

医学研究科博士課程  
新入生・在学生ガイダンス資料

**令和6（2024）年度 大学院特別講義  
医学・工学・保健学研究科連携授業科目について**

# 医学・工学・保健学研究科連携授業科目について

- 「デジタル医工創成学プログラム」履修者の必修科目

- ✓ 前期開講：1, 2はセット履修

- 1.「医療機器コンセプト創造学特論」（1単位）

- 2.「医療機器コンセプト創造演習」（1単位）

- ✓ 後期開講

- 3.「医療機器レギュラトリーサイエンス学特論」（1単位）

- 4.「医療機器ビジネス学特論」（1単位）

- 「デジタル医工創成学プログラム」履修者以外にも大学院特別講義として修了要件科目になります。

医療機器開発に興味のある医師にとって、デザイン思考ベースの医療機器開発を  
実践学習できる貴重な機会となります。また、前期開講の「医療機器コンセプト想  
像学特論」および「医療機器コンセプト創造演習」は授業の質を高めるには医師の  
参加が大きな必要要素になっているため、医師の方はぜひ履修を検討してください。

# デジタル医工創成学プログラムの履修要件

区分	授業科目	単位数	選択・必修
専門科目	専攻する分野の授業科目	15単位	必修
	他の分野の授業科目	9単位	必修
共通科目	大学院特別講義（医療機器コンセプト創造学特論）	4単位	必修
	大学院特別講義（医療機器レギュラトリーサイエンス創造学特論）		
	大学院特別講義（医療機器ビジネス学特論）		
	大学院特別講義（医療機器コンセプト創造演習）		
	共通基礎科目	2単位	2単位 選択必修
	医学研究先端講義		
大学院特別講義（医用材料工学、医用有機化学、AI・深層学習、医療機器・システム英語特別講義Ⅰ、医療機器・システム英語特別講義Ⅱ、医療機器・システム設計概論、医療機器・システム設計演習・データサイエンス演習）			
合計		30単位	

※令和6(2024)年度新入生の履修プログラム（履修要件）の届出（履修届）の提出期間は5月1日（水）～5月17日（金）です。  
 ただし、「デジタル医工創成学プログラム」を選択する場合は5月8日（水）までに履修届を大学院教務学生係へ提出してください。

# 医学・工学・保健学研究科連携授業科目一覧

以下の授業科目は全て大学院特別講義として修了要件単位になります。

授業科目の区分	授業科目	単位数	開講学期	曜日・時限	授業形態	開講部局
大学院特別講義	医療機器コンセプト創造学特論 ※1	1	前期2Q	水曜・3時限	対面	医学
	医療機器コンセプト創造演習 ※1	1	前期2Q	水曜・4-5時限	対面	医学
	医療機器レギュラトリーサイエンス学特論	1	後期3Q	木曜・4時限	遠隔	医学
	医療機器ビジネス学特論	1	後期3Q	木曜・3時限	遠隔	医学
	医用材料工学	1	前期2Q	月曜・2時限	遠隔	医学
	医用有機化学	1	前期2Q	水曜・1時限	遠隔	医学
	AI・深層学習	1	後期3Q	木曜・5時限	遠隔	工学
	医療機器・システム英語特別講義Ⅰ	1	後期3Q	火曜・5時限	遠隔	工学
	医療機器・システム英語特別講義Ⅱ	1	後期4Q	木曜・1時限	遠隔	工学
	医療機器・システム設計概論	1	前期2Q	月曜・5時限	遠隔	医学
	医療機器・システム設計演習	1	後期3Q	金曜・4-5時限	対面	工学
データサイエンス演習	1	後期4Q	金曜・3-4時限	対面	工学	

※1. 医療機器コンセプト創造学特論と医療機器コンセプト創造演習はセットで履修してください。

※2. 『デジタル医工創成学プログラム』を履修要件とする場合は次ページにて修了要件単位を確認してください。

※3. 授業は前期第2クォーター（Q）から開講します。 前期 第2Q：6月7日～8月5日（8月5日は予備日）  
後期 第3Q：10月1日～11月28日（11月28日は予備日） 第4Q：11月29日～2月5日（2月5日は予備日）

※4. 1時限：8：50-10：20 2時限：10：40-12：10 3時限：13:20-14:50 4時限：15:10～16:40  
5時限：17:00～18:30

## 履修登録方法等について

履修登録方法については、各学期授業開始前に所属分野を通してメール通知します。通知を確認後、次の期限までに「履修登録願」を大学院教務学生係へメールにて提出してください。

### 「履修登録願」提出期限

前期： 5月7日（火） 後期： 9月24日（火）

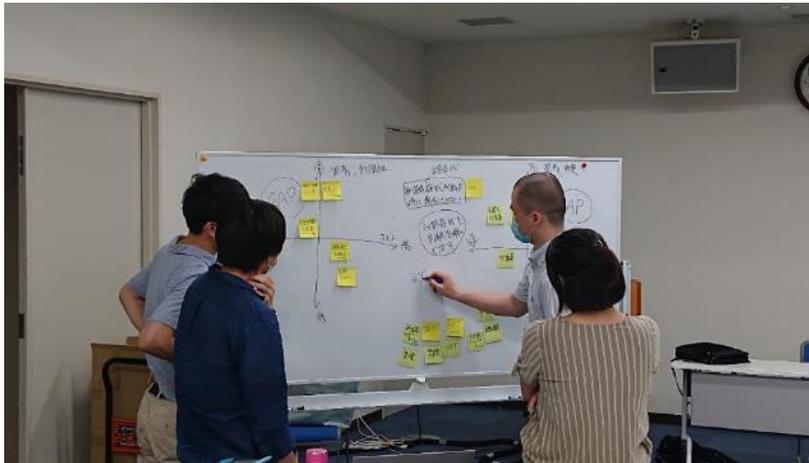
☆前期に開講する「医療機器コンセプト創造学特論」及び「医療機器コンセプト創造演習」（毎週水曜日13：20～18：30）は、医療機器の初期開発に必要な臨床現場ニーズに基づくコンセプト創造の理論解説と演習をセットで行います。また、授業の質を高めるために医師（4名程度）の参加が大きな必要要素になっていますので、医師の方は指導教員へ相談の上、履修をご検討ください。

# 医学・工学・保健学研究科連携授業科目の特徴

- **先端的な医療機器開発に携われる人材育成**
  - ✓ 臨床現場ニーズからのイノベーション創出
  - ✓ 医療機器開発に必要な薬事・保険・社会実装等の知識
  - ✓ 医療機器開発に必要な工学的基礎・専門知識
- **医工融合の創造的教育・共創の場**
  - ✓ 医学・工学・保健学複数研究科横断の教育カリキュラム
  - ✓ 異分野連携のチーム型開発実践演習
  - ✓ 医療現場を意識した医工連携実践教育の場を形成
- **対象者（工学・医学・保健学研究科の学生）**
  - ✓ 臨床現場ニーズを基に、技術の医療応用に興味のある人
  - ✓ 将来医療機器開発に携わりたい人
  - ✓ 異分野に触れ、視野を広げたい人

# 医療機器コンセプト創造学特論・演習

- 事前に用意されたケースを使い、疑似的に医療現場で価値のあるニーズを探索し、明確化して、コンセプトを創造し、それをビジネスにつなげるための演習を行う
- 異分野連携のチームでのグループワークによる開発実践演習



# 医療機器コンセプト創造学特論・演習

- 異分野連携のチームでのグループワークによる開発実践演習
- 工学4名、医学1名、保健学1名のグループ（多少の変更有）
- 各々の専門性を活かしたグループディスカッション

## ニーズの探索/ニーズの明確化



## ラピッドプロトライピング

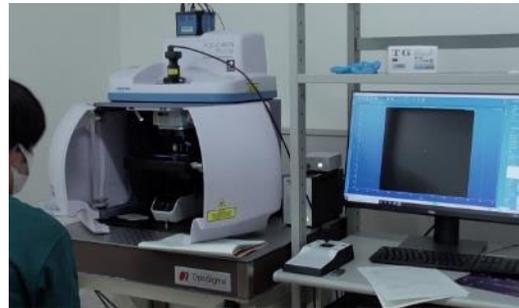


## ピッチプレゼンテーション



# 医療機器・システム設計演習@ICCRC

- 講義科目と連携したハンズオン演習、最新機器を活用
- 演習テーマ
  - ✓ 生体インプラントなどの医療デバイスの設計・試作実習  
(金属3Dプリンティング、3次元CAD/CAM・5軸加工)
  - ✓ 医療ロボット技術の基本となるロボットの遠隔制御実習
  - ✓ マイクロセンサ技術を用いたバイオメディカルセンシング実習



# 医療機器・システム設計演習@ICCRRC

医療ロボット技術の基本となるロボットの遠隔制御実習

- hinotoriの見学・操作体験、山口先生による講演、ディスカッション



# 医療機器・システム設計演習@ICCRC

## 医療ロボット技術の基本となるロボットの遠隔制御実習

- システム・基礎知識の説明、ロボットの教示再生（ピック&プレイス動作）、触力覚バーチャルリアリティ（仮想物体に触れる）、遠隔操縦（ピック&プレイス動作）

説明



ロボットの教示再生



触力覚バーチャルリアリティ



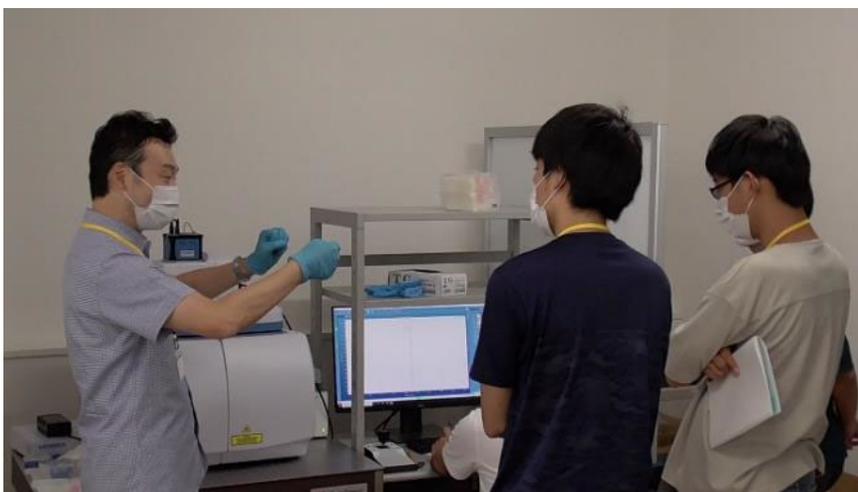
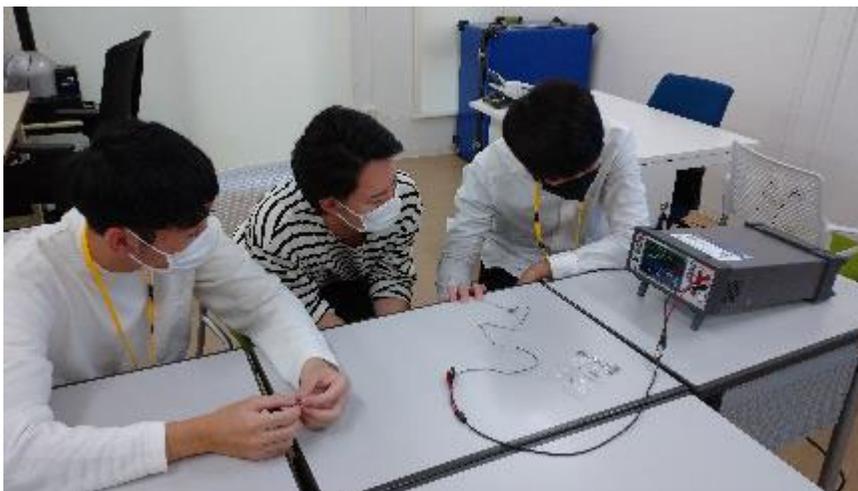
遠隔操縦（ピック&プレイス動作）



# 医療機器・システム設計演習@ICCRC

## マイクロセンサを用いたバイオメディカルセンシング実習

- 触覚センサ、カセンサ、圧力センサ、バイオセンサの体験実習
- 医療機器への応用についての提案・ディスカッション（課題抽出・課題解決）



# 医療機器・システム英語特別講義 I・II

- 海外の研究者の英語ビデオ講義 + 担当教員によるフォローアップ
- 講義テーマ
  - ✓ 医療分野での実用化を目指したロボット技術
  - ✓ 医療分野における材料開発
  - ✓ 画像処理 / 機械学習・ディープラーニング

**ROBOTIC REHABILITATION** Georgia Tech

- Neuromodulations via paired mechanical brain stimulation
- TMS (transcranial magnetic stimulation)
- High-timing precision tendon tapping
- Pneumatic actuation
- Individualized timing control: machine learning
- Smart tendon tapping system
- Human subject experiments

Pneumatic Cylinder  
Medical Hammer  
EMG Electrodes

00:59 / 01:55 ジョージア工科大：上田淳教授

## ロボット技術

- ① 医療分野でのロボット技術応用の現状
- ② 実用化に向けた研究開発のケーススタディ
- ③ 先端研究例 1：脊髄穿刺ガイド用ロボット
- ④ 先端研究例 2：上肢麻痺リハビリロボット

# 医学・工学・保健学研究科連携授業科目のメリット

## ●メリット

- ✓ 実用化に至る新技術創成のための知識と経験
  - 医療機器の社会実装に必要な知識を習得
- ✓ 生命・医学の視点を養う、視野を広げる
  - 異分野交流(医学+工学+保健学)
  - 医療現場の実フィールドに近い環境
- ✓ 講義とセットになった先端技術に触れる演習
  - 大学院での演習はユニーク

## ●事前登録制

演習の受け入れ可能人数の都合により申し込み多数の場合は、制限をかける可能性があります