

バイオマテリアル学コース

20世紀における有機化学の発展は、低分子有機化合物中心の目覚ましい薬物開発を生み、人類の福祉と健康に寄与してきました。しかし21世紀の疾病治療は、ゲノム情報、トランスクリプトーム情報、プロテオーム情報、細胞情報等が駆使されていくと思われま。今後は、豊富な情報を内蔵している遺伝子や種々レセプター分子を含む生理活性蛋白を用いた治療、ワクチン療法・抗体療法などが激増することが予想されます。臓器移植に代わる手段と考えられた人工臓器に関する研究も、高分子材料、金属材料、セラミックス材料分野での進歩と歩調を合わせるかのように広がりを見せ、透析システムや人工肺等が格段に進歩し医療現場で不可欠な存在になっています。高分子ナノ粒子で代表されるように、材料分野ではナノテクノロジーとの融合が進み、より高機能な材料が医療に生かされることが予測されます。さらに生きた細胞そのものをも「薬」あるいは「素材」と見なした細胞療法（再生医療、細胞性製剤）や、細胞操作による組織構築が新たに台頭し、今まさに薬物概念のパラダイムシフトが起こりつつあります。これら21世紀医療で不可欠となることが予想される新規治療薬としての遺伝子や蛋白質、また人工臓器、さらには細胞などを現実に生体に適用するためには、それらの作用を安定且つ最大限に引き出すことのできる、分子レベルでの設計を含めた科学技術の集大成が必要です。本プログラムでは、次世代型薬物、人工臓器等を設計するにあたって求められるインテリジェントマテリアルの開発とDDSを含めその医療応用について概説し、治療戦略を構築できる人材育成を目指します。

<修了要件>

コース科目および1. 入門科目、2. 共通科目の中から講義科目8単位（うち所属研究科外の講義科目4単位以上を含む）を修得すること。
但し、入門科および共通科の講義科目については、コース修了要件としてはそれぞれ2単位までを認定します。

さらに、3. 演習科目から1単位以上を習得すること。

詳しくは、『履修手引き』 P8～9 「IIプログラムの修了要件」を参照

授 業 コード	授 業 科 目 名	開講研究科	開講時期		単位 数
			春夏	秋冬	
講 義 科 目					
250262	再生医学－近未来の医療に向けて－	医学系研究科医科学 (全学教育推進機)	○		2
271187	未来医療学特別講義	薬学研究科	○		1
271007	生物有機化学特別講義	薬学研究科	○		1
271188	先端生命科学特別講義	薬学研究科	○		1
271021	医薬基盤科学特別講義	薬学研究科	○		1
280307	生体システム工学	工学研究科		○	2
280706	組織生産プロセス工学	工学研究科	○		2
280712	超分子化学＜隔年開講＞	工学研究科	○		2
280728	構造生物学 ＜隔年開講 平成29年度は不開講＞	工学研究科	○		2
280917	光化学とケミカルバイオロジー ＜隔年開講 平成29年度は不開講＞	工学研究科		○	2
281038	生体材料学	工学研究科		○	2
290726	生物発想化学工学	基礎工学研究科		○	2

1. 入門科「医学・医用工学・情報工学入門」

本教育プログラムは、医工学の分野における人材育成を目的としています。これまでに、必ずしも医工学分野での人材育成や研究推進が思うように進まなかった原因の1つは、医学系および工学・情報科学系の両分野ともあまりにも専門性が高く、互いに相手の分野に参入するには大きな壁があったためと思われます。この壁を取り去るためには、各々の分野における基礎的な知識、考え方、そして現状を理解することが極めて重要です。

そこで、本プログラムで設けている各サブスペシャリティのコースでの講義や実習における理解を深めてもらうための基礎を身に付けていただくことを目的として、入門コースを設けています。入門科には「医科学概論」と「医工情報学入門」の2つを設けました。

「医科学概論」では、現在の医療現場の現状を理解し、医療現場あるいは患者の立場に立ったニーズがどのようなところにあるか、を各自で感じ取る機会を持っていただくことを目的としています。したがって、主に受講対象者は工学・情報科学系分野を専攻しておられる方々を想定しています。「医工情報学入門」では、工学・情報科学の基礎的な知識を幅広く学び、これらを専門としていない方々が、各サブスペシャリティのコースにおける工学・情報科学分野の専門的な講義、実習の内容をより良く、より容易に理解するための手助けとなることを目的としています。したがって、受講対象者として、医学・生命科学系分野を専攻しておられる方々を想定しています。

医学・生命科学に精通した工学・情報科学者、ならびに工学・情報科学に精通した医学者の育成を目指す本プログラムにおいて、互いの分野の基礎的な知識や考え方を学ぶために、そして各サブスペシャリティの理解を深めるために、入門科の講義を活用してください。

授業コード	授業科目名	開講研究科	開講時期		単位数
			春夏	秋冬	
講義科目					
25P001	医科学概論Ⅰ	医学系研究科医科学	○		2
25P002	医科学概論Ⅱ	医学系研究科医科学	○		2
250567	医工情報学入門Ⅰ	医学系研究科医科学	○		2
250568	医工情報学入門Ⅱ	医学系研究科医科学	○		2

2. 共通科「医工融合領域の倫理と知財」

臨床医工学・情報科学人の生命に直接関係するあたらしい融合科学です。従って、特に社会との調和がとれた発展が不可欠です。既にその問題点は、高度化した先進医療などに伴う医療事故が多発しているという最近の事例に端的に現れていますが、顕在化していない様々な問題もあります。技術の発展と人の生命との調和を計って行くことは、特にこの融合科学分野では重要です。この倫理的課題に対して、いま正解が用意されているわけではありません。この共通科では、総論とともに、具体的な事例をもとに学生諸氏と一緒に考えて行く、ということの基本とした授業となります。

また、高度医療機器や新規の有用な材料の開発など、臨床医工学・情報科学分野は次世代の我が国を担い広く世界に貢献する知識産業・基幹産業として育つ可能性が強い領域です。従って、この領域の経済的要素と安全性や認可に係わる法律的な側面も非常に重要です。さらに、国の知財戦略の変化、国立大学の独法化、大学発ベンチャーの奨励といった社会背景の下、各企業やベンチャーキャピタルを始めとした投資会社、証券会社等には開発された技術の目利きが出来る人材は必須です。バイオサイエンスの分野では人材の確保が進みつつありますが、機械系・情報科学系、特に医療機器分野ではこういった人材は皆無に等しい状況です。このような背景を受けて、医療機器・医療材料等に関する研究開発戦略、知財分析、法律、ビジネス等のスキルを持った人材を育成するための教育を行います。さらに、医療機器を専門とする弁理士や弁護士への道も視野に入れます。これらの活動には、倫理的基盤がしっかりしてはなりません。

授業 コード	授業科目名	開講研究科	開講時期		単位 数
			春夏	秋冬	
講義科目					
232043	マネジメント・コントロール	経済学研究科		○	2
255128	医療知財学総論 <平成29年度は不開講>	医学系研究科保健学	○		2
255129	医療経営学総論	医学系研究科保健学		○	2
280652	材料創成論	工学研究科		○	2
280653	リスク評価論	工学研究科	○		2
280645	知的財産権	工学研究科	○		2
271192	ヘルスコミュニケーション	薬学研究科	○		2
3B1501	協働術A(アクションリサーチの倫理と実践)	COデザインセンター	○		2

3. 演習科目

授業 コード	授業科目名	開講研究科	開講時期		単位 数
			春夏	秋冬	
演習科目					
250272	分子イメージング演習	医学系研究科医科学		○	1
280646	知的財産権演習 (注)	工学研究科	○		1
290573	生体工学演習	基礎工学研究科	○		1
331731	バイオメディカルインフォマティクス 演習	情報科学研究科	○		1

(注) 「知的財産権 (授業コード280645)」を同時に履修してください。