送付する際に通知しますが，令和元（2019）年９月下旬となります。

（２）　必要経費

①　入　　学　　料　２８２，０００円（予定額）

②　授業料後期分　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，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納付に関しては，合格発表後に送付する入学手続に関する書類でお知らせします。また，免除，徴収猶予等の手続きに関しては，東北大学のウェブサイト（http://www.tohoku.ac.jp/）にアクセスし，「東北大学で学びたい方へ」→「入学料及び授業料等免除」の順にクリックしてご覧ください。

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。

８　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管理等）及び修学指導等の教育目的並びに授業料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。

９　注　意　事　項

（１）　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。

（２）　出願書類及び検定料は返還しません。

（３）　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問い合わせてください。

（４）　募集事務に関することは，医工学研究科教務係に問い合わせてください。

（５）　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２５０円分を貼った返信用封筒（角形２号，約34cm×約24cm）を同封してください。

（６）　受験及び修学上の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：　原則として令和元年（2019年）月６月１２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　受験上の配慮を希望する事項
④　修学上の配慮を希望する事項
⑤　これまで認められたことのある配慮の内容
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）

（７）　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。

（８）　本学は，受験者に対する合否電報の取扱いは行っていません。
試験場周辺及びその他の場所での合否電報等による結果通知には関与しておりませんので，ご注意ください。

令和元年（2019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６－６－１２
電話　(022) 795-4824
http://www.bme.tohoku.ac.jp/

次の「医学系」及び「工学系」のいずれかから選択し受験すること。

１　工学系

工学系で受験する者は，次（機械，電気・情報，材料）から１つを選択し受験すること。

Ａ　工学系（機械）

選抜	試験科目	試験日時	試験内容	備　考
早期卒業制度による卒業者を対象とする特別選抜	英　　語		入学試験開始日から過去２年以内に受験した TOEFL®テスト,TOEIC®テスト又は IELTS 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１】	(1) 成績証明書の内容によって，筆答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，以下のウェブサイトで確認すること。 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使用は認めない。
	数 学 Ａ（必修）	８月２７日（火） ９：30～11：00 (集合時間 9:00)	微積分，線形代数，ベクトル解析	
	数 学 Ｂ（必修）	８月２７日（火） 13：30～15：00	常微分方程式，偏微分方程式，フーリエ級数・変換，ラプラス変換	
	専門科目（選 択）	８月２８日（水） 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 以上の５科目から２科目を選択	
	面　　接	８月２９日（木） （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１】TOEFL®テスト,TOEIC®テスト又は IELTS 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。

【注２】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。

B　工学系（電気・情報）

選抜	試験科目	試験日時	試験内容	備　考
早期卒業制度による卒業者を対象とする特別選抜	英　　語		入学試験開始日から過去２年以内に受験したTOEFL®テスト,TOEIC®テスト又はIELTS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１】	(1) 成績証明書の内容によって，筆答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，以下のウェブサイトで確認すること。 http://www.ecei.tohoku.ac.jp/ (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使用は認めない。
	基礎科目	８月２７日（火） 9：30～11：30 (集合時間 9：00)	電磁気学，電気回路，情報基礎１，情報基礎２，物理基礎，数学基礎の６題から２題選択。	
	専門科目	８月２８日（水） 9：30～11：30 (集合時間 9：00)	電気工学，通信工学，電子工学，計算機１，計算機２，物理専門の６題から２題選択。	
	面　　接	８月２９日（木） （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１】TOEFL®テスト,TOEIC®テスト又はIELTS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。

【注２】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。

C　工学系（材料）

選抜	試験科目	試験日時	試験内容	備　考
早期卒業制度による卒業者を対象とする特別選抜	英　　語		入学試験開始日から過去２年以内に受験したTOEFL®テスト,TOEIC®テスト又は IELTS 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１】	(1) 成績証明書の内容によって，筆答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，以下のウェブサイトで確認すること。 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使用は認めない。
	数　　学	８月２７日(火) 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，ラプラス変換など	
	専門科目 【注３】	８月２８日(水) 9：00～11：40	物理： 質点・剛体の力学，電磁気学，振動・波動など 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 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 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 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 以上５科目１０題中から任意に４題を選択	
	面　　接	８月２９日(木) （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１】TOEFL®テスト,TOEIC®テスト又は IELTS 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。

【注２】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。

【注３】**東北大学工学部材料科学総合学科以外**からの受験者は，５科目10題中から任意に２題を選択とし，試験時間は10時20分～11時40分とする。

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以下の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
1-01	生体超音波医工学	金井　浩 荒川　元孝	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・ディ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	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・ディジタル信号処理等に関する教育を行う。
1-03	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。
1-04	医工放射線情報学	渡部　浩司	PET（陽電子断層撮影装置）に代表されるサイクロトロンの医学利用，核医学に関わる研究を行う。PET の画像処理，情報処理，分子動態解析，分子イメージングを進める。研究対象として小動物から臨床まで幅広く網羅し，核医学機器の開発も行う。研究の拠点となるサイクロトロン・ラジオアイソトープセンターは，医学，工学，薬学，理学などの多分野の研究者からなる施設であり，さまざまな研究者との交流を通して，学際的な人材を育成する。

○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以下の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	生体電磁エネルギー医工学	藪上　信	少子高齢化、医療福祉費抑制の背景のもと、コンパクトでスマートな医療機器、福祉機器が必要とされている。当研究室では電磁界を媒体とする生体内外の生体情報の計測・伝送技術を開発するとともに、電磁気現象を利用した低侵襲の診断・治療技術の研究を進め、医療機器および福祉・介護機器として社会実装を目指す。 1. 磁性ナノ粒子を用いた細菌等の検出システム開発とヘルスケアや福祉介護分野への適用 2. 室温動作の生体磁気情報計測システムの開発と低侵襲医療機器への応用 3. 生体内外の位置情報計測・伝送システムの開発と低侵襲医療・福祉機器への応用 4. 生体磁気計測センサ用磁性薄膜評価装置の開発
2-02	超音波ナノ医工学	吉澤　晋	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	腫瘍医工学	小玉　哲也	がん患者の死亡の 90%は転移に起因し、その多くの場合にリンパ節転移が確認されます。本分野においては、リンパ節転移の超早期な診断・治療システムの開発を目的にしています。生物発光イメージング法、造影超音波イメージング法、マイクロ CT などの複数の高感度・高精度のイメージング法を駆使して、前臨床研究をおこない、臨床への応用を目指します。研究項目は以下の三つです。 1. リンパ行性ドラッグデリバリーシステム(LDDS)に関する研究 2. リンパ節介在血行性転移理論に関する研究 3. リンパ節郭清後の遠隔部位における腫瘍細胞活性化機序に関する研究
2-04	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。

2-05	医用材料プロセス工学	成島　尚之	超高齢社会を目前にした我が国では,今後生体機能の低下や喪失に対応した生体機能再建用材料システムの高度化が期待されている。本分野では，チタン材料，Co-Cr-Mo 合金やリン酸カルシウムなどの硬組織代替生体材料の高機能化を目的に材料製造プロセス，生体模擬環境における材料表面・界面反応制御に関する基礎的研究と共に，骨適合性向上を目的とした表面改質プロセス開発，人工関節用材料開発などの応用研究も行っている。
2-06	生体機能材料プロセス工学	山本　雅哉	先端医療を支える再生医療やドラッグデリバリーシステム（DDS）等に応用する生体機能材料を設計するためには，生体分子環境を含めた生体機能の理解とそれに基づいた生体機能材料プロセスが重要である。本分野では，新たな生体機能材料を開発するために，生体機能の分子科学的な理解を進め，それに基づいた生体で機能する有機・無機ハイブリッドやソフトマターに関する基礎的研究を行っている。さらに，基礎的知見に基づいて設計したポリマーベシクルやハイドロゲルなどの生体機能材料を，再生医療や DDS 等へ応用する研究も行っている。

〇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では，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以下の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	生体流体力学	石川　拓司 菊地　謙次 沼山　恵子	バイオメカニクスは，生体内における各種の生理学的あるいは病理学的な現象を物理法則に基づいて調べ，生物学・医学と異なる視点から生命現象を解明する学問分野である。私達は，臓器や微生物を主な研究対象とし，バイオメカニクスの視点から健康や環境に関わる様々な生命現象を研究している。研究対象は多岐に渡り，血球や微生物の懸濁液の大規模 GPU コンピューティング，呼吸器・消化器系のバイオイメージングと各種疾患メカニズムの解明，経皮吸収促進パッチの開発などを行っている。
3-02	医用ナノシステム学	田中　　徹 福島　誉史	半導体神経工学は生体の神経システムへ半導体工学を駆使して迫り，その構造と機能の探究を通して，生体と機械を綜合した新しい融合システムを創製する研究領域である。本研究室では半導体神経工学とそれに基づいた生体融和型の新しいマイクロ・ナノ集積システムについての教育と研究を行う。生体と同じ積層構造を有する人工網膜や，脳内の電気的・化学的状態を多元的・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っている。また，自己組織化技術を用いて極小の生体センサや光学デバイスをフレキシブル基板に実装する高性能なヘテロ集積システムの研究も行う。 1. 脳埋込型集積化知能デバイスと脳･機械インターフェイス 2. 人の眼に埋め込んで視覚を再生する人工網膜システム 3. 自己組織化集積技術と高性能フレキシブルセンサ 4. 3D 集積回路技術とアナログ・デジタル集積回路設計

3-03	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。
3-04	ウェットデバイス工学	西澤　松彦 梶　弘和	生体・環境親和性に優れるバイオ融合型デバイス・システムの開発を行っている。特に，ウェットな生理環境中で行うソフトマテリアルの加工技術を開拓し，脆弱なバイオ素材（タンパク質・ゲル・細胞など）を取り込むデバイス製造を可能とすることによって，バイオ機能を最大限に活かして動作する安全・高感度・高効率な自律駆動デバイスを創出する。 1. バイオ電池で駆動する診断・治療パッチ 2. ハイドロゲル製の神経モニタリング電極システム 3. 体内に埋め込む自律型の投薬デバイス 4. 再生医療と創薬を革新する細胞培養ソフトデバイス

〇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発展させ，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。このため，生体再生医工学講座には以下の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気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。難聴の病態解明，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	神経外科先端治療開発学	新妻　邦泰	中枢神経系は脆弱かつ再生能にも乏しく、傷害されることによるQOL（quality of life)の低下も著しい。種々の中枢神経疾患における病態を分子生物学的手法や数値流体力学などの工学的手法を駆使して解明し、以下の新規薬剤や幹細胞などによる新たな治療法開発と臨床応用を目指す。 1. Muse細胞を用いた中枢神経再生治療法の開発 2. 新規血栓溶解・神経保護薬の開発 3. 骨再生療法に関する研究 4. 数値流体力学を用いた動脈瘤などの血行動態に関する研究 5. 神経における分子シグナリングに関する研究

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策を研究する。動物実験を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。

〇社会医工学講座

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。このため，社会医工学講座には以下の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変化の誘導，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・スポーツ医科学に有用な工学技術の利活用について研究を行う。日常生活や運動に伴い変化する生体情報の収集とそ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やスポーツ医科学における利活用を目指す。
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	渡邉　高志	運動系や感覚系の機能障害に対する支援・代行技術，治療・リハビリテーション技術等に関する研究を行う。特に，機能的電気刺激（FES）技術，慣性センサによる運動計測技術を応用し，脊髄損傷や脳血管障害等による運動機能麻痺，感覚機能障害に対するリハビリテーション装置，動作支援装置を，日常でも利用可能なウェアラブルシステムとして実現するための研究開発を行う。また，これらの医工学的基盤技術の開発を行うともに，人（脳）－コンピュータ間の相互作用を考慮したシステムへの展開を図り，先進的医療・福祉システムの実現を目指す。
5-05	ライフサポート工学	山口　　健	安全安心な生活や，高齢者及び障害者の自立した生活の実現のためには，生命・生活を支援する新しい工学技術分野（ライフサポート工学）の確立が必要である．本研究分野では，転倒機構の解明や転倒防止のための靴・床の開発，歩行安定性評価手法の開発，高性能なスポーツ用品や生活用品の開発などを通じて，ライフサポート工学に関連する教育と研究を行う。

○医療機器創生医工学講座

医療機器創生医工学講座では，臨床的課題を最先端の工学技術で解決する医療機器の創成・開発に臨床応用に関する教育研究を行います。このため，医療機器創生医工学講座には以下の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	生体機能創成学	厨川　常元 水谷　正義	ナノ精度機械加工等の高度な“ものづくり”技術を基盤として，スマート機能性インターフェース創成技術の創出と科学的解明，並びに医療応用を視野に入れた実用研究を産学連携体制のもとで行っている。 1. ハイドロキシアパタイト膜形成による革新的歯科治療法 2. 生体親和表面の創成 3. バイオミメティック表面の創成等
6-02	ナノデバイス医工学	芳賀　洋一	マイクロマシニング，ナノテクノロジー，MEMS(微小電気機械システム)技術などの微細加工技術を駆使して，小さく高機能，多機能な内視鏡やカテーテル，手術器具などの低侵襲医療機器を開発し，近い将来に役立つ実用的な医療機器の開発を行うとともに，長期的には体内からのロボット外科手術，マイクロサージェリーの実現を目指しています。この実現のために，マイクロセンサ，マイクロアクチュエータなどの運動機構，これらを一括で低コストに組み立てる技術開発を行っています。また，これらの微細加工技術をヘルスケア(健康管理)用途に活用し，広く役立つ新しい測定項目およびその手段を実現するとともに，体表に装着して用いることができる薄く軽いウェアラブルヘルスケア機器の開発を行っています。さらに，血管や脳などマイクロセンサを搭載した臓器モデルを開発し，医師の手術トレーニング，医療機器開発における安全性および効果の評価に役立てることを目指しています。

6-03	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。
6-04	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も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き，さまざまな波長のレーザ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。
6-05	近未来生命情報工学	笠原　好之	現代社会の環境の悪化は、地球温暖化だけではなく我々の体や精神も確実にむしばみつつある。小児ぜんそくやアレルギーの増加、学童期の自閉症の増加、若年性糖尿病の増加が世界中で見られ、未来への警告とし無視できない段階に達している。最近、これらの疾患の多くの部分が、睡眠障害や感染症、過剰なストレスなどの妊娠中の母体の環境の悪化が原因であることが解ってきた。本研究室では、母体の環境と胎児の病気の関係を臨床研究やマウスを用いた動物実験，遺伝子解析などを通して解明し、複雑系システム工学を駆使して母体から得られるかすかな胎児情報を計測、制御する近未来の医療工学を探る。

○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。このため，生体流動システム医工学講座には以下の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
7-01	融合シミュレーション医工学	早瀬　敏幸 船本　健一	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。 1. 計測融合血流シミュレーション 2. 傾斜遠心顕微鏡による細胞の力学特性の解明 3. 生体内流動システムの動特性 4. マイクロ流体デバイスによる生体内微小環境の再現
7-02	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。

〇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
8-01	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。

〇生体材料学講座

生体材料学講座では，インプラントや医用器具・部材等への応用を念頭に，金属ならではの特性を生かした新医用材料やその組織・形態制御および加工プロセスの開発を通した医療貢献を目指して，金属学の基礎とその最新応用に関する教育研究を推進します。このため，生体材料学講座には以下の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
9-01	医用金属構造形態制御学	加藤　秀実	金属材料の構造およびその形態を，冶金学に基づくプロセスを用いて制御することにより，生体適合性・生体機能性に優れる新しい医用金属材料を開発する。急冷凝固法等の非平衡プロセスを用いたナノ構造・非晶質化によって構造を制御し，新奇な機械的特性を呈する新しい医用金属を見出す。また，脱成分法等の改質プロセスを用いた無毒・多孔質表面化によって表面形態を制御し，既存または最新医用金属材料の更なる生体適合性の改善に貢献する。
9-02	医用金属材料学	千葉　晶彦	人類社会の持続的発展のために必要不可欠な新規な高機能生体用金属材料の研究開発を行っている。具体的には，人工関節やステントに使用されるCo基合金やTi基合金を対象として，加工熱処理や電子ビーム積層造形をはじめとした最新鋭の加工プロセッシングによって材料内部に起こる組織変化を系統的に調査・解析し，特性との関係の体系化を目指す。また，計算機シミュレーションを駆使して，最も優れた特性を引き出す組織形成のための加工プロセスの確立と特性発現メカニズムの解明にも取り組んでいる。

〇生体システム制御医工学講座

生体システム制御医工学講座では，サイバネティクス，システム制御工学，及び知能システム工学の医工学応用に関する教育研究を行います。このため，生体システム制御医工学講座には以下の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
10-01	サイバー医療システム	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，サイバネティクス・情報通信工学・システム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。

10-02	知能システム医工学	本間　経康	本分野では，ミクロレベルの神経細胞活動からマクロレベルの脳機能に至るまで，生体情報の可視化や知的解析により，神経疾患機序解明や知的機能の数理モデル化など，医療・生命科学から理工学的な応用まで分野横断的な医工学システムに関する教育・研究を行う。国内外の多様な産学組織との共同研究により，カルシウムイメージングや MRI による，脳・神経疾患の発症機序解明も見据えた，脳機能解明や，医師の高度な専門知識とその獲得過程の数理モデル化による診断・治療システムの知能化技術の開発などを行い，臨床応用を目指す。
10-03	ニューロロボティクス	林部　充宏	ロボットの世紀などと近年言われるが，実世界の環境との適応的インタラクションという側面ではまだまだ人間のもつ高度な運動制御，感覚機能から学ぶべきことは多い。本研究室では人間の持つ環境適応，運動学習能力を工学的にも脳科学的にも深く理解するため，情報処理およびロボティクスのモデル化技術をベースとして用い脳科学的にも説明が可能なレベルで人間の運動制御，学習メカニズムの解明とそれに資する人間の運動情報の収集およびロボティクスツールを用いた解析に関する技術開発を行う。ロボティクスのためのニューロサイエンス，ニューロサイエンスのためのロボティクスと双方向的に科学するニューロロボティクスに取り組む。また運動学習と脳の環境知覚の研究から得た知見から，運動学習効果を最大限に引き出すニューロリハビリテーションを目指す。 1.人間の運動制御，環境適応学習メカニズムの研究 2.生体感覚信号，生体機能のモデリングと同定技術の開発 3.脊椎動物の冗長関節制御と生物運動学習に関する研究 4.ロボット技術のニューロリハビリテーションへの展開

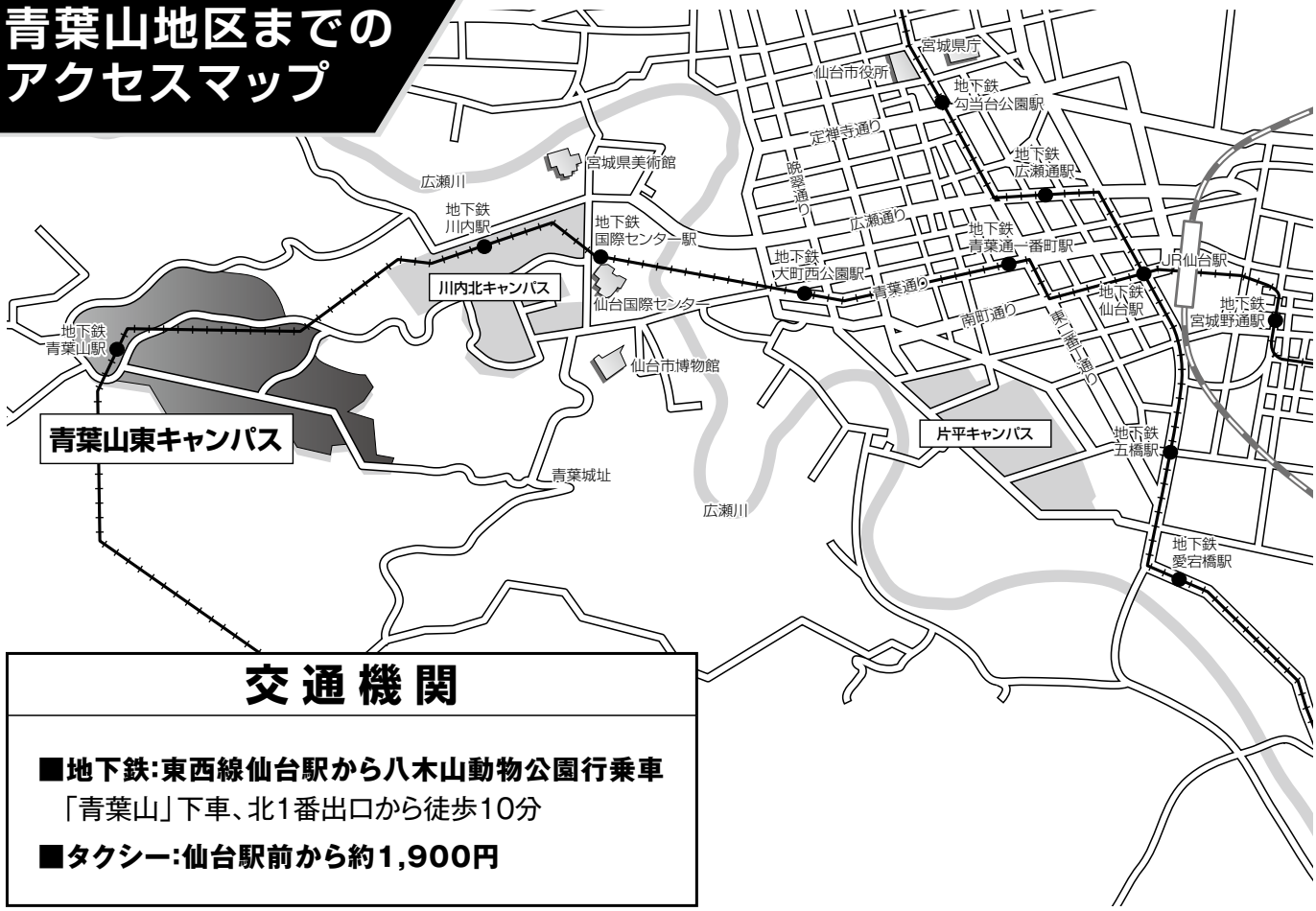
○生体情報システム学講座

生体情報システム学講座では，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。このため，生体情報システム学講座には以下の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
11-01	生物規範ロボティクス	石黒　章夫	当研究室では，実世界を実時間かつ適応的に対処していくための知的能力や，さらにはこれを推し進めてあたかも生命を持つかのように生き生きと振る舞うシステムの構築原理の解明を目指した研究を行っている。当研究室の大きな特色は，このような生物の「からくり」を解明するために，ロボットを作りながら理解するというアプローチを採っていることである。 (1) 真正粘菌を起点とした自律分散制御システムの設計論構築 (2) 超大自由度･超軟性･ウェットなロボットの創成 (3) しなやかな動きを実現するヘビ型ロボット (4) 歩行･走行ロボットの実時間適応制御 (5) 超大自由度ロボットの操縦 (6) 多芸多才な振る舞いを実現するロボットの構築

11-02	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。
11-03	ナノバイオ医工学	平野　愛弓	ナノテクノロジーとバイオ材料を融合し，生体機能を小さなチップ上に再構成することにより，新しい医用・創薬用デバイスや生体機能解析プラットフォームの創成を目指す。特に、神経細胞やその細胞膜，さらには細胞膜中の膜タンパク質（イオンチャネル）のような様々な階層のバイオ材料を対象に，人工細胞膜や人工神経回路網の構築とそのメディカル応用について研究する。本分野は，ナノ構造体や半導体デバイスから生物科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。 1. 人工細胞膜デバイスの開発とその応用に関する研究 2. 二次元バイオ材料に基づく電子・イオンデバイスの創成に関する研究 3. 培養神経細胞を用いた人工神経回路網に関する研究

青葉山地区までのアクセスマップ

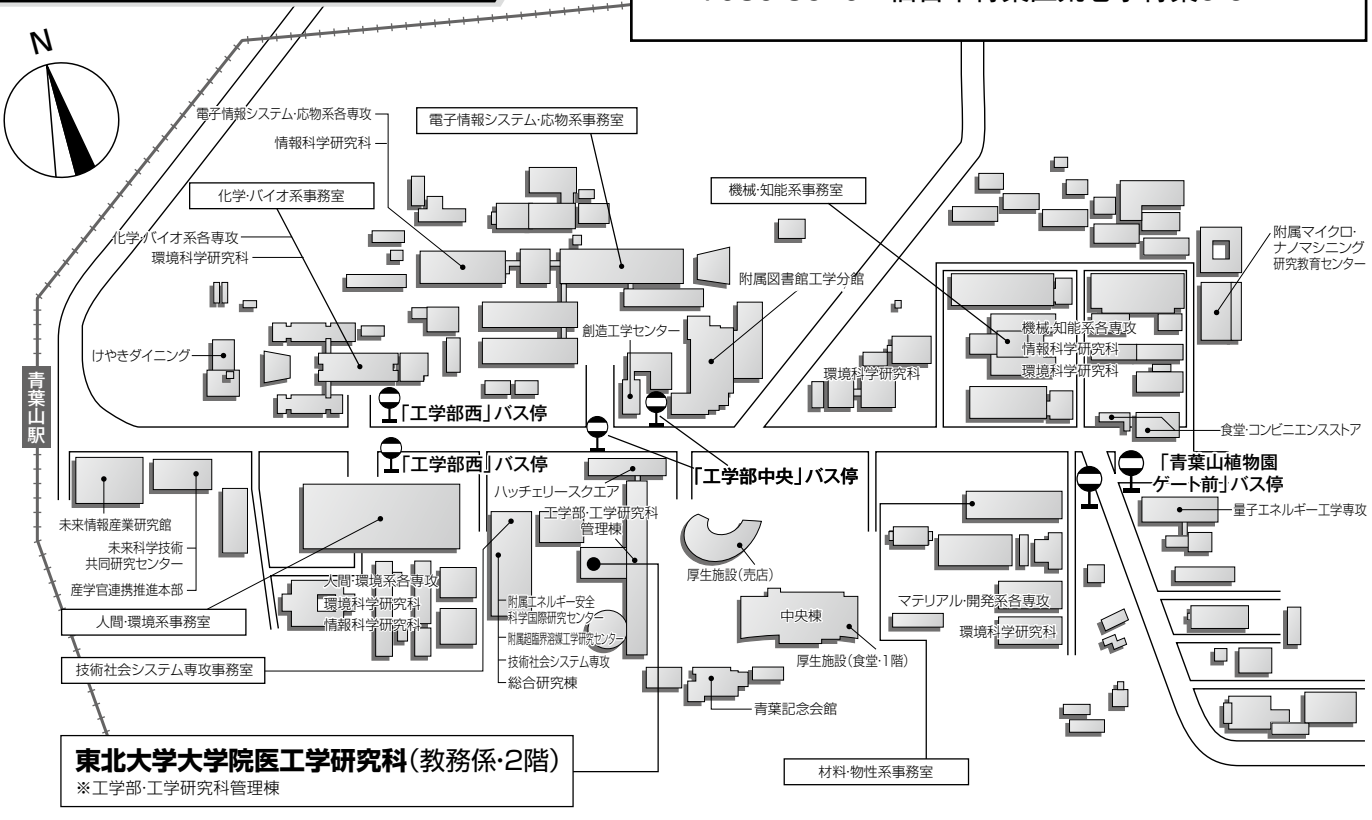


交通機関

■地下鉄:東西線仙台駅から八木山動物公園行乗車
「青葉山」下車、北1番出口から徒歩10分

■タクシー:仙台駅前から約1,900円

東北大学 青葉山東地区略図

所在地

〒980-8579　仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-12