

授 業 科 目 の 概 要

(薬学研究科 薬学専攻 臨床薬学コース)

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専 修 科 目	臨床薬剤情報学 特別実験研究	医療に関連し雑然と存在する大量のデータを科学的に解析し、そこから新たな意味のある情報や知識を掘り起こし活用することが求められている。従来の技術では、これらの大量のデータに埋もれる「有用な知識」を発見するには膨大な作業が必要となり、簡単にはおこなえないというのが現実であった。しかし、近年ではデータマイニングの考え方や技術およびソフトウェアが進歩し、現実可能となってきた。本特別実験研究では、データマイニングやテキストマイニングなどの手法を用い、医療関連情報の科学的解析を行う。	
	医薬品評価解析学 特別実験研究	消化管内で金属イオン相が作用しないキノロン系薬物のプロドラッグ合成とその評価、さらにジゴキシンなどP-糖タンパクにより排出される薬物のプロドラッグ化による、吸収効率の向上と薬物間相互作用回避の研究を行なう。ジェネリック薬の評価に関しては、近赤外分析による非破壊的錠剤含量の検討と同等性評価、注射剤の安定化剤添加による物性の変化を評価し、医薬品の適正使用のエビデンスの提供に資する。学生は研究を通じて臨床における基礎薬学の融合の必要性を学ぶ。	
	医療薬剤学 特別実験研究	高齢化に伴い、医療業界の在り方も変遷しつつあり、薬剤師の在り方も変革を求められつつある。そのような社会ニーズの変遷に伴う薬剤師業務における課題を医療機関の業務を通して解析する研究を実施する。また、研究者としての視点も求められる臨床薬剤師として、それぞれの患者に応じた最適な薬物療法の選択のため、薬剤の投与経路ならびに患者の病状などさまざまな因子下で処方・病態解析およびTDMなどのツールを活用した薬物療法の適切な評価をアウトカムとした研究を実施する。	
専 修 及 び 副 専 修 科 目	臨床薬剤情報学 特別実験研究	医療に関連し雑然と存在する大量のデータを科学的に解析し、そこから新たな意味のある情報や知識を掘り起こし活用することが求められている。従来の技術では、これらの大量のデータに埋もれる「有用な知識」を発見するには膨大な作業が必要となり、簡単にはおこなえないというのが現実であった。しかし、近年ではデータマイニングの考え方や技術およびソフトウェアが進歩し、現実可能となってきた。本特別実験研究では、データマイニングやテキストマイニングなどの手法を用い、医療関連情報の科学的解析を行う。	
	医薬品評価解析学 特別実験研究	消化管内で金属イオン相が作用しないキノロン系薬物のプロドラッグ合成とその評価、さらにジゴキシンなどP-糖タンパクにより排出される薬物のプロドラッグ化による、吸収効率の向上と薬物間相互作用回避の研究を行なう。ジェネリック薬の評価に関しては、近赤外分析による非破壊的錠剤含量の検討と同等性評価、注射剤の安定化剤添加による物性の変化を評価し、医薬品の適正使用のエビデンスの提供に資する。学生は研究を通じて臨床における基礎薬学の融合の必要性を学ぶ。	
	医療薬剤学 特別実験研究	高齢化に伴い、医療業界の在り方も変遷しつつあり、薬剤師の在り方も変革を求められつつある。そのような社会ニーズの変遷に伴う薬剤師業務における課題を医療機関の業務を通して解析する研究を実施する。また、研究者としての視点も求められる臨床薬剤師として、それぞれの患者に応じた最適な薬物療法の選択のため、薬剤の投与経路ならびに患者の病状などさまざまな因子下で処方・病態解析およびTDMなどのツールを活用した薬物療法の適切な評価をアウトカムとした研究を実施する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専修及び副専修科目	医療生物薬学系（副専修）	薬物治療学 特別実験研究	がん細胞の増殖、転移、抗がん剤耐性の分子メカニズムの解明、およびその解析による新規抗がん剤、抗転移剤、抗耐性剤開発の基礎理論の構築と新薬開発あるいは既存薬剤の適応拡大に関する基礎研究。抗がん剤の副作用発生機序の分子メカニズムの解明と、それに対応した支持療法の開発に関する基礎研究。各がん種に対する標準的治療を確立するための臨床研究、およびがん薬物治療に関わる副作用情報、支持療法、緩和医療等の臨床研究。
		薬物動態解析学 特別実験研究	薬物の酵素的安定性と薬物動態への予測、遺伝的多型による薬効・副作用への影響、病態モデルを用いた病態時の薬物動態変動、薬物動態学的相互作用の解析、立体選択的薬物動態の解析、薬物代謝酵素および薬物トランスポーターノックダウンによる毒性発現機構。
		神経生化学 特別実験研究	生命体の基本単位は細胞であり、ヒトは60兆個ほどの細胞集合体である。神経系とくに脳は、神経細胞同士がシナプスによって情報を伝達し、局所神経回路や脳領域の回路を形成することにより、その機能を担っている。動物やヒトにおける神経回路の活動と様々な高次脳機能との関連も明らかになっている。神経回路の最も基盤となるのは、情報の伝達と貯蔵が行われる「場」としてのシナプスである。この部位はまた薬物の効果的な作用部位としても知られている。本授業では、このシナプスにおける諸現象をこれまでのマイクロマクロレベルの知見を紹介することによって、シナプスの機能がマクロレベルの高次機能に反映する例を紹介する予定である。
	機能製剤設計学 特別実験研究	ナノ粒子製剤の調製法の検討、すなわちヒアルロン酸ナトリウムを代表とする分散安定化剤及び医薬品粒子の微粒子化の製剤機器の選択を行う。最新のナノテクノロジーを応用し薬物粒子をナノオーダー化することにより、緑内障、白内障、リュウマチ、中皮腫、がん等の難治療疾病に対するドラッグデリバリーシステム（DDS）製剤を開発する。	
	医療科学系（副専修）	公衆衛生学 特別実験研究	公衆衛生学特別実験研究においては、種々の環境問題、人口構造の変化、各ライフステージにおける諸問題等の広い視野から総合的に考察をすすめていく。特に、衛生薬学に関連した数多くのヒトと環境および保健衛生の諸問題について修得する。さらに、感染症をはじめとする健康諸問題、薬事衛生等の広い視野から総合的に考究し、疾病予防と健康管理、疫学、環境因子と健康などの諸問題についても修得する。メタボリックシンドロームに関する疫学研究を行い、臨床的な面からもアプローチする。
		生体分子解析学 特別実験研究	科学的根拠に基づく適切な服薬指導を行うためには、薬物反応性の個体差の原因を薬物代謝酵素及び薬物標的分子の遺伝的異変、薬物の代謝活性化反応として捉え、薬物の分子の側面から理解することが重要となる。本特別実験研究では、薬物の代謝活性化反応とタンパク質や遺伝子との相互作用を分子レベルで明らかにするための基盤技術を習得するとともに、薬理作用、副作用の発現機構を解明することにより薬物の有効性と安全性に関わる研究を行う。
生命有機化学 特別実験研究		生体成分と薬物との相互作用様式の解明、および、これに基づいた医薬品のデザインと化学合成。グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成手法の開発。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
専修及び副専修科目	生命薬科学系（副専修）	病態薬理学 特別実験研究	内因性ガス情報伝達物質、G蛋白共役型受容体などの生体内分子の生理機能や各種病態への関与を分子、細胞、組織、個体レベルで解析し、種々の病気の治療薬を開発するための新しい理論を確立することを目的として研究を進める。研究分野は多岐にわたるが、リウマチ痛、神経障害性疼痛、膵臓痛、結腸痛、膀胱痛のメカニズム解析と治療薬開発を目指す神経科学分野の研究を中心に、クローン病、潰瘍性大腸炎、過敏性腸症候群、間質性膀胱炎、細菌性膀胱炎、前立腺癌、骨疾患などに対する新しい治療法の開発にも取り組む。	
		分子医療・ゲノム創薬学 特別実験研究	癌化に関する細胞内シグナル伝達経路に関するゲノム薬理学・創薬研究を行う。細胞増殖に関するシグナル伝達経路であるRas-MAPキナーゼ経路の制御の異常が発ガンに直結することから、これらのシグナル分子を標的とした画期的な抗癌薬の創製をめざしたゲノム創薬を展開する。また遺伝子ノックアウトや、ゲノムワイドな最先端のゲノムバイオテクノロジーを駆使することで、癌や炎症、血管新生、免疫、アルツハイマーなどの病態を分子レベルで解明するとともに、ケミカルバイオロジーの手法を用いて新規免疫抑制薬FTY720の作用メカニズムの解明もめざす。	
		薬品分析学 特別実験研究	ドライケミストリーを中心とした臨床検査法の開発や、分子間相互作用の高感度解析法として、表面プラズモンなどの光学的解析技術の開発を行う。最終的にはPoint-of-care testing (POCT) デバイスに組み込み、その実用性を評価する。	
	創薬科学系（副専修）	生物情報薬学 特別実験研究	次世代の医薬品の標的として注目される複合糖質糖鎖が関連する疾病、特に糖鎖遺伝子の異常に基づく遺伝病および癌について、バイオインフォマティクスの観点から糖鎖と疾病の関係について深く研究を進める。バイオロジクスとしての糖鎖や糖タンパク質性医薬品の可能性と将来展望、さらにバイオロジクス開発の動向と課題についても研究を通じて世界を先導する研究者を養成する。	
		分子細胞生物学 特別実験研究	癌細胞、癌免疫の分子生物学的研究について。免疫担当細胞のダイナミズムについての分子免疫学的研究について。	
		薬用資源学 特別実験研究	世界の主な民族薬物を紹介するとともに、特に漢方医学に関連する薬物書に記載されている生薬の薬効をヒントにして、新しい医薬品や特定機能性食品、ヘルスケア素材を見出す手法を講義する。	
		天然活性物質学 特別実験研究	複雑で特異な構造を有する天然活性物質の単離・精製およびNMRやMSなどの分析機器を駆使した構造決定手法について講義するとともに、その生物活性や作用メカニズム解析手法および構造活性相関について解説する。また、有機化合物を基礎とした生命科学研究であるケミカルバイオロジーにおいて、天然活性物質ライブラリーは有用なツールであることから、これらの概念と研究手法についてもあわせて概説する。	
		創薬分子設計学 特別実験研究	分子シミュレーションや分子モデリングなどの理論・計算化学的手法を主に用いて、疾患関連タンパク質の新規リガンド探索研究を実施する。その際、リガンド探索に必要な新たな理論、手法の開発・改良を行なう。また、必要に応じてX線回折やNMRなどの分析手段を用いて、結晶あるいは溶液状態の構造解析やアフィニティの測定も行う。さらに、合成化学・薬物動態なども考慮した総合的な医薬品設計研究を遂行するための情報収集を行なう。最終的に、標的タンパク質に作用するリード化合物を創出し、その成果を論文として公表する。	
		医薬品化学 特別実験研究	医薬品の創製である創薬においてリード化合物を手に入れることが、その第一歩である。医薬品の大部分は有機化合物であり、リード化合物としての有機化合物を入手する手段は多くあるが、その中でも有機合成は有力な手段の一つである。本研究においては、有用な生物活性を示す天然有機化合物の中でも、含窒素芳香環をもつアルカロイド、とりわけインドールアルカロイドの新しい合成法の確立による医薬品の創製を目指し、さらにこれらの新しい医薬品合成における重要なプロセスの構築を目指した機能性触媒の設計を行う。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
臨床 薬学 コー ス	臨床薬学系先進特論	<p>医療の高度化や多様化に伴う社会的ニーズに対応できる専門性の高い思考力を養い、幅広い専門的知識を修得するため、臨床における薬物療法、医薬品、医療情報などに関する最先端の話題や臨床現場での先進的なトピックスを取り上げる。各自の研究テーマとの関連を認識し、研究から得られた成果を臨床の場で効果的・効率的に活用する能力を養うために、医薬品の薬効・安全性の観点から臨床応用や適正使用について概説を行う。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(1 高田 充隆/4回) 現在の医療において強く求められているEvidence based Medicine(EBM)の概念について解説し、科学的根拠に基づく医療とはどのようなものかについて解説する。また、EBMの5つのステップについて解説するとともに、個々の患者の臨床的問題解決のためのツールとしてのEBMについて解説する。さらに、EBMの手法を用いて、個々の患者の臨床的問題解決を行うおとした時に注意しなければならない情報の落とし穴としてのバイアス、交絡について説明し、正しい医療情報の読み方について解説する。</p> <p>(2 松山 賢治/4回) 臨床の中の医薬品の適正使用を行う薬剤師は様々な問題点に遭遇する。その際、基礎薬学的知識を動員することにより問題解決ができることも多い。例えば、パロキセチン(パキシル)の副作用で錯乱という注意事項が付記されたが、化学構造式を見ると主用構造に覚せい剤の1種であるMDMAがそのまま含まれており、薬剤師が基礎薬学的知識を動員することで予見的に副作用を見出す可能性を秘めている。本講義では、物理化学的な定数と病態との関連、薬理学と生化学との接点など、興味深く、基礎薬学的知識の活用を講義する。</p> <p>(3 小竹 武/4回) 薬物療法は現在における水準での最も効果的な薬物の使用方法がレジメンとして定められ、疾患や患者背景によって異なる。レジメンを探索する場合、薬剤を単独で使用するレジメンよりも複数の薬剤を併用する複雑なレジメンを理解することは、時代の変遷とともに新医薬品が誕生した場合において、それぞれの疾患において最良の効果を得られるレジメンの立案に必要不可欠である。薬物療法のレジメンを探索するため、臨床例からレジメンの必然性や問題点あるいは新たなレジメンの立案について討論し、理解を深める。</p> <p>(10 北小路 学/3回) 地域医療における「在宅医療」の重要性とこれに関わる薬剤師への期待が高まっている。「在宅医療と薬剤師」について、最先端の話題や臨床現場での先進的なトピックスを取り上げ、参画の現状と課題について言及する。また、医療安全推進の観点から、リスクマネジメントに関わる薬剤師の役割について概説を行う。</p>	オムニバス 隔年開講
	医療生物薬学系先進特論	<p>(概要) 医薬品の創薬から適正使用まで幅広い領域の知識や技量を身につけ、医薬品の創薬、開発に従事できる人材ならびに臨床分野における医薬品の適正使用、地域や病院における医療チームの中核として活躍できる人材の育成を目的とする。高い倫理観、医療人としての教養、豊富な人間性を備えた医療人になるため、医療系薬学、生命系薬学、社会系薬学に関し基礎から先端的な知識を修得する。また、薬学の発展に寄与できる研究および研究者になるため、各分野における先端的で高水準の研究内容や知識を修得する。講義は生物系薬学分野の生化学から医療系薬学の薬物動態学、製剤学および薬物治療学までの知識をオムニバス形式で学修する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(4 西田 升三/3回) 第1回 がん発生のメカニズムと抗がん剤の分類：がんの生物学、疫学、抗がん剤の分類とその利用について講義を行う。 第2回 各種がんの病態生理とその治療(その1)：事前に決められたがん種について、その病態生理および治療法について調べ、プレゼンテーションを行う。さらに疑問点について討論を行う事により、各がんの疫学、分類、予後、治療について知識を深める。 第3回 各種がんの病態生理とその治療(その2)：事前に決められたがん種について、その病態生理および治療法について調べ、プレゼンテーションを行う。さらに疑問点について討論を行う事により、各がんの疫学、分類、予後、治療について知識を深める。</p> <p>(5 岩城 正宏/3回) 第1回 薬物動態・作用と遺伝子多型：代謝酵素の遺伝子多型がもたらす薬物動態の変化および薬効・毒性の変化について、特にシクロクロムP450の遺伝子多型をとりあげて解説する。 第2回 薬物トランスポーターと薬物動態：薬物動態の基本的現象である生体膜輸送機構に関わるトランスポーターの最新科学を実験を交えて解説する。 第3回 クリアランスの概念と演習：薬物の体内からの消失に大きく関わるクリアランスの概念を組織クリアランスのレベルから再確認し、様々な生理学的な変化がどのようにクリアランスに影響し、その結果としての薬物血中動態への影響について演習を通じて理解する。</p> <p>(6 市田 成志/3回) 第1回 神経細胞におけるシナプス形成とその機能について：シナプス形成とその機能は、神経活動にとって重要でありその点について解説する。 第2回 小脳におけるシナプス形成と協調性運動の関わり：セレブリン1による顆粒細胞とプルキンエ細胞のシナプス形成が協調性運動に関わることを具体的に解説する。 第3回 海馬におけるシナプス形成と記憶の関わり：海馬の特定細胞のシナプス形成が、記憶と密接に関わる事実を紹介する。</p> <p>(11 和田 哲幸/3回) 第1回 神経細胞における細胞膜電位の発生とその原理：神経細胞の基本的な機能は電気信号の発生・統合・伝達であることから、電気生理学の知識は基礎・臨床を問わず非常に重要である。本講義では電気信号発生とその原理について概説する。 第2回 神経細胞における細胞膜電位の測定とその原理：パッチクランプ法について、基本から応用までを概説する。 第3回 イオンチャネルの構造と機能から疾患を読み解く：イオンチャネルの構造と機能について概説し、さらにイオンチャネルと疾患の関係について概説する。</p> <p>(12 伊藤 吉将/3回) 第1回 DDS (Drug Delivery System) を考慮した製剤開発：最新の医薬品剤形としてのDDS製剤の種類(リポソーム、生体分解性ポリマーによるナノカプセル、多層乳剤等)及び薬物標的化修飾について解説する。 第2回 最新のターゲティング療法：医薬品は作用部位に到達して初めて薬効を発現するのが当然ではあるが、通常、直接的に薬物を作用部位に注入するようなことはなく、多くは血管系を介して作用部位に到達させている。消化管粘膜から吸収されたり、直接血管内に注入された薬物は多くの組織を通過若しくは分布するため作用部位への到達度は低いものである。薬物自身又は薬物を取り巻く製剤に標的組織特異的なシグナル分子を修飾することにより、薬効を高め副作用を低減することができる。この薬物の標的化(ターゲティング)の話題について詳述する。 第3回 機能製剤の設計と開発：本特論でここまで学んだ知識の応用として、特定疾患の治療を目的とした機能性製剤の設計方法を事例を上げて解説する。</p>	オムニバス 隔年開講

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
臨床薬学コース	医療化学系先進特論	<p>(概要) 本特論では、生命有機化学、環境化学、生体分子解析学的な視点から、機能性分子創生に関する基礎および最新技術に関する教育として、医薬品開発の方法論や生体内微量生理活性物質や代謝物などの質的・量的変動やその動態に関する解析法について解説する。また、化学物質と環境との諸問題についても併せて講義する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(7 川崎 直人/3回) 人と生態系に関する最新の諸問題に関し、①化学物質などの環境因子による健康または生活環境への影響と防止、環境問題の現状と課題など。②地球環境問題における国際的取り組み、廃棄物による環境汚染に係る諸問題など。③環境環境と廃棄物・リサイクル関連法、循環型経済社会への転換と自然との共生など、について論議する。</p> <p>(8 池川 繁男/3回) 今日、抗体はイムノアッセイのみならず、アフィニティークロマトグラフィー、免疫染色法、薬物送達担体などの分子標的機能性素子として、さらには治療薬としても用いられ、医薬をはじめとする環境、食品、工業分析の分野において威力を発揮している。本講では、抗体の分子認識能と捕捉力を活用した胆汁酸—蛋白質共有結合付加体の捕捉と質量分析法(MS)による構造解析について紹介する。</p> <p>(9 村岡 修/3回) 本講では、生命有機化学的な視点から、生体内の標的分子と薬物との相互作用様式の解析・解明、および、これに基づいた医薬品のデザインと化学合成、生体成分(糖、脂質、タンパク質、等)を構成成分とする医薬品の開発研究、グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成手法の開発について解説する。</p> <p>(13 三田村 邦子/3回) 質量分析法は、投与された薬物や生体成分の質的・量的変動の追跡の基盤となる計測技術の一つであり、医薬品の適正使用、病因の解明、病態の解析、病態マーカーの探索など医療の分野においても欠かせない手法となっている。本講では、質量分析法による生体内微量生理活性物質の測定法の基礎的知識と、最新の研究成果について紹介する。</p> <p>(14 田邊 元三/3回) 近年、医薬科学の進展に伴い、抗体医薬品、核酸医薬品をはじめとして、新薬の開発に新しい手法が導入されている。本講では、古くから使われ続ける医薬品や新薬について、その代表的な医薬品を例に挙げ、それらが開発されるに至った経緯についての物語を、その合成法の解説も含めて解説する。</p>	オムニバス 隔年開講
	臨床薬剤情報解析学特論	<p>臨床における薬物療法を適正に行い、正しく評価することが求められている。その要になるのは医薬品情報をはじめとした医療情報を正しく読み解くことである。そのためには、臨床研究論文を読み正しく理解できる能力が求められる。本講義では、そのために必要なEBMの考え方について実際の臨床研究論文を取り上げ解説する。また、臨床において薬剤師に求められることは基礎薬学的知識をフルに活用して、副作用や新しい薬効を予測できることである。薬理学的なメカニズムから副作用について講義する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(1 高田 充隆/5回) ランダム化比較試験、コホート研究、ケースコントロール研究等について具体的事例を示して解説する。循環器領域においてエビデンスとなっている代表的な臨床研究論文を読んで、その臨床的意義について討議する。</p> <p>(2 松山 賢治/5回) 本講義ではEvidence Based Medicin (EBM)を中心に病態と薬物治療を講義する。抗不整脈薬でクラス1c薬であるフレカイニドやエンカイニドはフレミングスタディーにおいて、心不全患者ではかえって生命予後を短縮する薬物と見做された。不整脈患者の60%以上が心不全を合併する状況下で、クラス1c薬の使用は慎重を期す必要がある。さらにNSAIDs潰瘍における抗潰瘍薬としてH₂-ブロッカーの最小治療係数(NNT)は100以上で、効果がすくなく、この場合、プロトンポンプ阻害薬がNNT5前後で最も高い、換言すると治療効果が高いというエビデンスが出ている。本講義では、実際の薬物治療におけるエビデンスの捉え方と活用を講義したい。</p> <p>(3 小竹 武/5回) 臨床において疾患の治療を実施する過程では患者の状態は変化し、薬物療法において適切な投与計画はそれに伴って変化しなければならないことが多く生じる。薬物療法に影響を及ぼす患者の状態あるいは環境の変化を把握するため、臨床上の患者をモデルとし、必要な情報を抽出し、患者情報を的確に分析して的確な薬物療法を提供するために、必要な情報を応用できる能力を養うための授業を実施する。</p>	オムニバス 隔年開講

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
臨床薬学コース	臨床薬学先進実務研修・臨床研究	薬剤師として医療に従事するだけでなく、研究者の観点から臨床の現場で常に発生する薬物治療における諸問題に正しく対処し解決できる能力を培うために、実際の医療現場において臨床薬学研究を行う。具体的には、1年以上の臨床現場での研修・研究を含めて臨床における課題に直結する研究を行い、新たなエビデンスの創造を行う。	
	先進特別講義1	大学院においては専門的な研究を行うことは重要であるが、薬学分野が日々進歩すると同時に多様化していることから、できる限り広い分野の研究や知識について学ぶことが望ましい。他の分野に関する最先端の研究やその開発に至った経緯などを修得することで、各専門研究に組み入れ、新たな研究に結びつく可能性もある。また、実際に医薬品や健康食品などについて産官学の研究者、教育者から学ぶことで、現場の研究開発に関する最新情報を修得する。講義方法は、授業科目指導教授の紹介による国内外の研究・教育者により行う。	隔年開講
	先進特別講義2	大学院においては専門的な研究を行うことは重要であるが、薬学分野が日々進歩すると同時に多様化していることから、できる限り広い分野の研究や知識について学ぶことが望ましい。他の分野に関する最先端の研究やその開発に至った経緯などを修得することで、各専門研究に組み入れ、新たな研究に結びつく可能性もある。また、実際に医薬品や健康食品などについて産官学の研究者、教育者から学ぶことで、現場の研究開発に関する最新情報を修得する。講義方法は、授業科目指導教授の紹介による国内外の研究・教育者により行う。	隔年開講
	科学英語コミュニケーション先進演習	薬学研究は進歩が目覚しく、グローバル化しているのが現状である。また、研究を遂行する上で、さらには大学院修了後も「聞く、話す、書く」といった英語力が日常的に要求される。本演習においては、英語による学生の研究紹介とディスカッション、学会発表を目指したプレゼンテーション、メールなどのライティングなどに関して学ぶ。例えば、学会の受付→発表→発表後のメール書き方などを通して必要な英語力を身につける。本演習は、2年に1回開講され、薬学部専任英語教員（ネイティブも含めて3名）および指導教員により実施される。	隔年開講
副専修科目関連	医療生物薬学系先進特論	<p>(概要) 医薬品の創薬から適正使用まで幅広い領域の知識や技量を身につけ、医薬品の創薬、開発に従事できる人材ならびに臨床分野における医薬品の適正使用、地域や病院における医療チームの中核として活躍できる人材の育成を目的とする。高い倫理観、医療人としての教養、豊富な人間性を備えた医療人になるため、医療系薬学、生命系薬学、社会系薬学に関し基礎から先端的な知識を修得する。また、薬学の発展に寄与できる研究および研究者になるため、各分野における先端的で高水準の研究内容や知識を修得する。講義は生物系薬学分野の生化学から医療系薬学の薬物動態学、製剤学および薬物治療学までの知識をオムニバス形式で学修する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(4 西田 升三/3回) 第1回 がん発生のメカニズムと抗がん剤の分類：がんの生物学、疫学、抗がん剤の分類とその利用について講義を行う。 第2回 各種がんの病態生理とその治療（その1）：事前に決められたがん種について、その病態生理および治療法について調べ、プレゼンテーションを行う。さらに疑問点について討論を行う事により、各がんの疫学、分類、予後、治療について知識を深める。 第3回 各種がんの病態生理とその治療（その2）：事前に決められたがん種について、その病態生理および治療法について調べ、プレゼンテーションを行う。さらに疑問点について討論を行う事により、各がんの疫学、分類、予後、治療について知識を深める。</p> <p>(5 岩城 正宏/3回) 第1回 薬物動態・作用と遺伝子多型：代謝酵素の遺伝子多型がもたらす薬物動態の変化および薬効・毒性の変化について、特にシトクロムP450の遺伝子多型をとりあげて解説する。 第2回 薬物トランスポーターと薬物動態：薬物動態の基本的現象である生体膜輸送機構に関わるトランスポーターの最新科学を交えて解説する。 第3回 クリアランスの概念と演習：薬物の体内からの消失に大きく関わるクリアランスの概念を組織クリアランスのレベルから再確認し、様々な生理学的な変化がどのようにクリアランスに影響し、その結果としての薬物血中動態への影響について演習を通じて理解する。</p> <p>(6 市田 成志/3回) 第1回 神経細胞におけるシナプス形成とその機能について：シナプス形成とその機能は、神経活動にとって重要でありその点について解説する。 第2回 小脳におけるシナプス形成と協調性運動の関わり：セレリン1による顆粒細胞とプルキンエ細胞のシナプス形成が協調性運動に関わることを具体的に解説する。 第3回 海馬におけるシナプス形成と記憶の関わり：海馬の特定細胞のシナプス形成が、記憶と密接に関わる事実を紹介する。</p> <p>(11 和田 哲幸/3回) 第1回 神経細胞における細胞膜電位の発生とその原理：神経細胞の基本的な機能は電気信号の発生・統合・伝達であることから、電気生理学の知識は基礎・臨床を問わず非常に重要である。本講義では電気信号発生とその原理について概説する。 第2回 神経細胞における細胞膜電位の測定とその原理：パッチクランプ法について、基本から応用までを概説する。 第3回 イオンチャネルの構造と機能から疾患を読み解く：イオンチャネルの構造と機能について概説し、さらにイオンチャネルと疾患の関係について概説する。</p> <p>(12 伊藤 吉将/3回) 第1回 DDS (Drug Delivery System) を考慮した製剤開発：最新の医薬品剤形としてのDDS製剤の種類（リポソーム、生体分解性ポリマーによるナノカプセル、多層乳剤等）及び薬物標的化修飾について解説する。 第2回 最新のターゲティング療法：医薬品は作用部位に到達して初めて薬効を発現するのが当然ではあるが、通常、直接的に薬物を作用部位に注入するようなことはなく、多くは血管系を介して作用部位に到達させている。消化管粘膜から吸収されたり、直接血管内に注入された薬物は多くの組織を通過若しくは分布するため作用部位への到達度は低いものである。薬物自身又は薬物を取り巻く製剤に標的組織特異的なシグナル分子を修飾することにより、薬効を高め副作用を低減することができる。この薬物の標的化（ターゲティング）の話題について詳述する。 第3回 機能製剤の設計と開発：本特論でここまで学んだ知識の応用として、特定疾患の治療を目的とした機能性製剤の設計方法を事例を上げて解説する。</p>	オムニバス 隔年開講

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
副 専 修 科 目 関 連	共通	<p>(概要) 本特論では、生命有機化学、環境化学、生体分子解析学的な視点から、機能性分子創生に関する基礎および最新技術に関する教育として、医薬品開発の方法論や生体内微量生理活性物質や代謝物などの質的・量的変動やその動態に関する解析法について解説する。また、化学物質と環境との諸問題についても併せて講義する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(7 川崎 直人/3回) 人と生態系に関する最新の諸問題に関し、①化学物質などの環境因子による健康または生活環境への影響と防止、環境問題の現状と課題など。②地球環境問題における国際的取り組み、廃棄物による環境汚染に係る諸問題など、③環境環境と廃棄物・リサイクル関連法、循環型経済社会への転換と自然との共生など。について論説する。</p> <p>(8 池川 繁男/3回) 今日、抗体はイムノアッセイのみならず、アフィニティークロマトグラフィー、免疫染色法、薬物送達担体などの分子標的機能性素子として、さらには治療薬としても用いられ、医薬をはじめとする環境、食品、工業分析の分野において威力を発揮している。本講では、抗体の分子認識能と捕捉力を活用した胆汁酸-蛋白質共有結合付加体の捕捉と質量分析法(MS)による構造解析について紹介する。</p> <p>(9 村岡 修/3回) 本講では、生命有機化学的な視点から、生体内の標的分子と薬物との相互作用様式の解析・解明、および、これに基づいた医薬品のデザインと化学合成、生体成分(糖、脂質、タンパク質、等)を構成成分とする医薬品の開発研究、グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成手法の開発について解説する。</p> <p>(13 三田村 邦子/3回) 質量分析法は、投与された薬物や生体成分の質的・量的変動の追跡の基盤となる計測技術の一つであり、医薬品の適正使用、病因の解明、病態の解析、病態マーカーの探索など医療の分野においても欠かせない手法となっている。本講では、質量分析法による生体内微量生理活性物質の測定法の基礎的知識と、最新の研究成果について紹介する。</p> <p>(14 田邊 元三/3回) 近年、医薬科学の進展に伴い、抗体医薬品、核酸医薬品をはじめとして、新薬の開発に新しい手法が導入されている。本講では、古くから使われ続ける医薬品や新薬について、その代表的な医薬品を例に挙げ、それらが開発されるに至った経緯についての物語を、その合成法の解説も含めて解説する。</p>	オムニバス 隔年開講
	生命薬科学系先進特論	<p>(概要) 癌化、痛み、慢性炎症に関わる受容体やイオンチャネル、生理活性物質、遺伝子群や細胞内情報伝達経路について最新の知見を学ぶ。さらに、臨床診断で利用される検査方法を概観し、TDMに必要な分析技術ならびに、検査数値の取り扱いなどを学ぶとともに、調査・発表をおりまぜて理解を深める。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(16 川畑 篤史/3回) 痛みの情報伝達制御に関わる生理活性物質、イオンチャネル、受容体などの分子機能および、各種鎮痛薬の作用機序に関する最新の知見を学び分子薬理学的観点から考察する。</p> <p>(17 杉浦 麗子/5回) ゲノム科学に関連した最新のトピックスについて概説する。特に、癌化に関わる遺伝子群や細胞内情報伝達経路のゲノムワイドな解析、新規分子標的抗がん薬、新規免疫抑制薬の作用メカニズムなどを中心に紹介する。</p> <p>(18 鈴木 茂生/5回) 医薬品の品質管理を行う上で必要となる様々な分析手法について学ぶ。糖タンパク質性医薬品の評価法やPoint-of-care試験法などのトピックスを通じて、新しい分析技術についても紹介する。</p> <p>(24 関口 富美子/2回) 慢性炎症疾患に関与が示唆されている受容体、情報伝達物質とそれら分子により誘起される細胞内情報伝達系について、最新の論文からの情報を紹介しながら解説する。また、これら受容体や情報伝達物質を標的とした新しい治療法の可能性について考察を加える。</p>	オムニバス 隔年開講

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
臨床 薬 学 コ ー ス	共通 創薬科学系先進特論	<p>(概要) 抗がん剤の構造活性相関と合成化学やインシリコ技術による抗がん剤の標的タンパク質に活性を有する新規リガンドの探索研究について、さらには抗腫瘍活性を示す天然薬用資源の薬理学的探索及び有効成分の単離法、さらには癌に対する薬方療法についても講義する。また、抗腫瘍抗体医薬品開発とプロテオミックス、グライコミックスなどの生体成分の網羅的解析手法の開発研究と腫瘍マーカー探索についても講義する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(19 掛樋 一晃/2回) 1. バイオ医薬品、特に抗体医薬品の品質におけるタンパク質ならびに結合する糖鎖の変化が活性、および品質に及ぼす効果について論じる。 2. 再生医療におけるESおよびiPS細胞の品質評価は、ESおよびiPS細胞の臨床応用上極めて重大な解決すべき問題であることを示す。</p> <p>(20 松田 秀秋/3回) 漢方医学に学ぶと、エイジングは五臓六腑の機能低下から始まり、その機能低下が表面に現れ、生体機能が低下してきていることを教えてくれるとあり、それぞれの機能低下によって発症する病気に対応する薬物が準備されている。そこで、古い専門書籍(本草書、医学書)に記されている薬物の薬効をヒントにすることにより新規機能性や有効成分を見出すことができる探索方法を3回に亘って講義するとともに、それを実践する。</p> <p>(21 仲西 功/3回) 近年、医薬品設計にはインシリコスクリーニングをはじめ様々な計算化学的手法が取り入れられている。本先進特論では、そのなかからフラグメント分子軌道(FMO)法、自由エネルギー摂動(FEP)法、Comparative Binding Energy(COMBINE)法をとりあげ、それらの計算コンセプトと創薬研究への応用事例を3回に亘って講義する。</p> <p>(22 三木 康義/3回) 医薬品には複素環をもつものが半数以上占められているが、それらの中でも環に窒素が含まれる含窒素複素環化合物が数多く知られている。それゆえ、含窒素複素環化合物の中でも、インドールおよび関連化合物を取りあげて、講義を行う。 第1回目としては、インドール骨格をもつ医薬品を説明する。 第2回目としては、最新のインドール環の合成法を説明する。 第3回目としては、最近のインドール誘導体の反応性について説明する。</p> <p>(23 森川 敏生/2回) 第1回目 天然由来化合物からの創薬研究(1) 天然由来化合物から見いだされた医薬シーズはいかにして発見されたか。そのシーズ発見の経緯から医薬候補物質に至るまでを実例を挙げながら解説する。 第2回目 天然由来化合物からの創薬研究(2) 天然物化学をとりまく動向は、天然からの有用物質探索のみならず、見いだされた機能性低分子をツールとした生命現象の解明などのケミカルバイオロジー研究が進められている。その概念と創薬研究との関わりについて、実例を挙げながら解説する。</p> <p>(25 八木 秀樹/2回) 免疫抑制剤や抗体医薬品開発のプロセスを論じ、免疫薬理学やリンパ球動態に言及する。 1回目に免疫抑制剤の開発について取り上げ、2回目に抗体医薬品の開発を取り上げる。</p>	オムニバス 隔年開講

授 業 科 目 の 概 要

(薬学研究科 薬学専攻 医療生命薬学コース)

臨床 専 修 科 目	臨床 医療 薬学 系 (臨床 専修)	臨床薬剤情報学 特別実験研究	医療に関連し雑然と存在する大量のデータを科学的に解析し、そこから新たな意味のある情報や知識を掘り起こし活用することが求められている。従来の技術では、これらの大量のデータに埋もれる「有用な知識」を発見するには膨大な作業が必要となり、簡単にはおこなえないというのが現実であった。しかし、近年ではデータマイニングの考え方や技術およびソフトウェアが進歩し、現実可能となってきた。本特別実験研究では、データマイニングやテキストマイニングなどの手法を用い、医療関連情報の科学的解析を行う。	
		医薬品評価解析学 特別実験研究	消化管内で金属イオン相が作用しないキノロン系薬物のプロドラッグ合成とその評価、さらにジゴキシンなどP-糖タンパクにより排出される薬物のプロドラッグ化による、吸収効率の向上と薬物間相互作用回避の研究を行なう。ジェネリック薬の評価に関しては、近赤外分析による非破壊的錠剤含量の検討と同等性評価、注射剤の安定化剤添加による物性の変化を評価し、医薬品の適正使用のエビデンスの提供に資する。学生は研究を通じて臨床における基礎薬学の融合の必要性を学ぶ。	
		医療薬剤学 特別実験研究	高齢化に伴い、医療業界の在り方も変遷しつつあり、薬剤師の在り方も変革を求められつつある。そのような社会ニーズの変遷に伴う薬剤師業務における課題を医療機関の業務を通して解析する研究を実施する。また、研究者としての視点も求められる臨床薬剤師として、それぞれの患者に応じた最適な薬物療法の選択のため、薬剤の投与経路ならびに患者の病状などさまざまな因子下で処方・病態解析およびTDMなどのツールを活用した薬物療法の適切な評価をアウトカムとした研究を実施する。	
専 修 科 目	医療 生物 薬学 系 (専 修)	薬物治療学 特別実験研究	がん細胞の増殖、転移、抗がん剤耐性の分子メカニズムの解明、およびその解析による新規抗がん剤、抗転移剤、抗耐性剤開発の基礎理論の構築と新薬開発あるいは既存薬剤の適応拡大に関する基礎研究。抗がん剤の副作用発生機序の分子メカニズムの解明と、それに対応した支持療法の開発に関する基礎研究。各がん種に対する標準的治療を確立するための臨床研究、およびがん薬物治療に関わる副作用情報、支持療法、緩和医療等の臨床研究。	
		薬物動態解析学 特別実験研究	薬物の酵素的安定性と薬物動態への予測、遺伝的多型による薬効・副作用への影響、病態モデルを用いた病態時の薬物動態変動、薬物動態学的相互作用の解析、立体選択的薬物動態の解析、薬物代謝酵素および薬物トランスポーターノックダウンによる毒性発現機構。	
		神経生化学 特別実験研究	生命体の基本単位は細胞であり、ヒトは60兆個ほどの細胞集合体である。神経系とくに脳は、神経細胞同士がシナプスによって情報を伝達し、局所神経回路や脳領域の回路を形成することにより、その機能を担っている。動物やヒトにおける神経回路の活動と様々な高次脳機能との関連も明らかになっている。神経回路の最も基盤となるのは、情報の伝達と貯蔵が行われる「場」としてのシナプスである。この部位はまた薬物の効果的な作用部位としても知られている。 本授業では、このシナプスにおける諸現象をこれまでのマイクロやマクロレベルの知見を紹介することによって、シナプスの機能がマクロレベルの高次機能に反映する例を紹介する予定である。	
		機能製剤設計学 特別実験研究	ナノ粒子製剤の調製法の検討、すなわちヒアルロン酸ナトリウムを代表とする分散安定化剤及び医薬品粒子の微粒子化の製剤機器の選択を行う。最新のナノテクノロジーを応用し薬物粒子をナノオーダー化することにより、緑内障、白内障、リュウマチ、中皮腫、がん等の難治療疾病に対するドラッグデリバリーシステム (DDS) 製剤開発を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
専修科目	医療化学系（専修）	公衆衛生学特別実験研究	公衆衛生学特別実験研究においては、種々の環境問題、人口構造の変化、各ライフステージにおける諸問題等の広い視野から総合的に考察をすすめていく。特に、衛生薬学に関連した数多くのヒトと環境および保健衛生の諸問題について修得する。さらに、感染症をはじめとする健康諸問題、薬事衛生等の広い視野から総合的に考究し、疾病予防と健康管理、疫学、環境因子と健康などの諸問題についても修得する。	
		生体分子解析学特別実験研究	今日の生命科学において計測科学の果たす役割はきわめて大きいものがある。本特別実験研究では、血液、尿のみならず、組織・細胞内に存在する薬物、ステロイドホルモン、胆汁酸などの低分子生理活性物質、タンパク質、核酸などの巨大分子を解析する基盤技術について習得するとともに、これらを駆使して疾患時における生理活性物質の質的・量的変動を追跡し、生命現象の解明、病因の解明、病態の解析、薬理・生理作用発現機構の解明し、疾患の科学的診断法と治療の評価法に関わる研究を行う。	
		生命有機化学特別実験研究	生体成分と薬物との相互作用様式の解明、および、これに基づいた医薬品のデザインと化学合成。グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成手法の開発。	
	生命薬科学系（専修）	病態薬理学特別実験研究	内因性ガス情報伝達物質、G蛋白共役型受容体などの生体内分子の生理機能や各種病態への関与を分子、細胞、組織、個体レベルで解析し、種々の病気の治療薬を開発するための新しい理論を確立することを目的として研究を進める。研究分野は多岐にわたるが、リウマチ痛、神経障害性疼痛、膵臓痛、結腸痛、膀胱痛のメカニズム解析と治療薬開発を目指す神経科学分野の研究を中心に、クローン病、潰瘍性大腸炎、過敏性腸症候群、間質性膀胱炎、細菌性膀胱炎、前立腺癌、骨疾患などに対する新しい治療法の開発にも取り組む。	
		分子医療・ゲノム創薬学特別実験研究	癌化に関する細胞内シグナル伝達経路に関するゲノム薬理学・創薬研究を行う。細胞増殖に関するシグナル伝達経路であるRas-MAPキナーゼ経路の制御の異常が発ガンに直結することから、これらのシグナル分子を標的とした画期的な抗癌薬の創製をめざしたゲノム創薬を展開する。また遺伝子ノックアウトや、ゲノムワイドな最先端のゲノムバイオテクノロジーを駆使することで、癌や炎症、血管新生、免疫、アルツハイマーなどの病態を分子レベルで解明するとともに、ケミカルバイオロジーの手法を用いて新規免疫抑制薬FTY720の作用メカニズムの解明もめざす。	
		薬品分析学特別実験研究	マイクロデバイスやナノ粒子の特性を活かした分離・検出技術を修得する。分子間相互作用の高感度解析法として、表面プラズモンなどの光学的解析技術の開発を行う。また、Point-of-care testing (POCT) デバイスを作製し、その実用性を評価する。	
	創薬科学系（専修）	生物情報薬学特別実験研究	次世代の医薬品の標的として注目される複合糖質糖鎖が関連する疾病、特に糖鎖遺伝子の異常に基づく遺伝病および癌について、パイオインフォマティクスの観点から糖鎖と疾病の関係について深く研究を進める。バイオロジクスとしての糖鎖や糖タンパク質性医薬品の可能性と将来展望、さらにバイオロジクス開発の動向と課題についても研究を通じて世界を先導する研究者を養成する。	
		分子細胞生物学特別実験研究	癌細胞、癌免疫の分子生物学的研究について。免疫担当細胞のダイナミズムについての分子免疫学的研究について。	
		薬用資源学特別実験研究	世界の主な民族薬物を紹介し、その現存する薬物書の実物を見せ、解説法を解説し、ヒントになるような記述を模索する方法を講義する。それをリードとして新しい医薬品（抗炎症剤、抗アレルギー剤、抗腫瘍剤）や特定機能性食品、ヘルスケア剤などを世に出すためのフィールドワーク、天然物化学的手法、薬理学的的手法、知的財産権の取得法（特許、商標、意匠など）を紹介、解説し、上市されるまでの苦労話を講義する。天然物素材からの創薬へのアウトラインを把握、理解することを目的とする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専修科目	天然活性物質学 特別実験研究	複雑で特異な構造を有する天然活性物質の単離・精製およびNMRやMSなどの分析機器を駆使した構造決定手法について講述するとともに、その生物活性や作用メカニズム解析手法および構造活性相関について解説する。また、有機化合物を基礎とした生命科学研究であるケミカルバイオロジーにおいて、天然活性物質ライブラリーは有用なツールであることから、これらの概念と研究手法についてもあわせて概説する。	
	創薬分子設計学 特別実験研究	分子シミュレーションや分子モデリングなどの理論・計算化学的手法を主に用いて、疾患関連タンパク質の新規リガンド探索研究を実施する。その際、リガンド探索に必要な新たな理論・手法の開発・改良を行なう。また、必要に応じてX線回折やNMRなどの分析手段を用いて、結晶あるいは溶液状態の構造解析やアフィニティの測定も行う。さらに、合成化学・薬物動態なども考慮した総合的な医薬品設計研究を遂行するための情報収集を行なう。最終的に、標的タンパク質に作用するリード化合物を創出し、その成果を論文として公表する。	
	医薬品化学 特別実験研究	医薬品の創製である創薬においてリード化合物を手に入れることが、その第一歩である。医薬品の大部分は有機化合物であり、リード化合物としての有機化合物を入手する手段は多くあるが、その中でも有機合成は有力な手段の一つである。本研究においては、有用な生物活性を示す天然有機化合物の中でも、含窒素芳香環をもつアルカロイド、とりわけインドールアルカロイドの新しい合成法の確立による医薬品の創製を目指し、さらにこれらの新しい医薬品合成における重要なプロセスの構築を目指した機能性触媒の設計を行う。	
医療生命薬学 共通 コース	臨床薬学系先進特論	<p>医療の高度化や多様化に伴う社会的ニーズに対応できる専門性の高い思考力を養い、幅広い専門的知識を修得するため、臨床における薬物療法、医薬品、医療情報などに関する最先端の話題や臨床現場での先進的なトピックを取り上げる。各自の研究テーマとの関連を認識し、研究から得られた成果を臨床の場で効果的・効率的に活用する能力を養うために、医薬品の薬効・安全性の観点から臨床応用や適正使用について概説を行う。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(1 高田 充隆/4回) 現在の医療において強く求められているEvidence based Medicine(EBM)の概念について解説し、科学的根拠に基づく医療とはどのようなものかについて解説する。また、EBMの5つのステップについて解説するとともに、個々の患者の臨床的問題解決のためのツールとしてのEBMについて解説する。さらに、EBMの手法を用いて、個々の患者の臨床的問題解決を行おうとした時に注意しなければならない情報の落とし穴としてのバイアス、交絡について説明し、正しい医療情報の読み方について解説する。</p> <p>(2 松山 賢治/4回) 臨床の中の医薬品の適正使用を行う薬剤師は様々な問題点に遭遇する。その際、基礎薬学的知識を動員することにより問題解決ができることも多い。例えば、バロキセチン(バキシル)の副作用で錯乱という注意事項が付記されたが、化学構造式を見ると主用構造に覚せい剤の1種であるMDMAがそのまま含まれており、薬剤師が基礎薬学的知識を動員することで予見的に副作用を見出す可能性を秘めている。本講義では、物理化学的な定数と病態との関連、薬理学と生化学との接点など、興味深く、基礎薬学的知識の活用を講義する。</p> <p>(3 小竹 武/4回) 薬物療法は現在における水準での最も効果的な薬物の使用方法がレジメンとして定められ、疾患や患者背景によって異なる。レジメンを探索する場合、薬剤を単独で使用するレジメンよりも複数の薬剤を併用する複雑なレジメンを理解することは、時代の変遷とともに新医薬品が誕生した場合において、それぞれの疾患において最良の効果を得られるレジメンの立案に必要な不可欠である。薬物療法のレジメンを探索するため、臨床例からレジメンの必然性や問題点あるいは新たなレジメンの立案について討論し、理解を深める。</p> <p>(10 北小路 学/3回) 地域医療における「在宅医療」の重要性とこれに関わる薬剤師への期待が高まっている。「在宅医療と薬剤師」について、最先端の話題や臨床現場での先進的なトピックを取り上げ、参画の現状と課題について言及する。また、医療安全推進の観点から、リスクマネジメントに関わる薬剤師の役割について概説を行う。</p>	オムニバス 隔年開講

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
医療生命薬学コース	医療生物薬学系先進特論	<p>(概要) 医薬品の創薬から適正使用まで幅広い領域の知識や技量を身につけ、医薬品の創薬、開発に従事できる人材ならびに臨床分野における医薬品の適正使用、地域や病院における医療チームの中核として活躍できる人材の育成を目的とする。高い倫理観、医療人としての教養、豊富な人間性を備えた医療人になるため、医療系薬学、生命系薬学、社会系薬学に関し基礎から先端的な知識を修得する。また、薬学の発展に寄与できる研究および研究者になるため、各分野における先端的で高水準の研究内容や知識を修得する。講義は生物系薬学分野の生化学から医療系薬学の薬物動態学、製剤学および薬物治療学までの知識をオムニバス形式で学修する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(4 西田 升三/3回) 第1回 がん発生のメカニズムと抗がん剤の分類：がんの生物学、疫学、抗がん剤の分類とその利用について講義を行う。 第2回 各種がんの病態生理とその治療（その1）：事前に決められたがん種について、その病態生理および治療法について調べ、プレゼンテーションを行う。さらに疑問点について討論を行う事により、各がんの疫学、分類、予後、治療について知識を深める。 第3回 各種がんの病態生理とその治療（その2）：事前に決められたがん種について、その病態生理および治療法について調べ、プレゼンテーションを行う。さらに疑問点について討論を行う事により、各がんの疫学、分類、予後、治療について知識を深める。</p> <p>(5 岩城 正宏/3回) 第1回 薬物動態・作用と遺伝子多型：代謝酵素の遺伝子多型がもたらす薬物動態の変化および薬効・毒性の変化について、特にシトクロムP450の遺伝子多型をとりあげて解説する。 第2回 薬物トランスポーターと薬物動態：薬物動態の基本的現象である生体膜輸送機構に関わるトランスポーターの最新科学を実験を交えて解説する。 第3回 クリアランスの概念と演習：薬物の体内からの消失に大きく関わるクリアランスの概念を組織クリアランスのレベルから再確認し、様々な生理学的な変化がどのようにクリアランスに影響し、その結果としての薬物血中動態への影響について演習を通じて理解する。</p> <p>(6 市田 成志/3回) 第1回 神経細胞におけるシナプス形成とその機能について：シナプス形成とその機能は、神経活動にとって重要でありその点について解説する。 第2回 小脳におけるシナプス形成と協調性運動の関わり：セレブリン1による顆粒細胞とプルキンエ細胞のシナプス形成が協調性運動に関わることを具体的に解説する。 第3回 海馬におけるシナプス形成と記憶の関わり：海馬の特定細胞のシナプス形成が、記憶と密接に関わる事実を紹介する。</p> <p>(11 和田 哲幸/3回) 第1回 神経細胞における細胞膜電位の発生とその原理：神経細胞の基本的な機能は電気信号の発生・統合・伝達であることから、電気生理学の知識は基礎・臨床を問わず非常に重要である。本講義では電気信号発生とその原理について概説する。 第2回 神経細胞における細胞膜電位の測定とその原理：パッチクランプ法について、基本から応用までを概説する。 第3回 イオンチャネルの構造と機能から疾患を読み解く：イオンチャネルの構造と機能について概説し、さらにイオンチャネルと疾患の関係について概説する。</p> <p>(12 伊藤 吉将/3回) 第1回 DDS (Drug Delivery System) を考慮した製剤開発：最新の医薬品剤形としてのDDS製剤の種類（リポソーム、生体分解性ポリマーによるナノカプセル、多層乳剤等）及び薬物標的化修飾について解説する。 第2回 最新のターゲティング療法：医薬品は作用部位に到達して初めて薬効を発現するのが当然ではあるが、通常、直接的に薬物を作用部位に注入するようなことはなく、多くは血管系を介して作用部位に到達させている。消化管粘膜から吸収されたり、直接血管内に注入された薬物は多くの組織を通過若しくは分布するため作用部位への到達度は低いものである。薬物自身又は薬物を取り巻く製剤に標的組織特異的なシグナル分子を修飾することにより、薬効を高め副作用を低減することができる。この薬物の標的化（ターゲティング）の話題について詳述する。 第3回 機能製剤の設計と開発：本特論でここまで学んだ知識の応用として、特定疾患の治療を目的とした機能性製剤の設計方法を事例を上げて解説する。</p>	オムニバス 隔年開講
	医療化学系先進特論	<p>(概要) 本特論では、生命有機化学、環境化学、生体分子解析学的な視点から、機能性分子創生に関する基礎および最新技術に関する教育として、医薬品開発の方法論や生体内微量生理活性物質や代謝物などの質的・量的変動やその動態に関する解析法について解説する。また、化学物質と環境との諸問題についても併せて講義する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(7 川崎 直人/3回) 人と生態系に関する最新の諸問題に関し、①化学物質などの環境因子による健康または生活環境への影響と防止、環境問題の現状と課題など。②地球環境問題における国際的取り組み、廃棄物による環境汚染に係る諸問題など、③環境環境と廃棄物・リサイクル関連法、循環型経済社会への転換と自然との共生など。について論説する。</p> <p>(8 池川 繁男/3回) 今日、抗体はイムノアッセイのみならず、アフィニティークロマトグラフィー、免疫染色法、薬物送達担体などの分子標的機能性素子として、さらには治療薬としても用いられ、医薬をはじめとする環境、食品、工業分析の分野において威力を発揮している。本講では、抗体の分子認識能と捕捉力を活用した胆汁酸-蛋白質共有結合付加体の捕捉と質量分析法(MS)による構造解析について紹介する。</p> <p>(9 村岡 修/3回) 本講では、生命有機化学的な視点から、生体内の標的分子と薬物との相互作用様式の解析・解明、および、これに基づいた医薬品のデザインと化学合成、生体成分（糖、脂質、タンパク質、等）を構成成分とする医薬品の開発研究、グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成手法の開発について解説する。</p> <p>(13 三田村 邦子/3回) 質量分析法は、投与された薬物や生体成分の質的・量的変動の追跡の基盤となる計測技術の一つであり、医薬品の適正使用、病因の解明、病態の解析、病態マーカーの探索など医療の分野においても欠かせない手法となっている。本講では、質量分析法による生体内微量生理活性物質の測定法の基礎的知識と、最新の研究成果について紹介する。</p> <p>(14 田邊 元三/3回) 近年、医薬科学の進展に伴い、抗体医薬品、核酸医薬品をはじめとして、新薬の開発に新しい手法が導入されている。本講では、古くから使われ続ける医薬品や新薬について、その代表的な医薬品を例に挙げ、それらが開発されるに至った経緯についての物語を、その合成法の解説も含めて解説する。</p>	オムニバス 隔年開講

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
医療 生命薬学 コース	生命薬科学系先進特論	<p>(概要) 癌化、痛み、慢性炎症に関わる受容体やイオンチャネル、生理活性物質、遺伝子群や細胞内情報伝達経路について最新の知見を学ぶ。さらに、臨床診断で利用される検査方法を概観し、TDMに必要な分析技術ならびに、検査数値の取り扱いなどを学ぶとともに、調査・発表をおりまぜて理解を深める。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(16 川畑 篤史/3回) 痛みの情報伝達制御に関わる生理活性物質、イオンチャネル、受容体などの分子機能および、各種鎮痛薬の作用機序に関する最新の知見を学び分子薬理的観点から考察する。</p> <p>(17 杉浦 麗子/5回) ゲノム科学に関連した最新のトピックスについて概説する。特に、癌化に関わる遺伝子群や細胞内情報伝達経路のゲノムワイドな解析、新規分子標的抗がん薬、新規免疫抑制薬の作用メカニズムなどを中心に紹介する。</p> <p>(18 鈴木 茂生/5回) 医薬品の品質管理を行う上で必要となる様々な分析手法について学ぶ。糖タンパク質性医薬品の評価法やPoint-of-care試験法などのトピックスを通じて、新しい分析技術についても紹介する。</p> <p>(24 関口 富美子/2回) 慢性炎症疾患に関与が示唆されている受容体、情報伝達物質とそれら分子により誘起される細胞内情報伝達系について、最新の論文からの情報を紹介しながら解説する。また、これら受容体や情報伝達物質を標的とした新しい治療法の可能性について考察を加える。</p>	オムニバス 隔年開講
	創薬科学系先進特論	<p>(概要) 抗がん剤の構造活性相関と合成化学やインシリコ技術による抗がん剤の標的タンパク質に活性を有する新規リガンドの探索研究について、さらには抗腫瘍活性を示す天然薬用資源の薬理的探索及び有効成分の単離法、さらには癌に対する漢方療法についても講義する。また、抗腫瘍抗体医薬品開発とプロテオミクス、グライコミクスなどの生体成分の網羅的解析手法の開発研究と腫瘍マーカー探索についても講義する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(19 掛樋 一晃/2回) 1. バイオ医薬品、特に抗体医薬品の品質におけるタンパク質ならびに結合する糖鎖の変化が活性、および品質に及ぼす効果について論じる。 2. 再生医療におけるESおよびiPS細胞の品質評価は、ESおよびiPS細胞の臨床応用上極めて重大な解決すべき問題であることを示す。</p> <p>(20 松田 秀秋/3回) 漢方医学に学ぶと、エイジングは五臓六腑の機能低下から始まり、その機能低下が表面に現れ、生体機能が低下してきていることを教えてくれるとあり、それぞれの機能低下によって発症する病気に対応する薬物が準備されている。そこで、古い専門書籍(本草書、医学書)に記されている薬物の薬効をヒントにすることにより新規機能性や有効成分を見出すことができる探索方法を3回に亘って講義するとともに、それを実践する。</p> <p>(21 仲西 功/3回) 近年、医薬品設計にはインシリコスクリーニングをはじめ様々な計算化学的手法が取り入れられている。本先進特論では、そのなかからフラグメント分子軌道(FMO)法、自由エネルギー摂動(FEP)法、Comparative Binding Energy (COMBINE)法をとりあげ、それらの計算コンセプトと創薬研究への応用事例を3回に亘って講義する。</p> <p>(22 三木 康義/3回) 医薬品には複素環をもつものが半数以上占められているが、それらの中でも環に窒素が含まれる含窒素複素環化合物が数多く知られている。それゆえ、含窒素複素環化合物の中でも、インドールおよび関連化合物を取りあげて、講義を行う。 第1回目としては、インドール骨格をもつ医薬品を説明する。 第2回目としては、最新のインドール環の合成法を説明する。 第3回目としては、最近のインドール誘導体の反応性について説明する。</p> <p>(23 森川 敏生/2回) 第1回目 天然由来化合物からの創薬研究 (1) 天然由来化合物から見いだされた医薬シーズはいかにして発見されたか。そのシーズ発見の経緯から医薬候補物質に至るまでを実例を挙げながら解説する。 第2回目 天然由来化合物からの創薬研究 (2) 天然物化学をとりまく動向は、天然からの有用物質探索のみならず、見いだされた機能性低分子をツールとした生命現象の解明などのケミカルバイオロジー研究が進められている。その概念と創薬研究との関わりについて、実例を挙げながら解説する。</p> <p>(25 八木 秀樹/2回) 免疫抑制剤や抗体医薬品開発のプロセスを論じ、免疫薬理学やリンパ球動態に言及する。 1回目に免疫抑制剤の開発について取り上げ、2回目に抗体医薬品の開発を取り上げる。</p>	オムニバス 隔年開講

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
医療生命薬学コース 共通	医療生命薬学先進演習1	研究者にとって情報収集力と集めた情報を解析する能力は必要不可欠である。そこで、本演習では自身の研究テーマに関する最新の情報を集めて他者に紹介する公開文献セミナーを行うほか、研究テーマと関連した分野の最新の情報を収集・解析して発表する総説講演を実施する。総説講演の発表・質疑応答内容は、指導教員以外の研究科教員2名以上により審査され、可否が判定される。	隔年開講
	医療生命薬学先進演習2	研究情報を収集・解析する能力をさらに向上させるため、指導教員が指定する研究テーマに関連する専門領域の学会に複数回参加し、研究関連情報を収集・解析した上で内容を指導教員等に報告する。また、プレゼンテーション能力を高める目的で、指導教員が指定する専門領域の学会において在学中2回以上の研究発表を行い実践力を養成する。	
	医療生命薬学先進演習3	一つの専門領域に限定されない幅広い見識を養うためには、在学中に学外で研究・研修などを行う機会をもつことが有効である。そこで指導教員が指定する学外施設（病院、薬局、企業、研究機関等）において20日以上（準備・報告日を含む）のインターンシップ、研修、共同研究等に参加し、その結果を指導教員に報告する。	
	科学英語コミュニケーション先進演習	薬学研究は進歩が目覚しく、グローバル化しているのが現状である。また、研究を遂行する上で、さらには大学院修了後も「聞く、話す、書く」といった英語力が日常的に要求される。本演習においては、英語による学生の研究紹介とディスカッション、学会発表を目指したプレゼンテーション、メールなどのライティングなどに関して学ぶ。例えば、学会の受付→発表→発表後のメール書き方などを通して必要な英語力を身につける。本演習は、2年に1回開講され、薬学部専任英語教員（ネイティブも含めて3名）および指導教員により実施される。	隔年開講
	先進特別講義1	大学院においては専門的な研究を行うことは重要であるが、薬学分野が日々進歩すると同時に多様化していることから、できる限り広い分野の研究や知識について学ぶことが望ましい。他の分野に関する最先端の研究やその開発に至った経緯などを修得することで、各専門研究に組み入れ、新たな研究に結びつく可能性もある。また、実際に医薬品や健康食品などについて産官学の研究者、教育者から学ぶことで、現場の研究開発に関する最新情報を修得する。講義方法は、授業科目指導教授の紹介による国内外の研究・教育者により行う。	隔年開講
	先進特別講義2	大学院においては専門的な研究を行うことは重要であるが、薬学分野が日々進歩すると同時に多様化していることから、できる限り広い分野の研究や知識について学ぶことが望ましい。他の分野に関する最先端の研究やその開発に至った経緯などを修得することで、各専門研究に組み入れ、新たな研究に結びつく可能性もある。また、実際に医薬品や健康食品などについて産官学の研究者、教育者から学ぶことで、現場の研究開発に関する最新情報を修得する。講義方法は、授業科目指導教授の紹介による国内外の研究・教育者により行う。	隔年開講

授 業 科 目 の 概 要

(薬学研究科 薬学専攻 がん専門薬剤師養成コース)

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専 修 科 目	臨床薬剤情報学 特別実験研究	医療に関連し雑然と存在する大量のデータを科学的に解析し、そこから新たな意味のある情報や知識を掘り起こし活用することが求められている。従来の技術では、これらの大量のデータに埋もれる「有用な知識」を発見するには膨大な作業が必要となり、簡単にはおこなえないというのが現実であった。しかし、近年ではデータマイニングの考え方や技術およびソフトウェアが進歩し、現実可能となってきた。本特別実験研究では、データマイニングやテキストマイニングなどの手法を用い、医療関連情報の科学的解析を行う。	
	医薬品評価解析学 特別実験研究	消化管内で金属イオン相が作用しないキノロン系薬物のプロドラッグ合成とその評価、さらにジゴキシニンなどP-糖タンパクにより排出される薬物のプロドラッグ化による、吸収効率の向上と薬物間相互作用回避の研究を行なう。ジェネリック薬の評価に関しては、近赤外分析による非破壊的錠剤含量の検討と同等性評価、注射剤の安定化剤添加による物性の変化を評価し、医薬品の適正使用のエビデンスの提供に資する。学生は研究を通じて臨床における基礎薬学の融合の必要性を学ぶ。	
	医療薬剤学 特別実験研究	高齢化に伴い、医療業界の在り方も変遷しつつあり、薬剤師の在り方も変革を求められつつある。そのような社会ニーズの変遷に伴う薬剤師業務における課題を医療機関の業務を通して解析する研究を実施する。また、研究者としての視点も求められる臨床薬剤師として、それぞれの患者に応じた最適な薬物療法の選択のため、薬剤の投与経路ならびに患者の病状などさまざまな因子下で処方・病態解析およびTDMなどのツールを活用した薬物療法の適切な評価をアウトカムとした研究を実施する。	
	薬物治療学 特別実験研究	がん細胞の増殖、転移、抗がん剤耐性の分子メカニズムの解明、およびその解析による新規抗がん剤、抗転移剤、抗耐性剤開発の基礎理論の構築と新薬開発あるいは既存薬剤の適応拡大に関する基礎研究。抗がん剤の副作用発生機序の分子メカニズムの解明と、それに対応した支持療法の開発に関する基礎・臨床研究。各がん種に対する標準的治療を確立するための臨床研究、およびがん薬物治療に関わる副作用情報、支持療法、緩和医療等の臨床研究。がん専門薬剤師の育成。	
	薬物動態解析学 特別実験研究	薬物の酵素的安定性と薬物動態への予測、遺伝的多型による薬効・副作用への影響、病態モデルを用いた病態時の薬物動態変動、薬物動態学的相互作用の解析、立体選択的薬物動態の解析、薬物代謝酵素および薬物トランスポーターノックダウンによる毒性発現機構。	
	神経生化学 特別実験研究	生命体の基本単位は細胞であり、ヒトは60兆個ほどの細胞集合体である。神経系とくに脳は、神経細胞同士がシナプスによって情報を伝達し、局所神経回路や脳領域の回路を形成することにより、その機能を担っている。動物やヒトにおける神経回路の活動と様々な高次脳機能との関連も明らかになっている。神経回路の最も基盤となるのは、情報の伝達と貯蔵が行われる「場」としてのシナプスである。この部位はまた薬物の効果的な作用部位としても知られている。 本授業では、このシナプスにおける諸現象をこれまでのマイクロマクロレベルの知見を紹介することによって、シナプスの機能がマクロレベルの高次機能に反映する例を紹介する予定である。	
	機能製剤設計学 特別実験研究	抗がん剤として薬物結晶または生体分解性ポリマーを原料とし、ナノ粒子（粒子径30 nm以下）の調製を試みる。固形がん及び腹水がんを移植された動物を用いて、作製されたDDS製剤の生体分布及び治療効果について実験することにより、DDS製剤の有用性について実証する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専修科目	医療化学系(専修)		
	公衆衛生学特別実験研究	公衆衛生学特別実験研究においては、種々の環境問題、人口構造の変化、各ライフステージにおける諸問題等の広い視野から総合的に考察をすすめていく。特に、衛生薬学の中でも特にがんに関連した数多くのヒトと環境および保健衛生の諸問題について修得する。さらに、がんをはじめとする健康諸問題、薬事衛生等の広い視野から総合的に考究し、疾病予防と健康管理、疫学、環境因子と健康などの諸問題についても修得する。	
	生体分子解析学特別実験研究	今日のポストゲノム研究では、ゲノム情報に基づくタンパク質の構造・機能の解析研究が、癌の診断、創薬標的探索、抗癌剤の安全性評価などの基礎研究のひとつとなっている。本特別実験研究では抗原抗体反応を利用したターゲットタンパク質の捕捉法と、MALDI-TOMS、LC/ESI-MS/MSなどの質量分析法による生体高分子の精密構造の解析法に関する基礎的知識を習得するとともに、これらを基盤技術として、血液、尿のみならず、組織中の癌関連タンパク質をターゲットとした疾患プロテオミクスに関する研究を行う。	
生命有機化学特別実験研究	生体内の標的分子と薬物との相互作用様式の解析・説明、および、これに基づいた医薬品のデザインと化学合成、生体成分(糖、脂質、タンパク質、等)を構成成分とする医薬品の開発研究。グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成手法の開発。		
専修及び副専修科目	臨床医療薬学系(専修)		
	臨床薬剤情報学特別実験研究	医療に関連し雑然と存在する大量のデータを科学的に解析し、そこから新たな意味のある情報や知識を掘り起こし活用することが求められている。従来の技術では、これらの大量のデータに埋もれる「有用な知識」を発見するには膨大な作業が必要となり、簡単にはおこなえないというのが現実であった。しかし、近年ではデータマイニングの考え方や技術およびソフトウェアが進歩し、現実可能となってきた。本特別実験研究では、データマイニングやテキストマイニングなどの手法を用い、医療関連情報の科学的解析を行う。	
	医薬品評価解析学特別実験研究	消化管内で金属イオン相が作用しないキノロン系薬物のプロドラッグ合成とその評価、さらにジゴキシンなどP-糖タンパクにより排出される薬物のプロドラッグ化による、吸収効率の向上と薬物間相互作用回避の研究を行なう。ジェネリック薬の評価に関しては、近赤外分析による非破壊的錠剤含量の検討と同等性評価、注射剤の安定化剤添加による物性の変化を評価し、医薬品の適正使用のエビデンスの提供に資する。学生は研究を通じて臨床における基礎薬学の融合の必要性を学ぶ。	
医療薬剤学特別実験研究	高齢化に伴い、医療業界の在り方も変遷しつつあり、薬剤師の在り方も変革を求められつつある。そのような社会ニーズの変遷に伴う薬剤師業務における課題を医療機関の業務を通して解析する研究を実施する。また、研究者としての視点も求められる臨床薬剤師として、それぞれの患者に応じた最適な薬物療法の選択のため、薬剤の投与経路ならびに患者の病状などさまざまな因子下で処方・病態解析およびTDMなどのツールを活用した薬物療法の適切な評価をアウトカムとした研究を実施する。		
医療生物学系(専修)	薬物治療学特別実験研究	がん細胞の増殖、転移、抗がん剤耐性の分子メカニズムの解明、およびその解析による新規抗がん剤、抗転移剤、抗耐性剤開発の基礎理論の構築と新薬開発あるいは既存薬剤の適応拡大に関する基礎研究。抗がん剤の副作用発生機序の分子メカニズムの解明と、それに対応した支持療法の開発に関する基礎・臨床研究。各がん種に対する標準的治療を確立するための臨床研究、およびがん薬物治療に関わる副作用情報、支持療法、緩和医療等の臨床研究。がん専門薬剤師の育成。	
	薬物動態解析学特別実験研究	薬物の酵素的安定性と薬物動態への予測、遺伝的多型による薬効・副作用への影響、病態モデルを用いた病態時の薬物動態変動、薬物動態学的相互作用の解析、立体選択的薬物動態の解析、薬物代謝酵素および薬物トランスポーターノックダウンによる毒性発現機構。	
	神経生化学特別実験研究	生命体の基本単位は細胞であり、ヒトは60兆個ほどの細胞集合体である。神経系とくに脳は、神経細胞同士がシナプスによって情報を伝達し、局所神経回路や脳領域の回路を形成することにより、その機能を担っている。動物やヒトにおける神経回路の活動と様々な高次脳機能との関連も明らかになっている。神経回路の最も基盤となるのは、情報の伝達と貯蔵が行われる「場」としてのシナプスである。この部位はまた薬物の効果的な作用部位としても知られている。 本授業では、このシナプスにおける諸現象をこれまでのミクロやマクロレベルの知見を紹介することによって、シナプスの機能がマクロレベルの高次機能に反映する例を紹介する予定である。	
	機能製剤設計学特別実験研究	抗がん剤として薬物結晶または生体分解性ポリマーを原料とし、ナノ粒子(粒子径30 nm以下)の調製を試みる。固形がん及び腹水がんを移植された動物を用いて、作製されたDDS製剤の生体分布及び治療効果について実験することにより、DDS製剤の有用性について実証する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専修及び副専修科目	医療化学系(専修)	公衆衛生学特別実験研究	公衆衛生学特別実験研究においては、種々の環境問題、人口構造の変化、各ライフステージにおける諸問題等の広い視野から総合的に考察をすすめていく。特に、衛生薬学の中でも特にがんに関連した数多くのヒトと環境および保健衛生の諸問題について修得する。さらに、がんをはじめとする健康諸問題、薬事衛生等の広い視野から総合的に考究し、疾病予防と健康管理、疫学、環境因子と健康などの諸問題についても修得する。
		生体分子解析学特別実験研究	今日のポストゲノム研究では、ゲノム情報に基づくタンパク質の構造・機能の解析研究が、癌の診断、創薬標的探索、抗癌剤の安全性評価などの基礎研究のひとつとなっている。本特別実験研究では抗原抗体反応を利用したターゲットタンパク質の捕捉法と、MALDI-TOMS、LC/ESI-MS/MSなどの質量分析法による生体高分子の精密構造の解析法に関する基礎的知識を習得するとともに、これらを基盤技術として、血液、尿のみならず、組織中の癌関連タンパク質をターゲットとした疾患プロテオミクスに関する研究を行う。
		生命有機化学特別実験研究	生体内の標的分子と薬物との相互作用様式の解析・解明、および、これに基づいた医薬品のデザインと化学合成。生体成分(糖、脂質、タンパク質、等)を構成成分とする医薬品の開発研究。グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成手法の開発。
	生命科学系(副専修)	病態薬理学特別実験研究	内因性ガス状情報伝達物質、G蛋白共役型受容体などの生体内分子の生理機能や各種病態への関与を分子、細胞、組織、個体レベルで解析し、種々の病気の治療薬を開発するための新しい理論を確立することを目的として研究を進める。研究分野は多岐にわたるが、リウマチ痛、神経障害性疼痛、膝痛、結腸痛、膀胱痛のメカニズム解析と治療薬開発を目指す神経科学分野の研究を中心に、クローン病、潰瘍性大腸炎、過敏性腸症候群、間質性膀胱炎、細菌性膀胱炎、前立腺癌、骨疾患などに対する新しい治療法の開発にも取り組む。
		分子医療・ゲノム創薬学特別実験研究	癌化に関する細胞内シグナル伝達経路に関するゲノム薬理学・創薬研究を行う。細胞増殖に関するシグナル伝達経路であるRas-MAPキナーゼ経路の制御の異常が発ガンに直結することから、これらのシグナル分子を標的とした画期的な抗癌薬の創製をめざしたゲノム創薬を展開する。また遺伝子ノックアウトや、ゲノムワイドな最先端のゲノムバイオテクノロジーを駆使することで、癌や炎症、血管新生、免疫、アルツハイマーなどの病態を分子レベルで解明するとともに、ケミカルバイオロジーの手法を用いて新規免疫抑制薬FTY720の作用メカニズムの解明もめざす。
		薬品分析学特別実験研究	マイクロデバイスやナノ粒子の特性を活かした分離・検出技術を修得する。分子間相互作用の高感度解析法として、表面プラズモンなどの光学的解析技術の開発を行う。また、やPoint-of-care testing (POCT) デバイスを作製し、その実用性を評価する。
	創薬科学系(副専修)	生物情報学特別実験研究	次世代の医薬品の標的として注目される複合糖質糖鎖が関連する疾病、特に糖鎖遺伝子の異常に基づく癌の悪性度などについて、パイオインフォマティクスの観点から糖鎖と癌の関係について深く研究を進める。さらに、糖鎖を標的とする癌の診断や治療に向けた基礎的な研究を実施する。
		分子細胞生物学特別実験研究	癌細胞、癌免疫の分子生物学的研究について、抗腫瘍抗体医薬品の開発研究について。
		薬用資源学特別実験研究	世界の主な民族薬物を紹介し、その現存する薬物書の実物を見せ、解読法を解説し、ヒントになるような記述を模索する方法を講義する。それをリードとして新しい医薬品(抗炎症剤、抗アレルギー剤、抗腫瘍剤)や特定機能性食品、ヘルスケア剤などを世に出すためのフィールドワーク、天然物化学的手法、薬理学的手法、知的財産種の取得法(特許、商標、意匠など)を紹介、解説し、上市されるまでの苦労話を講義する。天然物素材からの創薬へのアウトラインを把握、理解することを目的とする。
		天然活性物質学特別実験研究	複雑で特異な構造を有する天然活性物質の単離・精製およびNMRやMSなどの分析機器を駆使した構造決定手法について講述するとともに、その生物活性や作用メカニズム解析手法および構造活性相関について解説する。また、有機化合物を基礎とした生命科学研究であるケミカルバイオロジーにおいて、天然活性物質ライブラリーは有用なツールであることから、これらの概念と研究手法についてもあわせて概説する。
		創薬分子設計学特別実験研究	消化管内で金属イオン相が作用しないキノロン系薬物のプロドラッグ合成とその評価、さらにジゴキシンなどP-糖タンパクにより排出される薬物のプロドラッグ化による、吸収効率の向上と薬物間相互作用回避の研究を行う。ジェネリック薬の評価に関しては、近赤外分析による非破壊的錠剤含量の検出と同等性評価、注射剤の安定化剤添加による物性の変化を評価し、医薬品の適正使用のエビデンスの提供に資する。学生は研究を通じて臨床における基礎薬学の融合の必要性を学ぶ。
	医薬品化学特別実験研究	医薬品の創製である創薬においてリード化合物を手に入れることが、その第一歩である。医薬品の大部分は有機化合物であり、リード化合物としての有機化合物を入手する手段は多くあるが、その中でも有機合成は有力な手段の一つである。本研究においては、有用な生物活性を示す天然有機化合物の中でも、含窒素芳香環をもつアルカロイド、とりわけインドールアルカロイドの新しい合成法の確立による医薬品の創製を目指し、さらにこれらの新しい医薬品合成における重要なプロセスの構築を目指した機能性触媒の設計を行う。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
がん 専門 薬剤 師 養成 コース	臨床薬学系先進特論	<p>医療の高度化や多様化に伴う社会的ニーズに対応できる専門性の高い思考力を養い、幅広い専門的知識を修得するため、臨床における薬物療法、医薬品、医療情報などに関する最先端の話題や臨床現場での先進的なトピックスを取り上げる。各自の研究テーマとの関連を認識し、研究から得られた成果を臨床の場で効果的・効率的に活用する能力を養うために、医薬品の薬効・安全性の観点から臨床応用や適正使用について概説を行う。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(1 高田 充隆/4回) 現在の医療において強く求められているEvidence based Medicine(EBM)の概念について解説し、科学的根拠に基づく医療とはどのようなものかについて解説する。また、EBMの5つのステップについて解説するとともに、個々の患者の臨床的問題解決のためのツールとしてのEBMについて解説する。さらに、EBMの手法を用いて、個々の患者の臨床的問題解決を行うおとした時に注意しなければならない情報の落とし穴としてのバイアス、交絡について説明し、正しい医療情報の読み方について解説する。</p> <p>(2 松山 賢治/4回) 臨床の中の医薬品の適正使用を行う薬剤師は様々な問題点に遭遇する。その際、基礎薬学的知識を動員することにより問題解決ができることも多い。例えば、パロキセチン(パキシル)の副作用で錯乱という注意事項が付記されたが、化学構造式を見ると主用構造に覚せい剤の1種であるMDMAがそのまま含まれており、薬剤師が基礎薬学的知識を動員することで予見的に副作用を見出す可能性を秘めている。本講義では、物理化学的な定数と病態との関連、薬理学と生化学との接点など、興味深く、基礎薬学的知識の活用を講義する。</p> <p>(3 小竹 武/4回) 薬物療法は現在における水準での最も効果的な薬物の使用方法がレジメンとして定められ、疾患や患者背景によって異なる。レジメンを探索する場合、薬剤を単独で使用するレジメンよりも複数の薬剤を併用する複雑なレジメンを理解することは、時代の変遷とともに新医薬品が誕生した場合において、それぞれの疾患において最良の効果を期待されるレジメンの立案に必要不可欠である。薬物療法のレジメンを探索するため、臨床例からレジメンの必然性や問題点あるいは新たなレジメンの立案について討論し、理解を深める。</p> <p>(10 北小路 学/3回) 地域医療における「在宅医療」の重要性とこれに関わる薬剤師への期待が高まっている。「在宅医療と薬剤師」について、最先端の話題や臨床現場での先進的なトピックスを取り上げ、参画の現状と課題について言及する。また、医療安全推進の観点から、リスクマネジメントに関わる薬剤師の役割について概説を行う。</p>	オムニバス 隔年開講
	医療生物薬学系先進特論	<p>(概要) 医薬品の創薬から適正使用まで幅広い領域の知識や技量を身につけ、医薬品の創薬、開発に従事できる人材ならびに臨床分野における医薬品の適正使用、地域や病院における医療チームの中核として活躍できる人材の育成を目的とする。高い倫理観、医療人としての教養、豊富な人間性を備えた医療人になるため、医療系薬学、生命系薬学、社会系薬学に関し基礎から先端的な知識を修得する。また、薬学の発展に寄与できる研究および研究者になるため、各分野における先端的で高水準の研究内容や知識を修得する。講義は生物系薬学分野の生化学から医療系薬学の薬物動態学、製剤学および薬物治療学までの知識をオムニバス形式で学修する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(4 西田 升三/3回) 第1回 がん発生のメカニズムと抗がん剤の分類：がんの生物学、疫学、抗がん剤の分類とその利用について講義を行う。 第2回 各種がんの病態生理とその治療(その1)：事前に決められたがん種について、その病態生理および治療法について調べ、プレゼンテーションを行う。さらに疑問点について討論を行う事により、各がんの疫学、分類、予後、治療について知識を深める。 第3回 各種がんの病態生理とその治療(その2)：事前に決められたがん種について、その病態生理および治療法について調べ、プレゼンテーションを行う。さらに疑問点について討論を行う事により、各がんの疫学、分類、予後、治療について知識を深める。</p> <p>(5 岩城 正宏/3回) 第1回 薬物動態・作用と遺伝子多型：代謝酵素の遺伝子多型がもたらす薬物動態の変化および薬効・毒性の変化について、特にシクロクロムP450の遺伝子多型をとりあげて解説する。 第2回 薬物トランスポーターと薬物動態：薬物動態の基本的現象である生体膜輸送機構に関わるトランスポーターの最新科学を交えて解説する。 第3回 クリアランスの概念と演習：薬物の体内からの消失に大きく関わるクリアランスの概念を組織クリアランスのレベルから再確認し、様々な生理学的な変化がどのようにクリアランスに影響し、その結果としての薬物血中動態への影響について演習を通じて理解する。</p> <p>(6 市田 成志/3回) 第1回 神経細胞におけるシナプス形成とその機能について：シナプス形成とその機能は、神経活動にとって重要でありその点について解説する。 第2回 小脳におけるシナプス形成と協調性運動の関わり：セレブリン1による顆粒細胞とプルキンエ細胞のシナプス形成が協調性運動に関わることを具体的に解説する。 第3回 海馬におけるシナプス形成と記憶の関わり：海馬の特定細胞のシナプス形成が、記憶と密接に関わる事実を紹介する。</p> <p>(11 和田 哲幸/3回) 第1回 神経細胞における細胞膜電位の発生とその原理：神経細胞の基本的な機能は電気信号の発生・統合・伝達であることから、電気生理学の知識は基礎・臨床を問わず非常に重要である。本講義では電気信号発生とその原理について概説する。 第2回 神経細胞における細胞膜電位の測定とその原理：パッチクランプ法について、基本から応用までを概説する。 第3回 イオンチャネルの構造と機能から疾患を読み解く：イオンチャネルの構造と機能について概説し、さらにイオンチャネルと疾患の関係について概説する。</p> <p>(12 伊藤 吉将/3回) 第1回 DDS (Drug Delivery System) を考慮した製剤開発：最新の医薬品剤形としてのDDS製剤の種類(リポソーム、生体分解性ポリマーによるナノカプセル、多層乳剤等)及び薬物標的化修飾について解説する。 第2回 最新のターゲティング療法：医薬品は作用部位に到達して初めて薬効を発現するものが当然ではあるが、通常、直接的に薬物を作用部位に注入するようなことはなく、多くは血管系を介して作用部位に到達させている。消化管粘膜から吸収されたり、直接血管内に注入された薬物は多くの組織を通過若しくは分布するため作用部位への到達度は低いものである。薬物自身又は薬物を取り巻く製剤に標的組織特異的なシグナル分子を修飾することにより、薬効を高め副作用を低減することができる。この薬物の標的化(ターゲティング)の話題について詳述する。 第3回 機能製剤の設計と開発：本特論でここまで学んだ知識の応用として、特定疾患の治療を目的とした機能性製剤の設計方法を実例を上げて解説する。</p>	オムニバス 隔年開講

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
がん専門薬剤師養成コース	共通	医療化学系先進特論 (概要) 本特論では、生命有機化学、環境化学、生体分子解析学的な視点から、機能性分子創生に関する基礎および最新技術に関する教育として、医薬品開発の方法論や生体内微量生体活性物質や代謝物などの質的・量的変動やその動態に関する解析法について解説する。また、化学物質と環境との諸問題についても併せて講義する。 (オムニバス方式/全15回) (7 川崎 直人/3回) 人と生態系に関する最新の諸問題に関し、①化学物質などの環境因子による健康または生活環境への影響と防止、環境問題の現状と課題など、②地球環境問題における国際的取り組み、廃棄物による環境汚染に係る諸問題など、③環境環境と廃棄物・リサイクル関連法、循環型経済社会への転換と自然との共生など、について論説する。 (8 池川 繁男/3回) 今日、抗体はイムノアッセイのみならず、アフィニティークロマトグラフィー、免疫染色法、薬物送達担体などの分子標的機能性素子として、さらには治療薬としても用いられ、医薬をはじめとする環境、食品、工業分析の分野において威力を発揮している。本講では、抗体の分子認識能と捕捉力を活用した胆汁酸-蛋白質共有結合付加体の捕捉と質量分析法(MS)による構造解析について紹介する。 (9 村岡 修/3回) 本講では、生命有機化学的な視点から、生体内の標的分子と薬物との相互作用様式の解析・解明、および、これに基づいた医薬品のデザインと化学合成、生体成分(糖、脂質、タンパク質、等)を構成成分とする医薬品の開発研究、グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成手法の開発について解説する。 (13 三田村 邦子/3回) 質量分析法は、投与された薬物や生体成分の質的・量的変動の追跡の基盤となる計測技術の一つであり、医薬品の適正使用、病因の解明、病態の解析、病態マーカーの探索など医療の分野においても欠かせない手法となっている。本講では、質量分析法による生体内微量生体活性物質の測定法の基礎的知識と、最新の研究成果について紹介する。 (14 田邊 元三/3回) 近年、医薬科学の進展に伴い、抗体医薬品、核酸医薬品をはじめとして、新薬の開発に新しい手法が導入されている。本講では、古くから使われ続ける医薬品や新薬について、その代表的な医薬品を例に挙げ、それらが開発されるに至った経緯についての物語を、その合成法の解説も含めて解説する。	オムニバス 隔年開講	
		共通特論Ⅰ	悪性腫瘍の生物学、分子生物学的特徴、抗がん剤の種類とその作用機序、耐性機序、副作用とその支持療法、がん薬物動態、薬力学および放射線生物物理学の基本概念を学習する。	
		共通特論Ⅱ	悪性腫瘍の診断、治療、特にがんの診断学の基本的知識、がん薬物療法の基本原則、抗がん剤の種類とその作用機序、薬理動態、毒性とその対策、がんの外科治療、放射線治療の基本的知識について学習する。さらに、がん患者とのコミュニケーション、インフォームドコンセントの取り方、緩和医療の進め方、がん看護のあり方等を学習する。	
		共通特論Ⅲ	造血器腫瘍、消化器がん、肝、胆、膵がん、乳がん、婦人科がん、泌尿器がん、頭頸部腫瘍、小児がん、また、肉腫、胃、軟部腫瘍など、各種臓器がんの標準的治療を理解し応用できる知識を身につけ、原発不明がんの定義と分類を理解し、治療方針について修得する。	
		S Pを用いた職種横断的臨床課題演習	1. がん専門薬剤師、がん薬物療法専門医、がん看護専門看護師コースの学生、ボランティア模擬患者(SP)が一同に会し、がん診療上の臨床課題をそれぞれの立場から自由に述べる機会を持つ。 2. 最も重要な課題を選別し、患者、医師、看護師などの状況を定義することによりシナリオを作成する。 3. 模擬患者を用いて特異的臨床状況を構築し、多職種の医療関係者が仮想的に共同体験する。 4. 共同体験において各職種がどのように感じ、どのように行動するべきかをディスカッションする。	
職種横断的ケーススタディー演習	1. がん専門薬剤師、がん薬物療法専門医、がん看護専門看護師コース等、2学年時の実習期間中に、共通のがん患者を担当し、担当教官の指導下ではあるが、それぞれの立場からの診療方針を計画、検討を重ねていく。 2. 職種横断的チーム医療のあるべき姿を模索、検討する。 3. 近畿大学がんセンター・オンコロジーボードにて提言する。			

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
がん専門薬剤師養成コース	共通	がん薬物療法課題演習	安全かつ有効ながん薬物治療を行うための臨床腫瘍学、薬物動態・薬力学、臨床薬理学、緩和医療に関連した課題、あるいは担当する患者の薬剤管理指導に関連した臨床課題等について発表し、ディスカッションを行い、検討を重ね、知識の研鑽を図る。	
		がん薬物療法先進実務研修・臨床研究	薬剤師の基本的知識・技能およびがん薬物療法に関与する際に必要な基本的手技に加え、がん治療における薬剤師が提示すべき診断や評価の手法、医薬品の適正性使用の実施、他職種との連携など、より質の高いチーム医療のあり方を学び実践するとともに、がん医療の進展に関わる臨床研究を立案、調査研究し発表する。	
		科学英語コミュニケーション先進演習	薬学研究は進歩が目覚しく、グローバル化しているのが現状である。また、研究を遂行する上で、さらには大学院修了後も「聞く、話す、書く」といった英語力が日常的に要求される。本演習においては、英語による学生の研究紹介とディスカッション、学会発表を目指したプレゼンテーション、メールなどのライティングなどに関して学ぶ。例えば、学会の受付→発表→発表後のメール書き方などを通して必要な英語力を身につける。本演習は、2年に1回開講され、薬学部専任英語教員（ネイティブも含めて3名）および指導教員により実施される。	隔年開講
副専修科目関連	共通	生命薬科学系先進特論	<p>(概要) 癌化、痛み、慢性炎症に関わる受容体やイオンチャネル、生理活性物質、遺伝子群や細胞内情報伝達経路について最新の知見を学ぶ。さらに、臨床診断で利用される検査方法を概観し、TDMに必要な分析技術ならびに、検査数値の取り扱いなどを学ぶとともに、調査・発表をおこなって理解を深める。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(16 川畑 篤史/3回) 痛みの情報伝達制御に関わる生理活性物質、イオンチャネル、受容体などの分子機能および、各種鎮痛薬の作用機序に関する最新の知見を学び分子薬理学的観点から考察する。</p> <p>(17 杉浦 麗子/5回) ゲノム科学に関連した最新のトピックスについて概説する。特に、癌化に関わる遺伝子群や細胞内情報伝達経路のゲノムワイドな解析、新規分子標的抗がん薬、新規免疫抑制薬の作用メカニズムなどを中心に紹介する。</p> <p>(18 鈴木 茂生/5回) 医薬品の品質管理を行う上で必要となる様々な分析手法について学ぶ。糖タンパク質性医薬品の評価法やPoint-of-care試験法などのトピックスを通じて、新しい分析技術についても紹介する。</p> <p>(24 関口 富美子/2回) 慢性炎症疾患に関与が示唆されている受容体、情報伝達物質とそれら分子により誘起される細胞内情報伝達系について、最新の論文からの情報を紹介しながら解説する。また、これら受容体や情報伝達物質を標的とした新しい治療法の可能性について考察を加える。</p>	オムニバス 隔年開講
		創薬科学系先進特論	<p>(19 掛種 一晃/2回) 1. バイオ医薬品、特に抗体医薬品の品質におけるタンパク質ならびに結合する糖鎖の変化が活性、および品質に及ぼす効果について論じる。 2. 再生医療におけるESおよびiPS細胞の品質評価は、ESおよびiPS細胞の臨床応用上極めて重大な解決すべき問題であることを示す。</p> <p>(20 松田 秀秋/3回) 漢方医学に学ぶと、エイジングは五臓六腑の機能低下から始まり、その機能低下が表面に現れ、生体機能が低下してきていることを教えてくれるとあり、それぞれの機能低下によって発症する病気に対応する薬物が準備されている。そこで、古い専門書籍（本草書、医学書）に記されている薬物の薬効をヒントにすることにより新規機能性や有効成分を見出すことができる探索方法を3回に亘って講義するとともに、それを実践する。</p> <p>(21 仲西 功/3回) 近年、医薬品設計にはインシリコスクリーニングをはじめ様々な計算化学的手法が取り入れられている。本先進特論では、そのなかからフラグメント分子軌道(FMO)法、自由エネルギー摂動(FEP)法、Comparative Binding Energy (COMBINE)法をとりあげ、それらの計算コンセプトと創薬研究への応用事例を3回に亘って講義する。</p> <p>(22 三木 康義/3回) 医薬品には複素環をもつものが半数以上占められているが、それらの中でも環に窒素が含まれる含窒素複素環化合物が数多く知られている。それゆえ、含窒素複素環化合物の中でも、インドールおよび関連化合物を取りあげて、講義を行う。 第1回目としては、インドール骨格をもつ医薬品を説明する。 第2回目としては、最新のインドール環の合成法を説明する。 第3回目としては、最近のインドール誘導体の反応性について説明する。</p> <p>(23 森川 敏生/2回) 第1回目 天然由来化合物からの創薬研究 (1) 天然由来化合物から見いだされた医薬シーズはいかにして発見されたか。そのシーズ発見の経緯から医薬候補物質に至るまでを事例を挙げながら解説する。 第2回目 天然由来化合物からの創薬研究 (2) 天然物化学をとりまく動向は、天然からの有用物質探索のみならず、見いだされた機能性低分子をツールとした生命現象の解明などのケミカルバイオロジー研究が進められている。その概念と創薬研究との関わりについて、事例を挙げながら解説する。</p> <p>(25 八木 秀樹/2回) 免疫抑制剤や抗体医薬品開発のプロセスを論じ、免疫薬理学やリンパ球動態に言及する。 1目目に免疫抑制剤の開発について取り上げ、2目目に抗体医薬品開発を取り上げる。</p>	オムニバス 隔年開講

授 業 科 目 の 概 要

(薬学研究科 薬科学専攻)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
生命薬科学系(専修)	病態薬理学 特別実験研究	内因性ガス情報伝達物質、G蛋白共役型受容体などの生体内分子の生理機能や各種病態への関与を分子、細胞、組織、個体レベルで解析し、種々の病気の治療薬を開発するための新しい理論を確立することを目的として研究を進める。研究分野は多岐にわたるが、リウマチ痛、神経障害性疼痛、膵臓痛、結腸痛、膀胱痛のメカニズム解析と治療薬開発を目指す神経科学分野の研究を中心に、クローン病、潰瘍性大腸炎、過敏性腸症候群、間質性膀胱炎、細菌性膀胱炎、前立腺癌、骨疾患などに対する新しい治療法の開発にも取組む。	
	分子医療・ゲノム創薬学 特別実験研究	癌化に関する細胞内シグナル伝達経路に関するゲノム薬理学・創薬研究を行う。細胞増殖に関するシグナル伝達経路であるRas-MAPキナーゼ経路の制御の異常が発ガンに直結することから、これらのシグナル分子を標的とした画期的な抗癌薬の創製をめざしたゲノム創薬を展開する。また遺伝子ノックアウトや、ゲノムワイドな最先端のゲノムバイオテクノロジーを駆使することで、癌や炎症、血管新生、免疫、アルツハイマーなどの病態を分子レベルで解明するとともに、ケミカルバイオロジーの手法を用いて新規免疫抑制薬FTY720の作用メカニズムの解明もめざす。	
	薬品分析学 特別実験研究	分離分析の基礎となるクロマトグラフィーと電気泳動を通して、分離分析の現状、分離の評価方法などを修得する。また、様々な化学反応を使って、試料成分の特異的な検出方法の開発技術を学ぶ。さらに蛍光、電気化学検出などの高感度が期待できる検出法についての基礎的な検討を行う。また、応用としてPoint-of-careを指向した新規分析デバイスの開発の現状、その基礎となる材料科学・技術を修得する。	
専修科目 創薬科学系(専修)	生物情報薬学 特別実験研究	次世代の医薬品の標的として注目される複合糖質糖鎖が関連する疾病、特に糖鎖遺伝子の異常に基づく遺伝病および癌について、バイオインフォマティクスの観点から糖鎖と疾病の関係について深く研究を進める。バイオロジクスとしての糖鎖や糖タンパク質性医薬品の可能性と将来展望、さらにバイオロジクス開発の動向と課題についても研究を通じて世界を先導する研究者を養成する。	
	分子細胞生物学 特別実験研究	癌細胞、癌免疫の分子生物学的研究について。免疫担当細胞のダイナミズムについての分子免疫学的研究について。	
	薬用資源学 特別実験研究	世界の主な民族薬物を紹介し、その現存する薬物書の実物を見せ、解説法を解説し、ヒントになるような記述を探索する方法を講義する。それをリードとして新しい医薬品(抗炎症剤、抗アレルギー剤、抗腫瘍剤)や特定機能性食品、ヘルスケア剤などを世に出すためのフィールドワーク、天然物化学的手法、薬理学的手法、知的財産権の取得法(特許、商標、意匠など)を紹介、解説し、上市されるまでの苦労話しを講義する。天然物素材からの創薬へのアウトラインを把握、理解することを目的とする。	
	天然活性物質学 特別実験研究	複雑で特異な構造を有する天然活性物質の単離・精製およびNMRやMSなどの分析機器を駆使した構造決定手法について講義するとともに、その生物活性や作用メカニズム解析手法および構造活性相関について解説する。また、有機化合物を基礎とした生命科学研究であるケミカルバイオロジーにおいて、天然活性物質ライブラリーは有用なツールであることから、これらの概念と研究手法についてもあわせて概説する。	
	創薬分子設計学 特別実験研究	分子シミュレーションや分子モデリングなどの理論・計算化学的手法を主に用いて、疾患関連タンパク質の新規リガンド探索研究を実施する。その際、リガンド探索に必要な新たな理論、手法の開発・改良を行なう。また、必要に応じてX線回折やNMRなどの分析手段を用いて、結晶あるいは溶液状態の構造解析やアフィニティの測定も行なう。さらに、合成化学・薬物動態なども考慮した総合的な医薬品設計研究を遂行するための情報収集を行なう。最終的に、標的タンパク質に作用するリード化合物を創出し、その成果を論文として公表する。	
	医薬品化学 特別実験研究	医薬品の創製である創薬においてリード化合物を手に入れることが、その第一歩である。医薬品の大部分は有機化合物であり、リード化合物としての有機化合物を入手する手段は多くあるが、その中でも有機合成は有力な手段の一つである。本研究においては、有用な生物活性を示す天然有機化合物の中でも、含窒素芳香環をもつアルカロイド、とりわけインドールアルカロイドの新しい合成法の確立による医薬品の創製を目指し、さらにこれらの新しい医薬品合成における重要なプロセスの構築を目指した機能性触媒の設計を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
生命薬科学系(専修)	病態薬理学 特別実験研究	内因性ガス情報伝達物質、G蛋白共役型受容体などの生体内分子の生理機能や各種病態への関与を分子、細胞、組織、個体レベルで解析し、種々の病気の治療薬を開発するための新しい理論を確立することを目的として研究を進める。研究分野は多岐にわたるが、リウマチ痛、神経障害性疼痛、膵臓痛、結腸痛、膀胱痛のメカニズム解析と治療薬開発を目指す神経科学分野の研究を中心に、クローン病、潰瘍性大腸炎、過敏性腸症候群、間質性膀胱炎、細菌性膀胱炎、前立腺癌、骨疾患などに対する新しい治療法の開発にも取り組む。	
	分子医療・ゲノム創薬学 特別実験研究	癌化に関する細胞内シグナル伝達経路に関するゲノム薬理学・創薬研究を行う。細胞増殖に関するシグナル伝達経路であるRas-MAPキナーゼ経路の制御の異常が発ガンに直結することから、これらのシグナル分子を標的とした画期的な抗癌薬の創製をめざしたゲノム創薬を展開する。また遺伝子ノックアウトや、ゲノムワイドな最先端のゲノムバイオテクノロジーを駆使することで、癌や炎症、血管新生、免疫、アルツハイマーなどの病態を分子レベルで解明するとともに、ケミカルバイオロジーの手法を用いて新規免疫抑制薬FTY720の作用メカニズムの解明もめざす。	
	薬品分析学 特別実験研究	分離分析の基礎となるクロマトグラフィーと電気泳動を通して、分離分析の現状、分離の評価方法などを修得する。また、様々な化学反応を使って、試料成分の特異的な検出方法の開発技術を学ぶ。さらに蛍光、電気化学検出などの高感度が期待できる検出法についての基礎的な検討を行う。また、応用としてPoint-of-careを指向した新規分析デバイスの開発の現状、その基礎となる材料科学・技術を修得する。	
専修及び副専修科目 創薬科学系(専修)	生物情報薬学 特別実験研究	次世代の医薬品の標的として注目される複合糖質糖鎖が関連する疾病、特に糖鎖遺伝子の異常に基づく遺伝病および癌について、バイオインフォマティクスの観点から糖鎖と疾病の関係について深く研究を進める。バイオロジクスとしての糖鎖や糖タンパク質性医薬品の可能性と将来展望、さらにバイオロジクス開発の動向と課題についても研究を通じて世界を先導する研究者を養成する。	
	分子細胞生物学 特別実験研究	癌細胞、癌免疫の分子生物学的研究について、免疫担当細胞のダイナミズムについての分子免疫学的研究について。	
	薬用資源学 特別実験研究	世界の主な民族薬物を紹介し、その現存する薬物書の実物を見せ、解説法を解説し、ヒントになるような記述を模索する方法を講義する。それをリードとして新しい医薬品(抗炎症剤、抗アレルギー剤、抗腫瘍剤)や特定機能性食品、ヘルスケア剤などを世に出すためのフィールドワーク、天然物化学的手法、薬理学的手法、知的財産権の取得法(特許、商標、意匠など)を紹介、解説し、上市されるまでの苦労話を講義する。天然物素材からの創薬へのアウトラインを把握、理解することを目的とする。	
	天然活性物質学 特別実験研究	複雑で特異な構造を有する天然活性物質の単離・精製およびNMRやMSなどの分析機器を駆使した構造決定手法について講義するとともに、その生物活性や作用メカニズム解析手法および構造活性相関について解説する。また、有機化合物を基礎とした生命科学研究であるケミカルバイオロジーにおいて、天然活性物質ライブラリーは有用なツールであることから、これらの概念と研究手法についてもあわせて概説する。	
	創薬分子設計学 特別実験研究	分子シミュレーションや分子モデリングなどの理論・計算化学的手法を主に用いて、疾患関連タンパク質の新規リガンド探索研究を実施する。その際、リガンド探索に必要な新たな理論、手法の開発・改良を行なう。また、必要に応じてX線回折やNMRなどの分析手段を用いて、結晶あるいは溶液状態の構造解析やアフィニティの測定も行う。さらに、合成化学・薬物動態なども考慮した総合的な医薬品設計研究を遂行するための情報収集を行なう。最終的に、標的タンパク質に作用するリード化合物を創出し、その成果を論文として公表する。	
	医薬品化学 特別実験研究	医薬品の創製である創薬においてリード化合物を手に入れることが、その第一歩である。医薬品の大部分は有機化合物であり、リード化合物としての有機化合物を入手する手段は多くあるが、その中でも有機合成は有力な手段の一つである。本研究においては、有用な生物活性を示す天然有機化合物の中でも、含窒素芳香環をもつアルカロイド、とりわけインドールアルカロイドの新しい合成法の確立による医薬品の創製を目指し、さらにこれらの新しい医薬品合成における重要なプロセスの構築を目指した機能性触媒の設計を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
専修及び副専修科目	医療生物薬学系(副専修)	薬物治療学 特別実験研究	がん細胞の増殖、転移、抗がん剤耐性の分子メカニズムの解明、およびその解析による新規抗がん剤、抗転移剤、抗耐性剤開発の基礎理論の構築と新薬開発あるいは既存薬剤の適応拡大に関する基礎研究。抗がん剤の副作用発生機序の分子メカニズムの解明と、それに対応した支持療法の開発に関する基礎研究。	
		薬物動態解析学 特別実験研究	薬物の酵素的安定性と薬物動態への予測、遺伝的多型による薬効・副作用への影響、病態モデルを用いた病態時の薬物動態変動、薬物動態学的相互作用の解析、立体選択的薬物動態の解析、薬物代謝酵素および薬物トランスポーターノックダウンによる毒性発現機構。	
		神経生化学 特別実験研究	生命体の基本単位は細胞であり、ヒトは60兆個ほどの細胞集合体である。神経系とくに脳は、神経細胞同士がシナプスによって情報を伝達し、局所神経回路や脳領域の回路を形成することにより、その機能を担っている。動物やヒトにおける神経回路の活動と様々な高次脳機能との関連も明らかになっている。神経回路の最も基盤となるのは、情報の伝達と貯蔵が行われる「場」としてのシナプスである。この部位はまた薬物の効果的な作用部位としても知られている。本授業では、このシナプスにおける諸現象をこれまでのマイクロやマクロレベルの知見を紹介することによって、シナプスの機能がマクロレベルの高次機能に反映する例を紹介する予定である。	
		機能製剤設計学 特別実験研究	DDS製剤の開発経緯について、機能別、対象疾患別及び製剤の形態別に分類し、DDS製剤の適切な適用法について習得する。緑内障、白内障、リュウマチ、中皮腫、がん等の難治療疾病に対する理想的DDS製剤の設計法について、製剤の必要機能、素材、製造法及び製剤機器の詳細にまで言及し、現在可能な技術による到達について試みる。これらは全て論理的に進められるばかりでなく、実際に調達可能な材料及び機器により確認できるように実験を行う予定である。	
	医療化学系(副専修)	公衆衛生学 特別実験研究	公衆衛生学特別実験研究においては、種々の環境問題、人口構造の変化、各ライフステージにおける諸問題等の広い視野から総合的に考察をすすめていく。特に、衛生薬学に関連した数多くのヒトと環境および保健衛生の諸問題について修得する。さらに、感染症をはじめとする健康諸問題、薬事衛生等の広い視野から総合的に考究し、疾病予防と健康管理、疫学、環境因子と健康などの諸問題についても修得する。	
		生体分子解析学 特別実験研究	今日、創薬科学、環境科学をはじめとする生命科学において計測科学の果たす役割はきわめて大きいものがある。本特別実験研究では、血液、尿のみならず、組織・細胞内に存在する薬物、ステロイドホルモン、胆汁酸などの低分子生理活性物質、タンパク質、核酸などの巨大分子を解析する基盤技術について習得するとともに、これらを駆使して疾患時における生理活性物質の質的・量的変動を追跡し、生命現象の解明、病因の解明、病態の解析、薬理・生理作用発現機構の解明、さらには新規医薬品の開発に関する研究を行う。	
		生命有機化学 特別実験研究	生体内の標的分子と薬物との相互作用様式の解析・解明、および、これに基づいた医薬品のデザインと化学合成。生体成分(糖、脂質、タンパク質、等)を構成成分とする医薬品の開発研究。グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成および合成手法の開発。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
共通	生命薬科学系先進特論	<p>(概要) 癌化、痛み、慢性炎症に関わる受容体やイオンチャネル、生理活性物質、遺伝子群や細胞内情報伝達経路について最新の知見を学ぶ。さらに、臨床診断で利用される検査方法を概観し、TDMに必要な分析技術ならびに、検査数値の取り扱いなどを学ぶとともに、調査・発表をおりまぜて理解を深める。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(16 川畑 篤史/3回) 痛みの情報伝達制御に関わる生理活性物質、イオンチャネル、受容体などの分子機能および、各種鎮痛薬の作用機序に関する最新の知見を学び分子薬理学的観点から考察する。</p> <p>(17 杉浦 颯子/5回) ゲノム科学に関連した最新のトピックスについて概説する。特に、癌化に関わる遺伝子群や細胞内情報伝達経路のゲノムワイドな解析、新規分子標的抗がん薬、新規免疫抑制薬の作用メカニズムなどを中心に紹介する。</p> <p>(18 鈴木 茂生/5回) 医薬品の品質管理を行う上で必要となる様々な分析手法について学ぶ。糖タンパク質性医薬品の評価法やPoint-of-care試験法などのトピックスを通じて、新しい分析技術についても紹介する。</p> <p>(24 関口 富美子/2回) 慢性炎症疾患に関与が示唆されている受容体、情報伝達物質とそれら分子により誘起される細胞内情報伝達系について、最新の論文からの情報を紹介しながら解説する。また、これら受容体や情報伝達物質を標的とした新しい治療法の可能性について考察を加える。</p>	オムニバス 隔年開講
	創薬科学系先進特論	<p>(概要) 抗がん剤の構造活性相関と合成化学やインシリコ技術による抗がん剤の標的タンパク質に活性を有する新規リガンドの探索研究について、さらには抗腫瘍活性を示す天然薬用資源の薬理学的探索及び有効成分の単離法、さらには癌に対する漢方療法についても講義する。また、抗腫瘍抗体医薬品開発とプロテオミクス、グライコミックスなどの生体成分の網羅的解析手法の開発研究と腫瘍マーカー探索についても講義する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(19 掛橋 一晃/2回) 1. バイオ医薬品、特に抗体医薬品の品質におけるタンパク質ならびに結合する糖鎖の変化が活性、および品質に及ぼす効果について論じる。 2. 再生医療におけるESおよびiPS細胞の品質評価は、ESおよびiPS細胞の臨床応用上極めて重大な解決すべき問題であることを示す。</p> <p>(20 松田 秀秋/3回) 漢方医学に学ぶと、エイジングは五臓六腑の機能低下から始まり、その機能低下が表面に現れ、生体機能が低下してきていることを教えてくれるとあり、それぞれの機能低下によって発症する病気に対応する薬物が準備されている。そこで、古い専門書籍(本草書、医学書)に記されている薬物の薬効をヒントにすることにより新規機能性や有効成分を見出すことができる探索方法を3回に亘って講義するとともに、それを実践する。</p> <p>(21 仲西 功/3回) 近年、医薬品設計にはインシリコスクリーニングをはじめ様々な計算化学的手法が取り入れられている。本先進特論では、そのなかからフラグメント分子軌道(FMO)法、自由エネルギー摂動(FED)法、Comparative Binding Energy(COMBINE)法をとりあげ、それらの計算コンセプトと創薬研究への応用事例を3回に亘って講義する。</p> <p>(22 三木 康義/3回) 医薬品には複素環をもつものが半数以上占められているが、それらの中でも環に窒素が含まれる含窒素複素環化合物が数多く知られている。それゆえ、含窒素複素環化合物の中でも、インドールおよび関連化合物を取りあげて、講義を行う。 第1回目としては、インドール骨格をもつ医薬品を説明する。 第2回目としては、最新のインドール環の合成法を説明する。 第3回目としては、最近のインドール誘導体の反応性について説明する。</p> <p>(23 森川 敏生/2回) 第1回目 天然由来化合物からの創薬研究(1) 天然由来化合物から見いだされた医薬シーズはいかにして発見されたか。そのシーズ発見の経緯から医薬候補物質に至るまでを実例を挙げながら解説する。 第2回目 天然由来化合物からの創薬研究(2) 天然物化学をとりまく動向は、天然からの有用物質探索のみならず、見いだされた機能性低分子をツールとした生命現象の解明などのケミカルバイオロジー研究が進められている。その概念と創薬研究との関わりについて、実例を挙げながら解説する。</p> <p>(25 八木 秀樹/2回) 免疫抑制剤や抗体医薬品開発のプロセスを論じ、免疫薬理学やリンパ球動態に言及する。 1回目に免疫抑制剤の開発について取り上げ、2回目に抗体医薬品の開発を取り上げる。</p>	オムニバス 隔年開講
	薬科学先進演習 1	研究者にとって情報収集力と集めた情報を解析する能力は必要不可欠である。そこで、本演習では自身の研究テーマに関する最新の情報を集めて他者に紹介する公開文献セミナーを行うほか、研究テーマと関連した分野の最新の情報を収集・解析して発表する総説講演を実施する。総説講演の発表・質疑応答内容は、指導教員以外の研究科教員2名以上により審査され、合否が判定される。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
共通	薬科学先進演習 2	研究情報を収集・解析する能力をさらに向上させるため、指導教員が指定する研究テーマに関連する専門領域の学会に複数回参加し、研究関連情報を収集・解析した上で内容を指導教員等に報告する。また、プレゼンテーション能力を高める目的で、指導教員が指定する専門領域の学会において在学中2回以上の研究発表を行い実践力を養成する。	
	先進特別講義 1	大学院においては専門的な研究を行うことは重要であるが、薬学分野が日々進歩すると同時に多様化していることから、できる限り広い分野の研究や知識について学ぶことが望ましい。他の分野に関する最先端の研究やその開発に至った経緯などを修得することで、各専門研究に組み入れ、新たな研究に結びつく可能性もある。また、実際に医薬品や健康食品などについて産官学の研究者、教育者から学ぶことで、現場の研究開発に関する最新情報を修得する。講義方法は、授業科目指導教授の紹介による国内外の研究・教育者により行う。	隔年開講
	先進特別講義 2	大学院においては専門的な研究を行うことは重要であるが、薬学分野が日々進歩すると同時に多様化していることから、できる限り広い分野の研究や知識について学ぶことが望ましい。他の分野に関する最先端の研究やその開発に至った経緯などを修得することで、各専門研究に組み入れ、新たな研究に結びつく可能性もある。また、実際に医薬品や健康食品などについて産官学の研究者、教育者から学ぶことで、現場の研究開発に関する最新情報を修得する。講義方法は、授業科目指導教授の紹介による国内外の研究・教育者により行う。	隔年開講
	科学英語コミュニケーション先進演習	薬学研究は進歩が目覚しく、グローバル化しているのが現状である。また、研究を遂行する上で、さらには大学院修了後も「聞く、話す、書く」といった英語力が日常的に要求される。本演習においては、英語による学生の研究紹介とディスカッション、学会発表を目指したプレゼンテーション、メールなどのライティングなどに関して学ぶ。例えば、学会の受付→発表→発表後のメール書き方などを通して必要な英語力を身につける。本演習は、2年に1回開講され、薬学部専任英語教員（ネイティブも含めて3名）および指導教員により実施される。	隔年開講
副専修科目 関連	共通	<p>(概要) 医薬品の創薬から適正使用まで幅広い領域の知識や技量を身につけ、医薬品の創薬、開発に従事できる人材ならびに臨床分野における医薬品の適正使用、地域や病院における医療チームの中核として活躍できる人材の育成を目的とする。高い倫理観、医療人としての教養、豊富な人間性を備えた医療人になるため、医療系薬学、生命系薬学、社会系薬学に関し基礎から先端的な知識を修得する。また、薬学の発展に寄与できる研究および研究者になるため、各分野における先端的で高水準の研究内容や知識を修得する。講義は生物系薬学分野の生化学から医療系薬学の薬物動態学、製剤学および薬物治療学までの知識をオムニバス形式で学修する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(4 西田 升三/3回) 第1回 がん発生のメカニズムと抗がん剤の分類：がんの生物学、疫学、抗がん剤の分類とその利用について講義を行う。 第2回 各種がんの病態生理とその治療（その1）：事前に決められたがん種について、その病態生理および治療法について調べ、プレゼンテーションを行う。さらに疑問点について討論を行う事により、各がんの疫学、分類、予後、治療について知識を深める。 第3回 各種がんの病態生理とその治療（その2）：事前に決められたがん種について、その病態生理および治療法について調べ、プレゼンテーションを行う。さらに疑問点について討論を行う事により、各がんの疫学、分類、予後、治療について知識を深める。</p> <p>(5 岩城 正宏/3回) 第1回 薬物動態・作用と遺伝子多型：代謝酵素の遺伝子多型がもたらす薬物動態の変化および薬効・毒性の変化について、特にシクロクロムP450の遺伝子多型をとりあげて解説する。 第2回 薬物トランスポーターと薬物動態：薬物動態の基本的現象である生体膜輸送機構に関わるトランスポーターの最新科学を実験を交えて解説する。 第3回 クリアランスの概念と演習：薬物の体内からの消失に大きく関わるクリアランスの概念を組織クリアランスのレベルから再確認し、様々な生理学的な変化がどのようにクリアランスに影響し、その結果としての薬物血中動態への影響について演習を通じて理解する。</p> <p>(6 市田 成志/3回) 第1回 神経細胞におけるシナプス形成とその機能について：シナプス形成とその機能は、神経活動にとって重要でありその点について解説する。 第2回 小脳におけるシナプス形成と協調性運動の関わり：セレブリン1による顆粒細胞とプルキンエ細胞のシナプス形成が協調性運動に関わることを具体的に解説する。 第3回 海馬におけるシナプス形成と記憶の関わり：海馬の特定細胞のシナプス形成が、記憶と密接に関わる事実を紹介する。</p> <p>(11 和田 哲幸/3回) 第1回 神経細胞における細胞膜電位の発生とその原理：神経細胞の基本的な機能は電気信号の発生・統合・伝達であることから、電気生理学の知識は基礎・臨床を問わず非常に重要である。本講義では電気信号発生とその原理について概説する。 第2回 神経細胞における細胞膜電位の測定とその原理：パッチクランプ法について、基本から応用までを概説する。 第3回 イオンチャネルの構造と機能から疾患を読み解く：イオンチャネルの構造と機能について概説し、さらにイオンチャネルと疾患の関係について概説する。</p> <p>(12 伊藤 吉将/3回) 第1回 DDS (Drug Delivery System) を考慮した製剤開発：最新の医薬品剤形としてのDDS製剤の種類（リポソーム、生体分解性ポリマーによるナノカプセル、多層乳剤等）及び薬物標的化修飾について解説する。 第2回 最新のターゲティング療法：医薬品は作用部位に到達して初めて薬効を発現するのが当然ではあるが、通常、直接的に薬物を作用部位に注入するようなことはなく、多くは血管系を介して作用部位に到達させている。消化管粘膜から吸収されたり、直接血管内に注入された薬物は多くの組織を通過若しくは分布するため作用部位への到達度は低いものである。薬物自身又は薬物を取り巻く製剤に標的組織特異的なシグナル分子を修飾することにより、薬効を高め副作用を低減することができる。この薬物の標的化（ターゲティング）の話題について詳説する。 第3回 機能製剤の設計と開発：本特論でここまで学んだ知識の応用として、特定疾患の治療を目的とした機能性製剤の設計方法を事例を上げて解説する。</p>	オムニバス 隔年開講

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
副 専 修 科 目 関 連	共通 医療化学系先進特論	<p>(概要) 本特論では、生命有機化学、環境化学、生体分子解析学的な視点から、機能性分子創生に関する基礎および最新技術に関する教育として、医薬品開発の方法論や生体内微量生理活性物質や代謝物などの質的・量的変動やその動態に関する解析法について解説する。また、化学物質と環境との諸問題についても併せて講義する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(7 川崎 直人/3回) 人と生態系に関する最新の諸問題に関し、①化学物質などの環境因子による健康または生活環境への影響と防止、環境問題の現状と課題など。②地球環境問題における国際的取り組み、廃棄物による環境汚染に係る諸問題など、③環境環境と廃棄物・リサイクル関連法、循環型経済社会への転換と自然との共生など。について論説する。</p> <p>(8 池川 繁男/3回) 今日、抗体はイムノアッセイのみならず、アフィニティークロマトグラフィー、免疫染色法、薬物送達担体などの分子標的機能性素子として、さらには治療薬としても用いられ、医薬をはじめとする環境、食品、工業分析の分野において威力を発揮している。本講では、抗体の分子認識能と捕捉力を活用した胆汁酸-蛋白質共有結合付加体の捕捉と質量分析法(MS)による構造解析について紹介する。</p> <p>(9 村岡 修/3回) 本講では、生命有機化学的な視点から、生体内の標的分子と薬物との相互作用様式の解析・解明、および、これに基づいた医薬品のデザインと化学合成、生体成分(糖、脂質、タンパク質、等)を構成成分とする医薬品の開発研究、グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成手法の開発について解説する。</p> <p>(13 三田村 邦子/3回) 質量分析法は、投与された薬物や生体成分の質的・量的変動の追跡の基盤となる計測技術の一つであり、医薬品の適正使用、病因の解明、病態の解析、病態マーカーの探索など医療の分野においても欠かせない手法となっている。本講では、質量分析法による生体内微量生理活性物質の測定法の基礎的知識と、最新の研究成果について紹介する。</p> <p>(14 田邊 元三/3回) 近年、医薬科学の進展に伴い、抗体医薬品、核酸医薬品をはじめとして、新薬の開発に新しい手法が導入されている。本講では、古くから使われ続ける医薬品や新薬について、その代表的な医薬品を例に挙げ、それらが開発されるに至った経緯についての物語を、その合成法の解説も含めて解説する。</p>	オムニバス 隔年開講