

生物情報薬学

科目(授業)責任者	構造生物薬学分野 野中 孝昌 教授		
担当講座・学科(分野)	構造生物薬学分野		
対象学年	1・2	区分	講義・選択
期間	前期	単位数(時間数)	1単位(15時間)

・基本理念(研究指導内容)

創薬のターゲットであるタンパク質は、進化的に設計された分子機械である。従って、タンパク質の構造や機能の類似性には、共通祖先をもつという進化的な意味がある。また、タンパク質と薬物の会合のプロセスは熱力学で記述される。本講義では、タンパク質に関する生物情報学と生物物理学の基本的な解析手法を学修する。具体的には、遺伝子配列の検索・比較、分子系統樹の作成法、アミノ酸配列からのタンパク質の立体構造予測・最適化、タンパク質と薬物の結合に伴うギブズエネルギー変化の推定法である。また、これらの理論的背景を含めた内容を講義する。

・教育成果(アウトカム)

タンパク質に関して、アミノ酸配列からの立体構造形成、そして薬物との相互作用までの一連のプロセスを、情報生物学と生物物理学の手法を用いて理解することによって、生物情報学のツールを使い、アミノ酸配列を検索し、類似配列を入手し、分子系統樹を作成できるようになる。更に、ホモロジーモデリング方による立体構造予測を行えるようになる。また、生物物理学的手法を駆使し、立体構造の最適化と薬物との相互作用のメカニズムを理解し実践に応用できるようになる。

(ディプロマ・ポリシー:1)

・到達目標(SBOs)

1. アミノ酸配列のデータベースの利用法を習得できる。
2. アミノ酸配列の類似性を理解し解説できる。
3. 分子系統樹を理解し作図法を習得する。
4. アミノ酸配列からのタンパク質の立体構造予測の原理を理解し実践に応用できる。
5. タンパク質の立体構造の最適化法の原理を理解し実践に応用できる。
6. タンパク質と薬物の結合に伴う熱力学量変化の推定法を理解し実践できる。

・成績評価方法

課題(50%)とレポート(50%)で総合的に評価する。

・特記事項・その他

課題については、その誤り、あるいは未達成部分があれば助言して完了させる。
電子ファイルとして提出されたレポートは添削を行い、助言を書き加えて返却する。
授業に対する事前学修(予習・復習)の時間はそれぞれ75分程度を要する。

・講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	アミノ酸配列データベース 1. アミノ酸配列データベースにアクセスして、相同配列を検索できる。

					<p>事前学修：教科書等でアミノ酸配列データベースの復習をしておくこと。 事後学修：与えられた課題に従い相同配列を検索すること。</p>
2	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>配列比較の基本原理 1. アミノ酸、およびその配列の類似性について説明できる。 事前学修：教科書等で配列比較の基本原理の復習をしておくこと。 事後学修：与えられた課題に従いアラインメントを行うこと。</p>
3	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>配列比較のアルゴリズム 1. FASTA 法と BLAST 法の原理を説明できる。 事前学修：FASTA 法と BLAST 法のマニュアルに目を通しておくこと。 事後学修：与えられた課題に従い配列検索を行うこと。</p>
4	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>分子系統樹の基本 1. 分子系統樹の基本について説明できる。 事前学修：教科書等で分子系統樹の復習をしておくこと。 事後学修：与えられた課題に従い分子系統樹を作成すること。</p>
5	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>近隣結合法による系統樹の作成 1. 分子系統樹に基づき、分子進化について説明できる。 事前学修：配付資料に目を通しておくこと。 事後学修：与えられた課題に従い近隣結合法による分子系統樹を作成すること。</p>
6	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>ホモロジーモデリング 1. ホモロジーモデリングにより、蛋白質の立体構造を予測できる。 事前学修：教科書等でホモロジーモデリングの復習をしておくこと。 事後学修：与えられた課題に従いホモロジーモデリングを行うこと。</p>
7	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>構造類似性の原理 1. 一次構造に基づく三次構造の類似性の原理を説明できる。 事前学修：教科書等で構造類似性の原理の復習をしておくこと。 事後学修：構造類似性の原理を整理しておくこと。</p>
8	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>立体構造の最適化 1. ホモロジーモデリングで作成した立体構造のエネルギー最適化ができる。 事前学修：エネルギー最適化プログラムのマニュアルに目を通しておくこと。</p>

					事後学修：与えられた課題に従いエネルギー最適化を行うこと。
9	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	熱力学量変化 1. 蛋白質と薬物の結合に伴うギブズエネルギー変化について説明できる。 事前学修：教科書等でギブズエネルギーの復習をしておくこと。 事後学修：ギブズエネルギー変化を整理しておくこと。
10	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	ギブズエネルギー変化の推定 1. 蛋白質と薬物の結合に伴うギブズエネルギー変化を算出できる。 事前学修：前回の復習をしておくこと。 事後学修：与えられた課題に従いギブズエネルギー変化の計算を行うこと。

創薬の方法論

科目(授業) 責任者	情報薬科学分野 西谷 直之 教授		
担当講座・学科(分野)	情報薬科学分野、薬物代謝動態学分野		
対象学年	1・2	区分	講義・選択
期間	前期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・基本理念(研究指導内容)

微生物やヒトのゲノムが解読され、疾患関連遺伝子の解明が進んできた事で創薬ターゲットが明らかになり、創薬の設計段階から分子レベルの標的を定めた分子標的創薬が可能になった。解読された疾患関連遺伝子情報の創薬研究への応用について、理論や方法論を具体的な事例を挙げながら学ぶ。

・教育成果(アウトカム)

ゲノム情報を利用した創薬に関する基本的な知識と医薬品開発のプロセスに関する知識を習得することにより、医薬品開発と生産に参画するための基盤を形成する。(ディプロマ・ポリシー: 1, 2)

・到達目標(SBOs)

1. 古典的医薬品開発から理論的創薬への歴史について説明できる。
2. 医薬品開発を計画する際に考慮すべき因子について説明できる。
3. 医薬品開発の標的となる代表的な生体分子を列挙できる。
4. 分子標的治療薬の開発状況について説明できる。
5. 薬物応答性に着目した個別化医療について説明できる。
6. 医薬品開発のプロセスについて説明できる。
7. 医薬品開発過程における薬物動態試験について概説できる。

・成績評価方法

各講義中の口頭試問(100%)で評価する。

・特記事項・その他

授業に対する事前・事後学修の時間は4時間程度を要する。
学修に対するフィードバックとして、各回の授業の冒頭で前回の振り返りを行う。受講生は、前回のまとめの際に生じた疑問点について質問や確認ができる。また、口頭試問についても、試験後にフィードバックを受けられる。

・講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	創薬の歴史と医薬品ニーズの変遷 1. 古典的医薬品開発から理論的創薬への歴史について説明できる。 事後学修: 授業内容を復習し、内容をまとめておく。
2	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	創薬のための資源と技術 1. 医薬品開発を計画する際に考慮すべき因子について説明できる。

					<p>2. 医薬品開発のプロセスについて説明できる。</p> <p>事前学修：抗感染症薬の現状について調べておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
3	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>細菌感染症と薬</p> <p>1. 医薬品開発の標的となる代表的な生体分子を列挙できる。</p> <p>事前学修：抗菌薬の標的分子について調べておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
4	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>ウイルス感染症と薬</p> <p>1. 医薬品開発の標的となる代表的な生体分子を列挙できる。</p> <p>事前学修：抗ウイルス薬の標的分子について調べておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
5	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>悪性腫瘍と抗がん剤</p> <p>1. 医薬品開発の標的となる代表的な生体分子を列挙できる。</p> <p>事前学修：抗がん剤の標的分子について調べておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
6	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>悪性腫瘍とがん分子標的薬</p> <p>1. 医薬品開発の標的となる代表的な生体分子を列挙できる。</p> <p>2. 分子標的治療薬の開発状況について説明できる。</p> <p>事前学修：がん分子標的薬の標的分子について調べておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
7	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>薬物応答性と個別化医療</p> <p>1. 薬物応答性に着目した個別化医療について説明できる。</p> <p>事前学修：薬物応答性に着目した個別化医療について調べておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
8	木	2	薬物代謝動態学分野	幅野 涉 教授	<p>創薬と薬物動態試験</p> <p>1. 医薬品開発過程における薬物動態試験の意義・目的を説明できる。</p> <p>2. 薬物動態試験に用いられる解析手法について概説できる。</p> <p>事前学修：薬物動態学に関する基本事項について調べておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>

創剤科学

科目(授業) 責任者	創剤学分野 杉山 育美 講師		
担当講座・学科(分野)	創剤学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	前期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

医薬品の有効性を規定する重要なファクターに剤形があり、これを講義の中心におく創剤科学は、薬学、医学、理学、工学等の集約的学問である。薬学部薬学科以外の学部・学科にて各々の分野の基礎学問を習得した学生を対象に、各自の基礎知識の上に剤形を構築、発展させる上で必要な部分を講義する。

・ 教育成果(アウトカム)

現在使用されている剤形と製剤に関し、その概要を学ぶことにより、その長所、短所に関し考察できるようになる。また、現在の医薬品の問題点を提示した後、各自の出身学部における専門知識及び本講義において習得した基礎知識を基に剤形の観点から解決する方法をPBL形式で討論することにより、創剤科学の基礎を理解できる。
(ディプロマ・ポリシー:2)

・ 到達目標(SBOs)

1. 代表的な剤形の種類と特徴について理解し実践に応用できる。
2. 代表的な製剤添加物の種類と性質について理解し解説できる。
3. 製剤化の単位操作及び汎用される製剤機械について理解し使用できる。
4. 汎用される容器、包装の種類や特徴について理解し解説できる。
5. Drug Delivery System(DDS)の概要を理解し解説できる。
6. DDSに用いられている様々な技術を理解し実践に応用できる。
7. 各自の出身学部における専門分野に立脚して様々な剤形に関し考察できる。
8. 現有剤形の問題点を各自の出身学部の専門分野より討論できる。
9. 討論した内容をまとめ、発表できる。

・ 成績評価方法

レポート(100%)より判断する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前学修(予習・復習)の時間はそれぞれ2時間程度を要する。
発表会でのプレゼンテーション及びレポートに関し、剤形及びDDSの観点よりコメントすることによりフィードバックし、各自の出身学部での知識を薬学に生かす方向性を提示する。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	火	2	創剤学分野	杉山 育美 講師	代表的な剤形 1. 代表的な剤形の種類と特徴について理解し実践に応用できる。

					<p>事前学修：薬学部創剤学分野の学部教科書の該当する項目を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
2	火	2	創剤学分野	杉山 育美 講師	<p>製剤添加物と製剤機械、包装</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 代表的な製剤添加物の種類と性質について理解し解説できる。 2. 製剤化の単位操作及び汎用される製剤機械について理解し使用できる。 3. 汎用される容器、包装の種類や特徴について理解し解説できる。 <p>事前学修：薬学部創剤学分野の学部教科書の該当する項目を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
3	火	2	創剤学分野	杉山 育美 講師	<p>DDS の概要</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DDS の概要を理解し解説できる。 <p>事前学修：薬学部創剤学分野の学部教科書の該当する項目を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
4	火	2	創剤学分野	杉山 育美 講師	<p>DDS に用いられている技術（1）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DDS に用いられている放出制御型製剤の技術を理解し実践に応用できる。 <p>事前学修：薬学部創剤学分野の学部教科書の該当する項目を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
5	火	2	創剤学分野	杉山 育美 講師	<p>DDS に用いられている技術（2）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DDS に用いられている標的型製剤の技術を理解し実践に応用できる。 <p>事前学修：薬学部創剤学分野の学部教科書の該当する項目を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
6	火	2	創剤学分野	杉山 育美 講師	<p>現有剤形の問題点の抽出</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各自の出身学部における専門分野に立脚して様々な剤形に関し考察できる。 <p>事前学修：これまでの本講義及び出身学部の専門分野を復習しておくこと。</p> <p>事後学修：現有剤形の問題点を整理しておくこと。</p>
7	火	2	創剤学分野	杉山 育美 講師	<p>PBL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 現有剤形の問題点を各自の出身学部の専門分野より討論できる。 <p>事前学修：現有剤形の問題点の解決方法を考えておくこと。</p> <p>事後学修：討論した内容で発表資料を作成すること。</p>

8	火	2	創剤学分野	杉山 育美 講師	発表会 1. 討論した内容をまとめ、発表できる。 事前学修：発表準備をすること。 事後学修：質疑応答よりレポートを作成すること。
---	---	---	-------	----------	---

医薬品製造化学

科目(授業)責任者	創薬有機化学分野 河野 富一 教授		
担当講座・学科(分野)	創薬有機化学分野		
対象学年	1・2	区分	講義・選択
期間	後期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・基本理念(研究指導内容)

医薬品の大部分は有機合成によって作り出されている。従って、新しい医薬品を創製するためには、有機合成戦略および合成技術に関する従来法のみならず、最新の方法についても学ぶことは極めて重要である。本講義では、医薬品製造に関連する有機合成方法論の過去・現在・未来について理解し実践に応用することを目指す。

・教育成果(アウトカム)

これまでの医薬品製造において汎用されてきた有機合成法について知識基盤を確立した上で、最新の医薬品候補化合物の分子設計法、効率的な医薬品製造戦略及び最新の合成手法を学ぶことで、医薬品製造に関わる有機化学(医薬品製造化学)の概念をより高度かつ、実践的に理解できるようになる。
(ディプロマ・ポリシー:1)

・到達目標(SBOs)

1. 既存の医薬品製造に用いられてきた代表的な有機合成反応を説明できる。
2. 医薬品候補化合物の分子設計に必要な概念を理解し解説できる。
3. 医薬品製造に関わる最新の有機合成手法を列挙し、その特徴を解説できる。
4. 医薬品製造に関わる実践的戦略(反応設計)の概念を理解し提案できる。

・成績評価方法

講義内での討議の内容(約90%)、レポート内容(約10%)をもとに総合的に評価する。

・特記事項・その他

授業に対する事前学修(予習・復習)の時間は4時間程度を要する。詳細な予習・復習の方法を初回講義時に説明する。

講義内容の理解度を確認するためにレポート等の課題提出を求めることがある。提出された課題等については採点后に返却し、次回講義時にフィードバックする。

・講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	金	1	創薬有機化学分野	河野 富一 教授	医薬品製造に用いられてきた代表的な有機合成反応 1. 既存の医薬品製造に用いられてきた代表的な有機合成反応を説明できる。 事前学修: 学部における関連科目の教科書を見ておくこと。 事後学修: 講義で用いた資料や問題で復習すること。

2	金	1	創薬有機化学分野	河野 富一 教授	<p>医薬品創製に関連する分子設計手法 1</p> <p>1. 医薬品候補化合物の分子設計に必要な概念を理解し解説できる。</p> <p>事前学修：学部における関連科目の教科書を見ておくこと。</p> <p>事後学修：講義で用いた資料や問題で復習すること。</p>
3	金	1	創薬有機化学分野	河野 富一 教授	<p>医薬品創製に関連する分子設計手法 2</p> <p>1. 医薬品候補化合物の分子設計に必要な概念を理解し解説できる。</p> <p>事前学修：学部における関連科目の教科書を見ておくこと。</p> <p>事後学修：講義で用いた資料や問題で復習すること。</p>
4	金	1	創薬有機化学分野	河野 富一 教授	<p>医薬品製造に利用できる最新の有機合成手法 1</p> <p>1. 医薬品製造に関わる最新の有機合成手法を列挙し、その特徴を解説できる。</p> <p>事前学修：学部における関連科目の教科書を見ておくこと。</p> <p>事後学修：講義で用いた資料や問題で復習すること。</p>
5	金	1	創薬有機化学分野	河野 富一 教授	<p>医薬品製造に利用できる最新の有機合成手法 2</p> <p>1. 医薬品製造に関わる最新の有機合成手法を列挙し、その特徴を解説できる。</p> <p>事前学修：学部における関連科目の教科書を見ておくこと。</p> <p>事後学修：講義で用いた資料や問題で復習すること。</p>
6	金	1	創薬有機化学分野	河野 富一 教授	<p>医薬品製造に関わる実践的戦略：反応設計 1</p> <p>1. 医薬品製造に関わる実践的戦略（反応設計）の概念を理解し提案できる。</p> <p>事前学修：学部における関連科目の教科書を見ておくこと。</p> <p>事後学修：講義で用いた資料や問題で復習すること。</p>
7	金	1	創薬有機化学分野	河野 富一 教授	<p>医薬品製造に関わる実践的戦略：反応設計 2</p> <p>1. 医薬品製造に関わる実践的戦略（反応設計）の概念を理解し提案できる。</p> <p>事前学修：学部における関連科目の教科書を見ておくこと。</p> <p>事後学修：講義で用いた資料や問題で復習すること。</p>
8	金	1	創薬有機化学分野	河野 富一 教授	<p>まとめ</p> <p>1. 既存の医薬品製造に用いられてきた代表的な有機合成反応を説明できる。</p> <p>2. 医薬品候補化合物の分子設計に必要な概念を理解し解説できる。</p>

					<p>3. 医薬品製造に関わる最新の有機合成手法を列挙し、その特徴を解説できる。</p> <p>4. 医薬品製造に関わる実践的戦略（反応設計）の概念を理解し提案できる。</p> <p>事前学修：これまでの講義資料等を見しておくこと。</p> <p>事後学修：講義で用いた資料や問題で復習すること。</p>
--	--	--	--	--	--

生物多様性特論

科目(授業) 責任者	臨床医化学分野 大橋 一晶 准教授		
担当講座・学科(分野)	臨床医化学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	前期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

様々な生物が古来より現在に至るまで医薬品のソースとして用いられている。その探索において基盤となるのは正確な種の認識と類縁関係の推定である。生物多様性特論では、植物を中心として生物の多様性を講述する。すなわち、新しい種はどのように生じるのか(種分化)、種をいかに認識し、体系づけるのか(分類学の方法論)について解説を行い、進化学、分類学の基礎を学修する。また、生物の名前の付け方を理解するために、国際的なルールである命名規約についても扱う。命名規約の内容としては主に国際植物命名規約に関して解説を行う。

・ 教育成果(アウトカム)

生物多様性の成立要因である進化と、結果として生じた系統の2つの観点から、生物多様性を把握できる。進化については、生物の形質面のみならず、分子的な面(ゲノムの多様性)からも理解する。また、種認識および命名法について学ぶことにより、生物多様性を扱う手法としての分類学を理解できる。
(ディプロマ・ポリシー: 1, 2)

・ 到達目標(SBOs)

1. 生物の進化と系統について理解し解説できる。
2. 分子進化と、その結果生じたゲノムの多様性について理解し解説できる。
3. 種分化および種の概念について理解し例を列挙できる。
4. 学名を決めるための様々なルールについて体系的に理解し例を列挙できる。

・ 成績評価方法

レポート(60%)、講義中の討論(15%)、口頭試問(25%)により評価する。

・ 特記事項・その他

予習・復習: 講義資料、ノートなどを用いて復習しておくこと。また、予習については、論文等の事前配布資料について一読し、内容を把握しておくこと。授業に対する事前学修(予習・復習)の時間は4時間程度を要する。講義中の討論、口頭試問については、その講義中にフィードバックを行う予定である。また、レポートの内容についても講義中に討論を行い、フィードバックを行う。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	金	2	臨床医化学分野	大橋 一晶 准教授	生命の起源 1. 生物の進化と系統について理解し解説できる。 2. 分子進化と、その結果生じたゲノムの多様性について理解し解説できる。

					<p>事前学修：予め配布する講義資料の該当する範囲を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲の資料を見直し、参考資料・関連文献をチェックする。</p>
2	金	2	臨床医化学分野	大橋 一品 准教授	<p>生物の進化と系統 1. 生物の進化と系統について理解し解説できる。 事前学修：予め配布する講義資料の該当する範囲を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲の資料を見直し、参考資料・関連文献をチェックする。</p>
3	金	2	臨床医化学分野	大橋 一品 准教授	<p>分子進化とゲノムの多様性 1. 分子進化と、その結果生じたゲノムの多様性について理解し解説できる。 事前学修：予め配布する講義資料の該当する範囲を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲の資料を見直し、参考資料・関連文献をチェックする。</p>
4	金	2	臨床医化学分野	大橋 一品 准教授	<p>植物の分類と系統 1. 生物の進化と系統について理解し解説できる。 2. 種分化および種概念について理解し例を列挙できる。 事前学修：予め配布する講義資料の該当する範囲を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲の資料を見直し、参考資料・関連文献をチェックする。</p>
5	金	2	臨床医化学分野	大橋 一品 准教授	<p>種分化 1. 種分化および種概念について理解し例を列挙できる。 事前学修：予め配布する講義資料の該当する範囲を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲の資料を見直し、参考資料・関連文献をチェックする。</p>
6	金	2	臨床医化学分野	大橋 一品 准教授	<p>種をいかに認識するのか 1. 生物の進化と系統について理解し解説できる。 2. 種分化および種概念について理解し例を列挙できる。 事前学修：予め配布する講義資料の該当する範囲を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲の資料を見直し、参考資料・関連文献をチェックする。</p>
7	金	2	臨床医化学分野	大橋 一品 准教授	<p>生物の学名（リンネの二名法） 1. 生物の進化と系統について理解し解説できる。</p>

					<p>2. 学名を決めるための様々なルールについて体系的に理解し例を列挙できる。</p> <p>事前学修：予め配布する講義資料の該当する範囲を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：講義で説明した範囲の資料を見直し、参考資料・関連文献をチェックする。</p>
8	金	2	臨床医化学分野	大橋 一品 准教授	<p>生物の命名法と国際植物命名規約</p> <p>1. 学名を決めるための様々なルールについて体系的に理解し例を列挙できる。</p> <p>事前学修：予め配布する講義資料の該当する範囲を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：講義で説明した範囲の資料を見直し、参考資料・関連文献をチェックする。</p>

生体物質科学特論

科目(授業) 責任者	分析化学分野 藤本 康之 准教授		
担当講座・学科(分野)	分析化学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	後期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

生命現象の分子的基盤を理解することは、新規医薬品の開発や医薬品の作用機構を解明する上で重要である。また、近年の生命科学の目覚ましい進展は、生命現象に関わる分子の分析法の発達に支えられている。ここでは、タンパク質を中心とした生体高分子の構造と機能、および、生体膜の機能を分析技法と合せて学ぶ。

・ 教育成果(アウトカム)

タンパク質を中心とする生体高分子の構造と機能を、生体膜(オルガネラ膜)の機能や動態と関連づけて学ぶことによって、生細胞内におけるタンパク質の役割と運命を総合的に理解できるようになる。また、生体高分子を解析するための具体的な分析技術を学ぶことによって、生命科学を支える各種の試験研究技法に習熟することができるようになる。(ディプロマ・ポリシー:1,2)

・ 到達目標(SBOs)

1. 生体高分子の種類や細胞内動態について説明できる。
2. タンパク質を中心とした生体高分子の構造と機能について説明できる。
3. オルガネラ膜等の細胞内膜系の構造と機能について説明できる。
4. 細胞内におけるタンパク質の生合成と代謝分解の仕組みについて説明できる。
5. 細胞内の物質輸送の仕組みについて説明できる。
6. 質量分析法を用いたタンパク質の同定方法について説明できる。
7. 蛍光顕微鏡技術を用いた細胞観察法の基本について説明できる。
8. 蛍光顕微鏡技術を応用した細胞内タンパク質の検出法について説明できる。

・ 成績評価方法

レポート(50%)および討論(50%)の結果によって総合的に判断する。

・ 特記事項・その他

予習として関連する分野の教科書や総説を読んでおくこと。復習として、講義内容を理解し、要点を把握する。論文、情報検索、専門書を利用して、さらなる理解に努める。授業に対する事前学修(予習・復習)の時間は、それぞれ4時間程度を要する。

レポートは、コメント添付や添削等のフィードバックを行って返却する。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	金	2	分析化学分野	藤本 康之 准教授	イントロダクションおよび細胞内に存在する生体高分子の概要 1. 生体高分子の種類や細胞内動態について説明できる。

					<p>事前学修：教科書や総説によって関連分野の基本事項を確認しておく。</p> <p>事後学修：講義内容の要点を把握する。論文、情報検索、専門書を利用して、さらなる理解に努める。</p>
2	金	2	分析化学分野	藤本 康之 准教授	<p>生体高分子の構造と機能</p> <p>1. タンパク質を中心とした生体高分子の構造と機能について説明できる。</p> <p>事前学修：教科書や総説によって関連分野の基本事項を確認しておく。</p> <p>事後学修：講義内容の要点を把握する。論文、情報検索、専門書を利用して、さらなる理解に努める。</p>
3	金	2	分析化学分野	藤本 康之 准教授	<p>オルガネラ膜の構造と機能</p> <p>1. オルガネラ膜等の細胞内膜系の構造と機能について説明できる。</p> <p>事前学修：教科書や総説によって関連分野の基本事項を確認しておく。</p> <p>事後学修：講義内容の要点を把握する。論文、情報検索、専門書を利用して、さらなる理解に努める。</p>
4	金	2	分析化学分野	藤本 康之 准教授	<p>タンパク質の代謝</p> <p>1. 細胞内におけるタンパク質の生合成と代謝分解の仕組みについて説明できる。</p> <p>事前学修：教科書や総説によって関連分野の基本事項を確認しておく。</p> <p>事後学修：講義内容の要点を把握する。論文、情報検索、専門書を利用して、さらなる理解に努める。</p>
5	金	2	分析化学分野	藤本 康之 准教授	<p>細胞内の物質輸送</p> <p>1. 細胞内の物質輸送の仕組みについて説明できる。</p> <p>事前学修：教科書や総説によって関連分野の基本事項を確認しておく。</p> <p>事後学修：講義内容の要点を把握する。論文、情報検索、専門書を利用して、さらなる理解に努める。</p>
6	金	2	分析化学分野	藤本 康之 准教授	<p>質量分析を応用したタンパク質解析法、次世代シーケンス技術(NGS)を応用した遺伝子発現解析法</p> <p>1. 質量分析法を用いたタンパク質の同定方法について説明できる。</p> <p>2. 次世代シーケンス技術(NGS)を用いた遺伝子発現解析技術について説明できる。</p> <p>事前学修：教科書や総説によって関連分野の基本事項を確認しておく。</p> <p>事後学修：講義内容の要点を把握する。論文、情報検索、専門書を利用して、さらなる理解に努める。</p>

7	金	2	分析化学分野	藤本 康之 准教授	<p>細胞の蛍光イメージング（1）</p> <p>1. 蛍光顕微鏡技術を用いた細胞観察法の基本について説明できる。</p> <p>事前学修：教科書や総説によって関連分野の基本事項を確認しておく。</p> <p>事後学修：講義内容の要点を把握する。論文、情報検索、専門書を利用して、さらなる理解に努める。</p>
8	金	2	分析化学分野	藤本 康之 准教授	<p>細胞の蛍光イメージング（2）</p> <p>1. 蛍光顕微鏡技術、遺伝子組換え技術を応用した細胞内タンパク質の検出法について説明できる。</p> <p>事前学修：教科書や総説によって関連分野の基本事項を確認しておく。</p> <p>事後学修：講義内容の要点を把握する。論文、情報検索、専門書を利用して、さらなる理解に努める。</p>

医療薬学特論

科目(授業) 責任者	臨床薬学分野 工藤 賢三 教授		
担当講座・学科(分野)	臨床薬学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	前期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

安全性と有効性の面から医薬品の適正使用に貢献すると共に、医療現場で使用されている医薬品の有効性と安全性をさらに進展させる、いわゆる育薬を実践することも薬剤師に課せられた主な使命である。その使命を果たす具体的な行動には、患者を中心に据えたファーマシューティカル・ケアと、良質な医療の提供を中心に据えたチーム医療の実践などがあり、その実践のためには薬学を基礎とする知識と技能に裏付けされた薬剤師の専門性が必要である。

・ 教育成果(アウトカム)

ファーマシューティカル・ケア、チーム医療および医療コミュニケーションの実践における必要な知識、技能、態度を理解し身に付けることにより、医薬品の適正使用および育薬を効果的に実践できるようになる。
(ディプロマ・ポリシー: 1,2)

・ 到達目標(SBOs)

1. ファーマシューティカル・ケアについて理解し実践に応用できる。
2. 育薬について理解し実践できる。
3. テーラーメイド医療を理解し実践に応用できる。
4. 適切な医療コミュニケーションを理解し実践できる。
5. 論文を批判的に評価できる。
6. 糖尿病対策チームにおける薬学的視点を理解し実践に応用できる。
7. 感染制御チームにおける薬学的視点を理解し実践に応用できる。
8. がん薬物療法チームにおける薬学的視点を理解し実践に応用できる。
9. 栄養サポートチームにおける薬学的視点を理解し実践に応用できる。

・ 成績評価方法

講義中の討論(30%)、口頭試問(70%)により評価する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前・事後学修(予習・復習)の時間はそれぞれ4時間程度を要する。講義中の討論、口頭試問については、その講義中にフィードバックを行う。課題のレポートは、必要に応じてコメント添付等を行い返却する。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	火	1	臨床薬学分野	工藤 賢三 教授	ファーマシューティカル・ケアと育薬 1. ファーマシューティカル・ケアについて理解し、実際について解説できる。 2. 育薬について理解し、解説できる。

					<p>事前学修：関連するテーマの総説を読むしておくこと。</p> <p>事後学修：講義や討論した内容をまとめておくこと。授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
2	火	1	臨床薬学分野	工藤 賢三 教授	<p>テーラーメイド医療</p> <p>1. テーラーメイド医療について理解し、実際について解説できる。</p> <p>事前学修：関連するテーマの総説を読むしておくこと。</p> <p>事後学修：講義や討論した内容をまとめておくこと。授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
3	火	1	臨床薬学分野	工藤 賢三 教授	<p>医療コミュニケーション</p> <p>1. 適切な医療コミュニケーションについて理解し、解説できる。</p> <p>事前学修：関連するテーマの総説を読むしておくこと。</p> <p>事後学修：講義や討論した内容をまとめておくこと。授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
4	火	1	臨床薬学分野	工藤 賢三 教授	<p>論文の評価</p> <p>1. 医療に関連する論文を評価できる。</p> <p>事前学修：医療に関連する興味ある論文、文献等を見つけ、読んでおくこと。</p> <p>事後学修：講義や討論した内容をまとめておくこと。授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
5	火	1	臨床薬学分野	朝賀 純一 准教授	<p>糖尿病対策チーム</p> <p>1. 糖尿病対策チームの実際について理解し、必要な薬学的視点を解説できる。</p> <p>事前学修：関連するテーマの実践例の文献等を読み、薬剤師の関わりをまとめておくこと。</p> <p>事後学修：講義や討論した内容をまとめておくこと。授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
6	火	1	臨床薬学分野	工藤 賢三 教授	<p>感染制御チーム</p> <p>1. 感染制御チームの実際について理解し、必要な薬学的視点を解説できる。</p> <p>事前学修：関連するテーマの実践例の文献等を読み、薬剤師の関わりをまとめておくこと。</p> <p>事後学修：講義や討論した内容をまとめておくこと。授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
7	火	1	臨床薬学分野	工藤 賢三 教授	<p>がん薬物療法チーム</p> <p>1. がん薬物療法チームの実際について理解し、必要な薬学的視点を解説できる。</p> <p>事前学修：関連するテーマの実践例の文献等を読み、薬剤師の関わりをまとめておくこと。</p>

					事後学修：講義や討論した内容をまとめておくこと。授業中に指示された課題に取り組むこと。
8	火	1	臨床薬学分野	朝賀 純一 准教授	<p>栄養サポートチーム</p> <p>1. 栄養サポートチームの実際について理解し、必要な薬学的視点を解説できる。</p> <p>事前学修：関連するテーマの実践例の文献等を読み、薬剤師の関わりをまとめておくこと。</p> <p>事後学修：講義や討論した内容をまとめておくこと。授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>

医用工学特論

科目(授業) 責任者	構造生物薬学分野 阪本 泰光 教授		
担当講座・学科(分野)	構造生物薬学分野		
対象学年	1・2	区分	講義・選択
期間	後期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念 (研究指導内容)

在宅医療を始め、薬剤師が体温、血圧、脈拍、体重、体組成、SpO₂、心電図、筋電、脳波といったバイタルサインを扱うことが、薬剤の効果の発現や副作用の有無を確認する上で、重要になりつつある。このようなバイタルサイン等を測定する機器類の原理を理解することは、機器の適正な利用と正しい測定値を知るために大変重要である。近年、Arduino、Raspberry Pi および BitAlino などを利用して、増幅器やフィルターなどでの信号処理を意識せずに環境やバイタルサインを測定できる環境が整いつつある。本特論では、実際に生体情報を測定し解析する機器の作成、生体計測装置および自動化ロボット等の設計・制御・製作について学ぶ。また、AI 及び機械学習の調剤の自動化、医薬品開発など医療分野への応用が進められつつある。本特論では専門家による AI および深層学習の応用例についての講義も予定している。

・ 教育成果 (アウトカム)

本特論では、物理学的な視点からバイタルサインを測定する機器の原理を理解することで、より正しい測定を行うための基礎を身につけることができる。
(ディプロマ・ポリシー: 1)

・ 到達目標 (SBOs)

1. バイタルサインを測定する機器の原理を説明できる。
2. バイタルサインを測定する機器の説明書を理解できる。
3. バイタルサインを測定する機器を製作・セットアップできる。
4. バイタルサインを測定する機器の測定値を確認できる。

・ 成績評価方法

講義中の討論・口頭試問(30%)、作成した機器に関する発表とレポート(70%)により評価する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前学修(予習・復習)の時間は最低1時間を要する。
プログラミング、電子工学等の基礎知識がなくても、問題ありません。
この特論中に使用する Arduino UNO R3、BLE Nano などの機材、部品は担当者が準備します。
測定対象や使用する機器、センサー等は変更する場合があります。
講義中の討論、口頭試問については、必要に応じてその講義中にフィードバックを行う。
発表については、その場で議論と質疑応答、フィードバックを行う。
レポートについては、必要に応じてコメント等を行う。

参考図書

Arduino ではじめる電子工作超入門 福田和宏 ソーテック社
すぐに使える! 業務で実践できる! Python による AI・機械学習・深層学習アプリの作り方 ソシム

・講義日程

回数/ 月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	月	3	構造生物薬学分野	阪本 泰光 教授	<p>全体説明、電気及び電子部品の基礎（条件、状態によるLEDの点灯制御）、心電計等を用いた生体計測、Arduino IDEのセットアップ、プログラミングの基礎</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 簡単なプログラミングを行える。 2. プログラムによって、外部機器を制御できる。 3. 心電計等を用いてバイタルサインを計測できる。 <p>事前学修：オームの法則、直流、交流等について、復習しておくこと。 事後学修：作成した電子機器の仕組みと応用について考え、次回以降の設計に向けて準備すること。</p>
2	月	4	構造生物薬学分野	阪本 泰光 教授	<p>I²C および SPI によるデータ取得とデバイス制御 1 環境センサ（BME280, CCS811）からの温度、湿度、気圧、二酸化炭素、VOC 及び RTC(DS3231 または DS1307)からの時刻の取得及びシリアル出力及び外部機器等の条件制御</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラムによって、外部センサーから情報を取得できる。 2. プログラムによって、取得した情報に基づいて、LED や加湿器等を制御できる。 <p>事前学修：前回の内容を踏まえて、どのようなプログラムと回路を設計したらよいか準備しておく。 事後学修：作成した電子機器の仕組みと応用について考え、次回以降の設計に向けて準備すること。</p>
3	月	3	構造生物薬学分野	阪本 泰光 教授	<p>I²C および SPI によるデータ取得とデバイス制御 2 心拍センサ（MAX30102）からのデータ取得及び心拍数、SpO₂ の算出と液晶パネル(LCD2004)への出力</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラムによって、外部センサーから情報を取得し、心拍数、SpO₂ を算出できる。 2. プログラムによって、取得した情報及び算出した値を外部機器に表示できる。 <p>事前学修：前回の内容を踏まえて、どのようなプログラムと回路を設計したらよいか準備しておく。</p>

					事後学修：作成した電子機器の仕組みと応用について考え、次回以降の設計に向けて準備すること。
4	月	3	構造生物薬学分野	阪本 泰光 教授	<p>I²C および SPI によるデータ取得とデバイス制御 3</p> <p>心電モニタ (AD8232) からのデータ取得、心拍数の算出、RRI の周波数解析、フーリエ変換およびストレス指標 LF/HF の算出と液晶パネル(LCD2004)への出力、SD メモリへのデータ保存</p> <p>1. プログラムによって、外部モニタから情報を取得し、心電よりストレス指標を算出できる。</p> <p>2. プログラムによって、取得した情報及び算出した値を外部機器に表示し、外部メモリに保存できる。</p> <p>事前学修：前回の内容を踏まえて、どのようなプログラムと回路を設計したらよいか準備しておく。</p> <p>事後学修：作成した電子機器の仕組みと応用について考え、次回以降の設計に向けて準備すること。</p>
5	月	4	構造生物薬学分野	阪本 泰光 教授	<p>簡易脳波モニタ (TGAM2) もしくは MindWave からのデータ取得および解析</p> <p>1. プログラムによって、外部モニタより取得した情報及び算出した値を外部機器に表示し、外部メモリに保存できる。</p> <p>事前学修：前回の内容を踏まえて、どのようなプログラムと回路を設計したらよいか準備しておく。</p> <p>事後学修：作成した電子機器の仕組みと応用について考え、次回以降の設計に向けて準備すること。</p>
6	月	3	構造生物薬学分野	阪本 泰光 教授	<p>筋電計 (MyoWare) からのデータ取得およびロボットハンド制御もしくは、応用装置の設計と製作</p> <p>1. プログラムによって、筋電計より取得した情報に基づいて、サーボモータあるいはロボットハンドを制御できる。</p> <p>2. 生体情報等を利用した機器や自動化ロボットを設計・製作し、データ解析あるいは機器の制御を行える。</p> <p>事前学修：前回の内容を踏まえて、どのようなプログラムと回路を設計したらよいか準備しておく。</p> <p>事後学修：作成した電子機器の仕組みと応用について考え、次回以降の設計に向けて準備すること。</p>

7	月	4	構造生物薬学分野	石原 司 非常勤講師	<p>AI 及び機械学習の基礎</p> <p>1. Python、TensorFlow など AI、機械学習に関する基礎的な事項について説明できる。</p> <p>事前学修：これまでの内容を踏まえて、AI や機械学習を利用した機器を設計するために必要な知識を学んでおく。</p> <p>事後学修：作成した電子機器の仕組みと応用について考え、次回以降の設計に向けて準備すること。</p>
8	月	3	構造生物薬学分野	石原 司 非常勤講師	<p>AI 及び機械学習の応用</p> <p>1. Python、TensorFlow などを使用して簡単なプログラミングを行うことができる。</p> <p>事前学修：AI や機械学習の展開とこれまでの内容に関する、プレゼンテーションの準備を行う。</p> <p>事後学修：これまでに作成した電子機器の仕組みと応用について考え、内容をまとめる。</p>

蛋白質の構造と薬

科目(授業) 責任者	構造生物薬学分野 野中 孝昌 教授		
担当講座・学科(分野)	構造生物薬学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	前期	単位数(時間数)	1単位(15時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

医薬品とその標的である酵素、受容体、及びイオンチャネルなどとの相互作用を、立体構造に基づき考察し、医薬品設計のための計算手法を習得する。

・ 教育成果(アウトカム)

立体構造に基づき、蛋白質と医薬品との間に働く種々の力を算出する方法を、物理化学的相互作用の原理に基づき詳細に理解することによって、蛋白質に結合する低分子量のフラグメント分子を出発点とした医薬品設計の手法を習得できる。
(ディプロマ・ポリシー:1)

・ 到達目標(SBOs)

1. 生体高分子および低分子の立体構造データベースを活用できる。
2. *in silico* スクリーニングの手法を理解し実践できる。
3. ドッキングシミュレーションの手法を理解し実践できる。
4. 立体構造に基づき、蛋白質と医薬品との間に働く種々の力の算出法を理解し実践できる。
5. Structure-based drug design と fragment-based drug design について理解し詳しく解説できる。

・ 成績評価方法

課題(50%)とレポート(50%)で総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

課題については、その誤り、あるいは未達成部分があれば助言して完了させる。
電子ファイルとして提出されたレポートは添削を行い、助言を書き加えて返却する。
授業に対する事前学修(予習・復習)の時間はそれぞれ75分時間程度を要する。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	金	2	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	Protein Data Bank の活用法 1. PDB を多角的に利用できる。 事前学修: 教科書等で PDB の復習をおこない、PDB の web ページの利用の手引きに目を通しておくこと。 事後学修: 与えられた課題に従い PDB を活用すること。
2	金	2	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	Cambridge Structural Database 1. CSD に登録されている低分子化合物の結晶構造について説明できる。

					<p>事前学修：与えられた資料に目を通しておくこと。</p> <p>事後学修：与えられた課題に従いCSDを活用すること。</p>
3	金	2	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p><i>in silico</i> スクリーニング</p> <p>1. 小規模な <i>in silico</i> スクリーニングを実践できる。</p> <p>事前学修：与えられた資料に従いスクリーニング用ソフトウェアをインストールしておくこと。</p> <p>事後学修：与えられた課題に従いスクリーニングを実施すること。</p>
4	金	2	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>リード化合物</p> <p>1. リード化合物について例を挙げて説明できる。</p> <p>事前学修：教科書等でリード化合物の復習をしておくこと。</p> <p>事後学修：リード化合物の例を整理しておくこと。</p>
5	金	2	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>ポケット探索と配座生成</p> <p>1. 蛋白質表面のポケットについて例を挙げて説明できる。</p> <p>2. 低分子化合物の配座生成の原理を説明できる。</p> <p>事前学修：教科書等でポケット探索と配座の復習をしておくこと。</p> <p>事後学修：ポケット探索と配座生成の例を整理しておくこと。</p>
6	金	2	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>ドッキングシミュレーション</p> <p>1. 小規模なドッキングシミュレーションを実践できる。</p> <p>事前学修：与えられた資料に従いシミュレーションソフトウェアをインストールしておくこと。</p> <p>事後学修：与えられた課題に従いシミュレーションを実施すること。</p>
7	金	2	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>水素結合と疎水性相互作用</p> <p>1. 蛋白質と医薬品との間に働く水素結合と疎水性相互作用のエネルギーを見積もることができる。</p> <p>事前学修：教科書等で水素結合と疎水性相互作用の復習をしておくこと。</p> <p>事後学修：与えられた課題に従い水素結合と疎水性相互作用のエネルギーを見積もること。</p>
8	金	2	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>結合ギブズエネルギー</p> <p>1. 蛋白質と医薬品との間に働く結合ギブズエネルギーを見積もることができる。</p> <p>事前学修：教科書等でギブズエネルギーの復習をしておくこと。</p> <p>事後学修：与えられた課題に従い結合ギブズエネルギーを見積もること。</p>

9	木	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>Structure-Based Drug Design</p> <p>1. SBDD について例を挙げて詳しく説明できる。</p> <p>事前学修：教科書等で SBDD の復習をしておくこと。</p> <p>事後学修：SBDD の例を整理しておくこと。</p>
10	木	2	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	<p>Fragment-Based Drug Design</p> <p>1. FBDD について例を挙げて詳しく説明できる。</p> <p>事前学修：教科書等で FBDD の復習をしておくこと。</p> <p>事後学修：FBDD の例を整理しておくこと。</p>

炎症性病態解析特論

科目(授業) 責任者	分子細胞薬理学分野 奈良場 博昭 教授		
担当講座・学科(分野)	分子細胞薬理学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	前期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

炎症性病態に関する基盤的知識を習得し、その治療法や治療薬に関して最新の情報を学ぶ。また、分泌性小胞の炎症性病態への関与を理解する。

・ 教育成果(アウトカム)

近年、炎症反応は、癌や生活習慣病などに代表される疾患の基盤的病態との捉え方が提唱され、長期にわたるストレス応答と組織リモデリングにより、組織・器官の機能不全が引き起こされると考えられるようになってきた。この考え方を学ぶことにより、炎症性病態の成因と治療について理解を深めることが出来る。また、近年、細胞より分泌される小胞としてエクソソームが生体制御に関わることが注目されている。このエクソソームに関する知見を学ぶことにより、炎症性病態の新たな考え方を構築できるようになる。(ディプロマ・ポリシー: 1, 2)

・ 到達目標(SBOs)

1. 生活習慣病や癌などの各種疾患に共通する基盤病態としての慢性炎症を概説できる。
2. 炎症性疾患における細胞及び細胞間相互作用を理解し実践に応用できる。
3. 代表的な炎症関連因子に関して、その役割や制御方法を理解し研究することができる。
4. 慢性肝炎、自己免疫性疾患、癌、動脈硬化等における炎症の病態生理を概説できる。
5. エクソソームの生体制御に関わる仕組みを概説できる。
6. エクソソームを応用した、病態の検索や治療方法を説明できる。
7. エクソソームの炎症性病態における役割を概説できる。
8. エクソソームを応用した炎症性病態の制御方法を考察できる。

・ 成績評価方法

各講義に対するレポート(60%)及び課題発表(40%)から判定する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前学修(予習・復習)の時間はそれぞれ4時間程度を要する。
レポートは、コメント添付や添削を行って返却する。課題発表に関しては、修正事項をフィードバックする。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	水	2	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授	炎症性病態の基礎 1. 生活習慣病や癌などの各種疾患に共通する基盤病態としての慢性炎症を概説できる。

					<p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
2	水	2	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授	<p>炎症の細胞生物学</p> <p>1. 炎症性疾患における細胞及び細胞間相互作用を理解し実践に応用できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
3	水	2	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授	<p>炎症と疾患</p> <p>1. 代表的な炎症関連因子に関して、その役割や制御方法を理解し研究することができる。</p> <p>2. 慢性肝炎、自己免疫性疾患、癌、動脈硬化等における炎症の病態生理を概説できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
4	水	2	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授	<p>エクソソームの基礎</p> <p>1. エクソソームの生体制御に関わる仕組みを概説できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
5	水	2	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授	<p>エクソソームの応用</p> <p>1. エクソソームを応用した、病態の検索や治療方法を説明できる。</p> <p>2. エクソソームの炎症性病態における役割を概説できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
6	水	2	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授	<p>エクソソームの応用</p> <p>1. エクソソームを応用した炎症性病態の制御方法を考察できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
7	水	2	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授	<p>まとめと課題発表</p> <p>1. 課題について適切にまとめることができる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>

8	水	2	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授	まとめと課題発表 1. 課題について適切に発表できる。 事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。 事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。
---	---	---	-----------	-----------	---

分子生物学特論

科目(授業) 責任者	機能生化学分野 中西 真弓 教授		
担当講座・学科(分野)	機能生化学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	前期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

生化学、細胞生物学、遺伝子細胞工学で習得した知識をもとに、種により異なる遺伝の様式、変異、遺伝子の発現制御、制御に関わるシグナル伝達因子や転写因子について、より高次な内容の理解を目指す。分子生物学研究に欠かせない遺伝子増幅、変異の導入、遺伝子導入等の遺伝子工学的手法の原理を理解し、最先端の創薬研究や医療においてどのように応用されているかを学ぶ。

・ 教育成果(アウトカム)

種により異なる遺伝の様式、変異、遺伝子の発現制御、制御に関わるシグナル伝達因子や転写因子について学ぶことにより、最新の知識を含めて分子生物学を深く理解できる。また、遺伝子増幅、変異の導入、遺伝子導入等の遺伝子工学的手法の原理や、マウスの遺伝子操作の方法の修得により、実践できるようになる。さらに、こうした手法の創薬研究や医療における応用例を学ぶことにより、遺伝子工学的手法の重要性を理解できるようになる。(ディプロマ・ポリシー: 1,2)

・ 到達目標(SBOs)

1. 種により異なる遺伝の様式を理解し解説できる。
2. 変異の種類を理解し解説できる。
3. 遺伝子の発現制御機構に関わるシグナル伝達因子の機能を理解し実践に応用できる。
4. 遺伝子の発現制御機構に関わる転写因子の機能を理解し実践に応用できる。
5. 遺伝子増幅、変異の導入、遺伝子導入等の原理を理解し実験的に使用できる。
6. マウスの遺伝子操作の方法を理解し実践できる。
7. 創薬や医療における遺伝子工学的手法の応用例を列挙できる。

・ 成績評価方法

レポート(70%)、討論(30%)を総合的に判断する。

・ 特記事項・その他

レポートは添削して返却する。レポートの成績によって再提出させる可能性がある。
復習は、講義資料を読み返し、必要に応じて教科書や参考書を読んで理解を深める。理解できない部分は、次回の討論の中で質問できるよう準備する。
授業に対する事前学修(予習・復習)の時間は最低30分を要する。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	木	1	機能生化学分野	中西 真弓 教授	遺伝の様式、変異 1. 種により異なる遺伝の様式を理解し解説できる。 2. 変異の種類を理解し解説できる。

					<p>事前学修：指定された資料や教科書を熟読する。</p> <p>事後学修：講義の内容を復習する。</p>
2	木	1	機能生化学分野	中西 真弓 教授	<p>遺伝子の発現制御機構に関わるシグナル伝達因子</p> <p>1. 遺伝子の発現制御機構に関わるシグナル伝達因子の機能を理解し実践に応用できる。</p> <p>事前学修：指定された資料や教科書を熟読する。</p> <p>事後学修：講義の内容を復習する。</p>
3	木	1	機能生化学分野	中西 真弓 教授	<p>遺伝子の発現の調節機構</p> <p>1. 遺伝子の発現制御機構を理解し実践に応用できる。</p> <p>事前学修：指定された資料や教科書を熟読する。</p> <p>事後学修：講義の内容を復習する。</p>
4	木	1	機能生化学分野	中西 真弓 教授	<p>遺伝子の発現に関わる転写調節因子</p> <p>1. 遺伝子の発現制御機構に関わる転写因子の機能を理解し実践に応用できる。</p> <p>事前学修：指定された資料や教科書を熟読する。</p> <p>事後学修：講義の内容を復習する。</p>
5	木	1	機能生化学分野	中西 真弓 教授	<p>基本的な遺伝子工学的手法の原理（1）</p> <p>1. 遺伝子増幅、変異の導入、遺伝子導入等の原理を理解し実験的に使用できる。</p> <p>2. マウスの遺伝子操作の方法を理解し実践できる。</p> <p>事前学修：指定された資料や教科書を熟読する。</p> <p>事後学修：講義の内容を復習する。</p>
6	木	1	機能生化学分野	中西 真弓 教授	<p>基本的な遺伝子工学的手法の原理（2）</p> <p>1. 遺伝子増幅、変異の導入、遺伝子導入等の原理を理解し実験的に使用できる。</p> <p>2. マウスの遺伝子操作の方法を理解し実践できる。</p> <p>事前学修：指定された資料や教科書を熟読する。</p> <p>事後学修：講義の内容を復習する。</p>
7	木	1	機能生化学分野	中西 真弓 教授	<p>マウスにおける遺伝子操作</p> <p>1. マウスの遺伝子操作の方法を理解し実践できる。</p> <p>事前学修：指定された資料や教科書を熟読する。</p> <p>事後学修：講義の内容を復習する。</p>
8	木	1	機能生化学分野	中西 真弓 教授	<p>遺伝子工学的手法の応用</p> <p>1. 創薬や医療における遺伝子工学的手法の応用例を列举できる。</p> <p>事前学修：指定された資料や教科書を熟読する。</p> <p>事後学修：講義の内容を復習する。</p>

神経薬理学

科目(授業) 責任者	薬剤治療学分野 三部 篤 教授		
担当講座・学科(分野)	薬剤治療学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	前期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

薬理学は薬物の効果・副作用など薬物と生体との相互作用を研究する学問であり、基礎的研究成果を臨床に結びつける探索的研究(Translational Research)に最も近い生命科学分野の一つと言える。そのため、薬理学を理解するためには、種々の疾患の治療に用いる薬物および細胞・臓器機能を修飾する薬物を知り、生理学・生化学・遺伝学的知識を基にそれらがどのように効果・副作用を生ずるかを学修した上、臨床で実際に用いられる治療薬の基本原則および使用法を理解する必要がある。本講義では、薬理学の中でも特に神経薬理学研究を進める上で必要な最新の基礎的および臨床的知識を学ぶ。

・ 教育成果(アウトカム)

神経・筋疾患に関する病態解析と治療法の現状について深く理解し、神経系における興奮の伝導、伝達、統合の様式を詳しく述べることができる。(ディプロマ・ポリシー:1,2)

・ 到達目標(SBOs)

1. アルツハイマー病、パーキンソン病などの神経変性疾患の発症原因およびその病態の分子機構を理解し、最新の薬物療法を提案できる。
2. うつ病、統合失調症などの精神疾患の発症原因およびその病態の分子機構を理解し、最新の薬物療法を提案できる。
3. てんかんの発症原因およびその病態の分子機構を理解し、最新の薬物療法を解説できる。
4. 緑内障、難聴などの感覚器疾患の発症原因およびその病態の分子機構を理解し、最新の薬物療法を提案できる。

・ 成績評価方法

講義内での討議の内容から判断する(100%)。

・ 特記事項・その他

予習としては、授業予定の項目を調べておくこと。復習としては、授業での配付資料を用いてまとめること。授業に対する事前学修(予習・復習)の時間は最低30分を要する。

授業出欠カードには自由記載欄があり、教員への質問や要望を伝えることができる。質問の解答は、質問を受けた次の週の講義終了後に対応する。

講義中、講義内容について質問し、その都度、理解度を確認しながら進めていく。また、理解が不足している場合は、次回の講義までに課題を提出させ、その課題にコメントを付記し、フィードバックする。

・講義日程

回数/ 月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	水	2	薬剤治療学分野	三部 篤 教授	神経変性疾患の分子機構と薬物療法 1. アルツハイマー病の神経変性疾患の分子機構を理解し、その治療薬の薬理、および病態・薬物治療を説明できる。 事前学修：授業予定範囲に関して、専門書の該当する項目を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲のレジメを見直すこと。
2	水	2	薬剤治療学分野	三部 篤 教授	神経変性疾患の分子機構と薬物療法2 1. パーキンソン病やその他の神経変性疾患の分子機構を理解し、その治療薬の薬理、および病態・薬物治療を説明できる。 事前学修：授業予定範囲に関して、専門書の該当する項目を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲のレジメを見直すこと。
3	水	2	薬剤治療学分野	三部 篤 教授	精神疾患の分子機構と薬物療法 1. 精神疾患の分子機構を理解し、その治療薬の薬理、および病態・薬物治療を説明できる。 事前学修：授業予定範囲に関して、専門書の該当する項目を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲のレジメを見直すこと。
4	水	2	薬剤治療学分野	三部 篤 教授	精神疾患の分子機構と薬物療法2 1. 精神疾患の分子機構を理解し、その治療薬の薬理、および病態・薬物治療を説明できる。 事前学修：授業予定範囲に関して、専門書の該当する項目を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲のレジメを見直すこと。
5	水	2	薬剤治療学分野	三部 篤 教授	てんかんの分子機構と薬物療法 1. てんかんの分子機構を理解し、その治療薬の薬理、および病態・薬物治療を説明できる。 事前学修：授業予定範囲に関して、専門書の該当する項目を読んでおくこと。 事後学修：講義で説明した範囲のレジメを見直すこと。
6	水	2	薬剤治療学分野	三部 篤 教授	てんかんの分子機構と薬物療法2 1. てんかんの分子機構を理解し、その治療薬の薬理、および病態・薬物治療を説明できる。 事前学修：授業予定範囲に関して、専門書の該当する項目を読んでおくこと。

					事後学修：講義で説明した範囲のレジメを見直すこと。
7	水	2	薬剤治療学分野	三部 篤 教授	<p>感覚器疾患の分子機構と薬物療法</p> <p>1. 感覚器疾患の分子機構を理解し、その治療薬の薬理、および病態・薬物治療を説明できる。</p> <p>事前学修：授業予定範囲に関して、専門書の該当する項目を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：講義で説明した範囲のレジメを見直すこと。</p>
8	水	2	薬剤治療学分野	三部 篤 教授	<p>感覚器疾患の分子機構と薬物療法 2</p> <p>1. 感覚器疾患の分子機構を理解し、その治療薬の薬理、および病態・薬物治療を説明できる。</p> <p>事前学修：授業予定範囲に関して、専門書の該当する項目を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：講義で説明した範囲のレジメを見直すこと。</p>

医薬モデル生物学特論

科目(授業) 責任者	生体防御学分野 大橋 綾子 教授		
担当講座・学科(分野)	生体防御学分野、薬学教育学分野、解剖学講座 人体発生学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	後期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

多くの医薬基礎研究は、ヒト以外の実験生物を用いた研究の成果に裏付けられている。またヒトゲノムやモデル生物のゲノムプロジェクトの結果、現在では生命機能について、遺伝情報を基に生物種を超えて議論されている。医薬モデル生物学特論では、現在益々広がりつつある多彩なモデル生物について、総論と各論に分け、医薬研究をはじめとする生命科学研究における意義、役割について概説する。講義の一部は、必要に応じて最先端研究者を招聘する。薬学部で学ぶ「医薬モデル生物学」での基礎知識をもとに、より高度な内容を講述する。また、講義に関連する最新の論文や文献を読み、最先端の知見を体系的に統合し説明できる力を養成する。

・ 教育成果(アウトカム)

代表的なモデル生物と特徴を説明できる知識を身につけるとともに、最先端の医薬研究における意義や役割を体系的に理解し解説できる。
(ディプロマ・ポリシー: 1, 2)

・ 到達目標(SBOs)

1. ゲノムとその多様性について理解し解説できる。
2. モデル生物を含む生物種間多様性とその創薬での重要性を理解し解説できる。
3. バイオインフォマティクス(ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオームなど)について応用例を解説できる。
4. 遺伝子工学技術の医療分野での応用について例を挙げて解説できる。
5. 特定の遺伝子を導入した生物、あるいは特定の遺伝子を破壊した生物の作製法を概説できる。
6. 遺伝子改変動物を用いた医薬品の評価について理解し解説できる。
7. 関連論文を読み、内容を理解し、討論できる。

・ 成績評価方法

レポート(70%)、口頭試問(30%)から総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前学修(予習・復習)の時間は最低30分を要する。授業の内容については、できるだけその日のうちに整理、復習しておくこと。提出されたレポートについては、内容を確認し添削後、返却する。口頭試問については、試問後フィードバックを行い、必要に応じて解説を加える。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	水	2	生体防御学分野	大橋 綾子 教授	総論: モデル生物を用いた医薬研究 1. ゲノムとその多様性について理解し解説できる。

					2. モデル生物を含む生物種間多様性とその創薬での重要性を理解し解説できる。 事前学修：学部で学んだ関連知識について整理しておく。 事後学修：講義内容を復習する。
2	水	2	薬学教育学分野	白石 博久 特任教授	モデル生物を医薬研究に用いる実験手法 1. 特定の遺伝子を導入した生物、あるいは特定の遺伝子を破壊した生物の作製法を概説できる。 事前学修：学部で学んだ関連知識について整理しておく。 事後学修：講義内容を復習する。
3	水	2	生体防御学分野	大橋 綾子 教授	モデル生物を医薬研究に用いる情報活用法 1. バイオインフォマティクス（ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオームなど）について応用例を解説できる。 事前学修：学部で学んだ関連知識について整理しておく。 事後学修：講義内容を復習する。
4	水	2	薬学教育学分野	白石 博久 特任教授	モデル生物関連論文読解と討議① 1. モデル生物を用いた関連論文を読み、内容を理解し、討論できる。 事前学修：学部で学んだ関連知識について整理しておく。 事後学修：講義内容を復習する。
5	水	2	生体防御学分野	関水 和久 非常勤講師	カイコを用いた創薬研究の最前線 1. 遺伝子改変動物を用いた医薬品の評価について理解し解説できる。 事前学修：学部で学んだ関連知識について整理しておく。 事後学修：講義内容を復習する。
6	水	2	解剖学講座 人体発生学分野	人見 次郎 教授	ゼブラフィッシュを用いた医学研究の最前線 1. 遺伝子工学技術の医療分野での応用について例を挙げて解説できる。 事前学修：学部で学んだ関連知識について整理しておく。 事後学修：講義内容を復習する。
7	水	2	薬学教育学分野	白石 博久 特任教授	モデル生物関連論文読解と討議② 1. モデル生物を用いた関連論文を読み、内容を理解し、討論できる。 事前学修：学部で学んだ関連知識について整理しておく。 事後学修：講義内容を復習する。
8	水	2	生体防御学分野	大橋 綾子 教授	モデル生物関連論文発表会と総括 1. モデル生物を含む生物種間多様性とその創薬での重要性を理解し解説できる。 事前学修：学部で学んだ関連知識について整理しておく。 事後学修：講義内容を復習する。

化学療法学特論

科目(授業) 責任者	情報薬科学分野 西谷 直之 教授		
担当講座・学科(分野)	情報薬科学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	後期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

感染症や悪性腫瘍の制圧を目的とする化学療法薬は、病原体の生存・増殖を制御する一群の化学物質である。特に、近年開発の著しいがん分子標的治療薬は、標的分子を狙い撃ちする化合物の典型例である。化学療法学特論では、化学療法薬の薬理活性を化学と生物学の接点としてとらえ、抗感染症薬や抗悪性腫瘍薬による生体分子の機能制御を理解する。また、がん分子標的治療薬を中心に、最新の創薬戦略に関しても体系的に学ぶ。

・ 教育成果(アウトカム)

化学療法薬の薬理活性を化学と生物学の接点としてとらえ、化合物による生体分子の機能制御のしくみを学ぶことにより、化学療法を深く理解できるようになる。また、最近承認された医薬品の開発の経緯を学ぶことにより、創薬戦略について議論できるようになる。(ディプロマ・ポリシー:1,2)

・ 到達目標(SBOs)

1. 抗感染症薬について評価し解説できる。
2. 抗悪性腫瘍薬について評価し解説できる。
3. 創薬戦略について解説できる。

・ 成績評価方法

議論の内容(80%)、事前準備(20%)で評価する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前・事後学修の時間は4時間程度を要する。
学修に対するフィードバックとして、各回の授業の冒頭で前回の振り返りを行う。受講生は、前回のまとめの際に生じた疑問点について質問や確認ができる。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	総論 1. 抗感染症薬について評価し解説できる。 2. 抗悪性腫瘍薬について評価し解説できる。 3. 創薬戦略について解説できる。 事後学修: 授業内容を復習し、内容をまとめておく。
2	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	抗感染症薬 1. 抗感染症薬について評価し解説できる。 2. 創薬戦略について解説できる。

					<p>事前学修：抗感染症薬の現状について調べておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
3	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>がん分子標的治療薬（低分子化合物）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 抗悪性腫瘍薬について評価し解説できる。 2. 創薬戦略について解説できる。 <p>事前学修：がん分子標的治療薬（低分子化合物）の現状について調べておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
4	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>がん分子標的治療薬（抗体医薬品）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 抗悪性腫瘍薬について評価し解説できる。 2. 創薬戦略について解説できる。 <p>事前学修：がん分子標的治療薬（抗体医薬品）の現状について調べておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
5	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>議論 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 抗感染症薬について評価し解説できる。 2. 抗悪性腫瘍薬について評価し解説できる。 3. 創薬戦略について解説できる。 <p>事前学修：最近承認された化学療法薬を選び、議論の方向性を考えておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
6	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>議論 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 抗感染症薬について評価し解説できる。 2. 抗悪性腫瘍薬について評価し解説できる。 3. 創薬戦略について解説できる。 <p>事前学修：最近承認された化学療法薬を選び、議論の方向性を考えておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
7	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>議論 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 抗感染症薬について評価し解説できる。 2. 抗悪性腫瘍薬について評価し解説できる。 3. 創薬戦略について解説できる。 <p>事前学修：最近承認された化学療法薬を選び、議論の方向性を考えておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>
8	木	2	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	<p>まとめ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 抗感染症薬について評価し解説できる。 2. 抗悪性腫瘍薬について評価し解説できる。 3. 創薬戦略について解説できる。 <p>事前学修：これまでの講義や授業内容を振り返っておく。</p> <p>事後学修：授業内容を復習し、内容をまとめておく。</p>

腫瘍細胞生物学

科目(授業) 責任者	衛生化学分野 杉山 晶規 教授		
担当講座・学科(分野)	衛生化学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	後期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

がんは、日本人の死亡原因の第一位である。がんを克服あるいは共存して高いQOLを得るためには、様々ながんの特性を理解し適切な対処法や治療法を考えなくてはならない。本講義では、がんの特性や治療薬の特徴を分子レベルで解説する。

・ 教育成果(アウトカム)

がん細胞が有する様々な特性とそれらに関わる分子について学修することで、がん細胞と正常細胞の違いを分子レベルで理解することができ、また、発がんや悪性化の機序ならびに分子標的治療薬の作用機序について分子レベルでの理解を深めることにより、より効果的な治療法を考えるための実践応用可能な知識を習得することができる。
(ディプロマ・ポリシー: 1,2)

・ 到達目標(SBOs)

1. がん遺伝子やがん抑制遺伝子などについて、例を挙げて解説できる。
2. 発がん機構やがん細胞の特性に関わる分子について、例を挙げて解説できる。
3. がんの悪性化に関わる分子と悪性化の機序について理解し解説できる。
4. がん幹細胞による発がん機構について理解し解説できる。
5. 分子標的治療薬の標的分子について、例を挙げて解説できる。
6. 分子標的治療薬の作用機序を理解し、実践応用例を説明できる。
7. がん治療の標的となりうる分子について、例を挙げて解説できる。

・ 成績評価方法

講義内での討議の内容(90%)、提出レポート(10%)から総合的に判断する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前学修(予習・復習)の時間はそれぞれ4時間程度を要する。
レポートは、コメント添付や添削を行って返却する。
質問事項に関するフィードバックは、適宜行う。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	金	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	がん遺伝子 1. がん遺伝子について、例を挙げて解説できる。 事前学修: 講義内容に関する各自の関心事項を1つ選び、簡単に調べること。 事後学修: 配布プリントを利用し、学修した範囲を復習すること。

2	金	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>がん抑制遺伝子</p> <p>1. がん抑制遺伝子について、例を挙げて解説できる。</p> <p>事前学修：講義内容に関する各自の関心事項を1つ選び、簡単に調べること。</p> <p>事後学修：配布プリントを利用し、学修した範囲を復習すること。</p>
3	金	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>発がん機構に関わる分子</p> <p>1. 発がん機構に関わる分子について、例を挙げて解説できる。</p> <p>事前学修：講義内容に関する各自の関心事項を1つ選び、簡単に調べること。</p> <p>事後学修：配布プリントを利用し、学修した範囲を復習すること。</p>
4	金	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>がん細胞の悪性化に関わる分子</p> <p>1. がんの悪性化に関わる分子と悪性化の機序について理解し解説できる。</p> <p>事前学修：講義内容に関する各自の関心事項を1つ選び、簡単に調べること。</p> <p>事後学修：配布プリントを利用し、学修した範囲を復習すること。</p>
5	金	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>がん幹細胞</p> <p>1. がん幹細胞による発がん機構について理解し解説できる。</p> <p>事前学修：講義内容に関する各自の関心事項を1つ選び、簡単に調べること。</p> <p>事後学修：配布プリントを利用し、学修した範囲を復習すること。</p>
6	金	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>がんの細胞生物学的な特性と治療法</p> <p>1. がん細胞の特性に関わる分子について、例を挙げて解説できる。</p> <p>2. がん治療の標的となりうる分子について、例を挙げて解説できる。</p> <p>事前学修：講義内容に関する各自の関心事項を1つ選び、簡単に調べること。</p> <p>事後学修：配布プリントを利用し、学修した範囲を復習すること。</p>
7	金	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>分子標的治療薬の標的分子と治療法</p> <p>1. 分子標的治療薬の標的分子について、例を挙げて解説できる。</p> <p>2. 分子標的治療薬の作用機序を、理解し解説できる。</p> <p>事前学修：講義内容に関する各自の関心事項を1つ選び、簡単に調べること。</p> <p>事後学修：配布プリントを利用し、学修した範囲を復習すること。</p>
8	金	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>腫瘍細胞生物学のまとめ</p> <p>1. がん細胞と正常細胞の違いを分子レベルで説明できる。</p> <p>2. がん細胞の特性と関連分子について説明できる。</p>

					<p>3. 発がんや悪性化の機序について説明できる。</p> <p>4. 分子標的治療薬の作用機序について説明できる。</p> <p>事前学修：講義内容に関する各自の関心事項を1つ選び、簡単に調べること。</p> <p>事後学修：配布プリントを利用し、学修した範囲を復習すること。</p>
--	--	--	--	--	--

臨床薬学特論

科目(授業) 責任者	臨床医化学分野 那谷 耕司 教授		
担当講座・学科(分野)	臨床医化学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	後期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

メタボリックシンドローム、糖尿病、脂質異常症などの生活習慣病の対策は、現代の医療における最重要課題のひとつである。なかでも糖尿病は、2002年の時点で日本人成人の6人に1人が糖尿病または糖尿予備軍でその後も増加の一途をたどっており、その病因の解明と治療法の開発が急がれている。「臨床薬学特論」では糖尿病を中心に、脂質異常症やメタボリックシンドロームなどの生活習慣病の病因、病態、治療について、最先端の知見を含め講述する。

・ 教育成果(アウトカム)

4年制薬学部を含め4年制大学を卒業した学生が薬学分野において教育者、研究者、創薬技術者として活躍する上で、生活習慣病についての知識は重要である。「臨床薬学特論」では、生活習慣病の病因、病態、治療についての知識と、その知識を活かすための科学的思考法の修得することにより、これらの知識を活用できるようになる。
(ディプロマ・ポリシー:1,2)

・ 到達目標(SBOs)

1. 糖尿病の病態・治療について理解し解説できる。
2. メタボリックシンドロームの病態・治療について理解し提案できる。
3. 脂質異常症の病態・治療について理解し解説できる。
4. 肥満症の病態・治療について理解し提案できる。
5. 生活習慣病の研究について、最先端の知見を含め理解し解説できる。

・ 成績評価方法

レポート(70%)、口頭試問(30%)から総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前・事後学修の時間は、予習、復習にそれぞれ2時間程度を要する。
提出されたレポートについては、内容を確認、添削した後、返却する。口頭試問についてもフィードバックを行い、教育成果の向上を図る。

・ 講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	金	1	臨床医化学分野	那谷 耕司 教授	糖尿病の病態 1. 糖尿病の病態について理解し解説できる。 事前学修：学部で学んだ糖尿病の病態、検査、治療について、再確認しておく。 事後学修：授業の内容について、その日のうちに整理、復習しておく。

2	金	1	臨床医化学分野	那谷 耕司 教授	<p>糖尿病の治療</p> <p>1. 糖尿病の治療について理解し解説できる。</p> <p>事前学修：学部で学んだ糖尿病の病態、検査、治療について、再確認しておく。</p> <p>事後学修：授業の内容について、その日のうちに整理、復習しておく。</p>
3	金	1	臨床医化学分野	那谷 耕司 教授	<p>メタボリックシンドロームの病態</p> <p>1. メタボリックシンドロームの病態について理解し解説できる。</p> <p>事前学修：学部で学んだメタボリックシンドロームの病態、検査、治療について、再確認しておく。</p> <p>事後学修：授業の内容について、その日のうちに整理、復習しておく。</p>
4	金	1	臨床医化学分野	那谷 耕司 教授	<p>メタボリックシンドロームの治療</p> <p>1. メタボリックシンドロームの治療について理解し解説できる。</p> <p>事前学修：学部で学んだメタボリックシンドロームの病態、検査、治療について、再確認しておく。</p> <p>事後学修：授業の内容について、その日のうちに整理、復習しておく。</p>
5	金	1	臨床医化学分野	那谷 耕司 教授	<p>脂質異常症の病態</p> <p>1. 脂質異常症の病態について理解し解説できる。</p> <p>事前学修：学部で学んだ脂質異常症の病態、検査、治療について再確認しておく。</p> <p>事後学修：授業の内容について、その日のうちに整理、復習しておく。</p>
6	金	1	臨床医化学分野	那谷 耕司 教授	<p>脂質異常症の治療</p> <p>1. 脂質異常症の治療について理解し解説できる。</p> <p>事前学修：学部で学んだ脂質異常症の病態、検査、治療について、再確認しておく。</p> <p>事後学修：授業の内容について、その日のうちに整理、復習しておく。</p>
7	金	1	臨床医化学分野	那谷 耕司 教授	<p>肥満症の病態と治療</p> <p>1. 肥満症の病態・治療について理解し提案できる。</p> <p>事前学修：学部で学んだ肥満症の病態、検査、治療について、再確認しておく。</p> <p>事後学修：授業の内容について、その日のうちに整理、復習しておく。</p>
8	金	1	臨床医化学分野	那谷 耕司 教授	<p>生活習慣病研究の最先端</p> <p>1. 生活習慣病の研究について、最先端の知見を含め理解し解説できる。</p> <p>事前学修：学部で学んだ生活習慣病の病態、検査、治療について再確認しておく。</p> <p>事後学修：授業の内容について、その日のうちに整理、復習しておく。</p>

地域チーム医療特論

科目(授業)責任者	地域医療薬学分野 松浦 誠 特任教授		
担当講座・学科(分野)	地域医療薬学分野		
対象学年	1・2	区 分	講義・選択
期 間	後期	単位数(時間数)	1単位(12時間)

・基本理念(研究指導内容)

超高齢社会を迎え、医療システムの構造的変化は医療職の役割についても大きく様変わりしている。また、医療の高度化はより専門的知識が要求されるようになってきている。地域医療は医療と介護を包括的に担うことが求められており、その1つとして在宅医療がある。良質な在宅医療を提供するためには医師・看護師・ケアマネージャーを中心としたチーム医療の実践が不可欠であり、在宅医療を実施するためにチームの一員として薬学を基盤とする知識と技能に裏付けされた薬剤師の専門性が必要である。

・教育成果(アウトカム)

地域医療チームの一員として必要とされる全般的な知識・技能・態度を修得するために、地域における医療チームの構成、役割を理解し、さらに薬物療法の専門家として処方設計、無菌製剤、医療用麻薬の供給・管理など幅広い業務について実践的な役割について学修し、地域医療におけるチーム医療に実践対応する能力を身に着けることができる。
(ディプロマ・ポリシー:2)

・到達目標(SBOs)

1. 地域医療における薬剤師と他職種連携について詳しく説明できる。
2. 地域医療における保険システムについて詳しく説明できる。
3. 在宅医療における他職種の役割について詳しく説明できる。
4. 在宅医療における他職種連携のための用語について理解し実践に応用できる。
5. 在宅医療における薬物療法の実際について理解し実践に応用できる。
6. 在宅医療における無菌製剤の供給・管理について理解し実践に応用できる。
7. 在宅医療における医療用麻薬の供給・管理について理解し実践に応用できる。
8. 在宅医療における他職種連携と薬剤師業務についてシミュレート(実践)できる。

・成績評価方法

講義中の討論(50%)、課題レポート(50%)を総合的に評価する。

・特記事項・その他

授業に対する事前学修(予習・復習)の時間はそれぞれ3時間30分程度を要する。
レポートにはコメントを付記し、適宜フィードバックする。

・講義日程

回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	火	2	地域医療薬学分野	松浦 誠 特任教授	地域医療と他職種連携① 1. 地域医療における薬剤師と他職種連携について詳しく説明できる。

					<p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
2	火	2	地域医療薬学分野	高橋 寛 教授	<p>地域医療と他職種連携②</p> <p>1. 地域医療における医療・介護システムについて詳しく説明できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
3	火	2	地域医療薬学分野	松浦 誠 特任教授	<p>在宅医療におけるチーム医療①</p> <p>1. 在宅医療における他職種の役割について詳しく説明できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
4	火	2	地域医療薬学分野	松浦 誠 特任教授	<p>在宅医療におけるチーム医療②</p> <p>1. 在宅医療における他職種連携のための用語について理解し実践に応用できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
5	火	2	地域医療薬学分野	松浦 誠 特任教授	<p>在宅医療におけるチーム医療③</p> <p>1. 在宅医療における薬物療法の実践について理解し実践に応用できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
6	火	2	地域医療薬学分野	松浦 誠 特任教授	<p>在宅医療におけるチーム医療④</p> <p>1. 在宅医療における無菌剤の供給・管理について理解し実践に応用できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
7	火	2	地域医療薬学分野	松浦 誠 特任教授	<p>在宅医療におけるチーム医療⑤</p> <p>1. 在宅医療における医療用麻薬の供給・管理について理解し実践に応用できる。</p> <p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
8	火	2	地域医療薬学分野	松浦 誠 特任教授 高橋 寛 教授	<p>在宅医療のシミュレート（実践）</p> <p>1. 在宅医療における他職種連携と薬剤師業務についてシミュレート（実践）できる。</p>

					<p>事前学修：関連する分野の総説を読んでおくこと。</p> <p>事後学修：授業中に指示された課題に取り組むこと。</p>
--	--	--	--	--	--

薬科学特別実験 1

科目責任者	構造生物薬学分野 野中 孝昌 教授		
担当講座・学科(分野)	構造生物薬学分野、創薬有機化学分野、衛生化学分野		
対象学年	2	区分	実習・選択
期間	前期	単位数(時間数)	2単位(45時間)

・ 基本理念 (研究指導内容)

薬学研究者としての実験技術と知識を幅広く身につけるため、有機化学、構造解析、衛生化学および慢性炎症病態論に関する一連の実験を集中的に行う。担当者は各々15回の実習を実施する。受講者は指導教員及び担当者と協議の上、2名の担当者が実施する実習(合計30回)を選択する。

・ 教育成果 (アウトカム)

物質および衛生化学的な側面から、特別実験を行うことによって、創薬研究の基礎知識と基本的技術を習得できるようになる。
(ディプロマ・ポリシー:1)

・ 到達目標 (SBOs)

1. 分子置換法による蛋白質のX線結晶構造解析を実施することができる。
2. 医薬品製造化学の講義で学んだことを基盤とし、本科目では、医薬品候補化合物の創製に関わる最先端の有機合成に関する技能を身につけることができる。
3. がん細胞を用いて、足場非依的増殖能、細胞接着・運動・浸潤能、血管新生誘導能などがん細胞の特性を解析する方法を習得できる。
4. タンパク質の機能に関わる構造揺らぎを分子動力学法により評価し、構造揺らぎと機能の相間を解析することで、タンパク質機能の分子メカニズムを理解できる。

・ 成績評価方法

課題(100%)で総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前学修(予習・復習)の時間はそれぞれ30分程度を要する。事前学修の内容は、毎回の授業において担当者が行う指示に従うこと。
担当者それぞれが、課題に対するフィードバックとして随時指導と助言を行う。

・ 授業の内容/到達目標

※以下の責任者のうち2名を選択し、授業(各15コマ)を受講すること

授業責任者: 構造生物薬学分野 野中 孝昌 教授

タンパク質の構造揺らぎ

1. 分子動力学法における、時間積分法、温度・圧力制御法、長距離相互作用の近似法を説明できる。
2. タンパク質水溶液系の分子動力学シミュレーションを実行できる。
3. タンパク質の構造揺らぎを定量的に評価できる。

授業責任者：創薬有機化学分野 河野 富一 教授

不活性ガス雰囲気下でのマイクロスケール実験や、樹脂を利用した固相有機合成実験など医薬品製造に関わる先端有機合成実験を行う。また、各種機器を利用したデータの収集および、得られたデータをもとにした構造解析を行う。

1. 医薬品製造に関わる先端有機合成実験を実施できる。

授業責任者：衛生化学分野 杉山 晶規 教授

がん細胞の特性の解析法

1. がん細胞の特性である足場非依的増殖能、細胞接着・運動・浸潤能、血管新生誘導能などを解析できる。

2. がん細胞の特性を裏付ける分子の解析ができる。

授業責任者：構造生物薬学分野 阪本 泰光 教授

蛋白質結晶を用いた化合物スクリーニング

1. タンパク質の結晶化、化合物との共結晶化ができる。

2. タンパク質結晶に阻害化合物を浸漬できる。

3. タンパク質結晶からのX線回折強度データを収集できる。

4. 分子置換法による構造解析ができる。

5. タンパク質と化合物との相互作用を物理化学的に考察できる。

薬科学特別実験 2

科目責任者	生体防御学分野 大橋 綾子 教授		
担当講座・学科(分野)	生体防御学分野、機能生化学分野、分子細胞薬理学分野、情報薬科学分野、薬学教育学分野		
対象学年	2	区 分	実習・選択
期 間	前期	単位数(時間数)	2単位(45時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

薬学研究者としての実験技術と知識を幅広く身につけるため、化学療法学、生体防御学、生化学及び細胞生物学に関する一連の実験を集中的に行う。担当者は各々15回の実習を実施する。受講者は指導教員及び担当者との協議の上、2名の担当者が実施する実習(合計30回)を選択する。

・ 教育成果(アウトカム)

遺伝子レベル、酵素レベル、細胞レベル及び個体レベルに応じた創薬研究の基礎知識と基本的技術を習得することにより、実践できる。
(ディプロマ・ポリシー: 1, 2)

・ 到達目標(SBOs)

1. 化合物ライブラリーを用いたスクリーニングを実践できる。
2. モデル生物を用いて、遺伝学の基礎技術(変異株の系統維持、交配、遺伝子型と表現型の判定等)を実施できる。
3. プロトン輸送ATPaseの酵素活性に対する阻害効果を評価できる。
4. 脂質メディエーターの検出及びその産生に関わる酵素の活性を測定できる。
5. 遺伝子ライブラリーを用いた遺伝子発現抑制法によるスクリーニングを実践できる。

・ 成績評価方法

実習での技能(50%)、知識確認の小テスト(50%)から総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

事前学修として、学部で学んだ知識に再確認しておくこと。また、事後学修として実習の内容をその日のうちに整理しておくこと。その他、担当教員からの指示があった場合にはそれに従うこと。授業に対する事前学修(予習・復習)の時間はそれぞれ最低1時間程度を要する。
小テストについては採点后、フィードバックを行う。

・ 授業の内容/到達目標

※以下の責任者のうち2名を選択し、授業(各15コマ)を受講すること

授業責任者: 生体防御学分野 大橋 綾子 教授

モデル生物の遺伝学的基礎技術(系統維持と交配、遺伝子型の判定と表現型の解析)を習得し、遺伝子抑制法による遺伝子機能解析を行う。

1. 遺伝子ライブラリーを用いた遺伝子発現抑制法によるスクリーニングを実践できる。

授業責任者：機能生化学分野 中西 真弓 教授

ATP 合成酵素やプロトンポンプ ATPase の活性を測定する実験系を用い、プロトンポンプ阻害剤などの化合物の影響を検討する。

1. プロトン輸送 ATPase の酵素活性に対する阻害効果を評価できる。

授業責任者：分子細胞薬理学分野 奈良場 博昭 教授

生理活性脂質の産生制御機構を解明するために、生理活性脂質の定量的解析や脂質メディエーターと炎症反応の関係を調べる。

1. 脂質メディエーターの検出及びその産生に関わる酵素の活性を測定できる。

授業責任者：情報薬科学分野 西谷 直之 教授

モデル生物を用いた評価系を利用し、化合物ライブラリーから有用物質を探索する。また、得られた生理活性物質の薬理作用の解析も行う。

1. 化合物ライブラリーを用いたスクリーニングを実践できる。

授業責任者：薬学教育学分野 白石 博久 特任教授

飢餓や老化に伴う個体レベルのストレス応答を指標として、遺伝子ライブラリーを用いたストレス防御関連遺伝子の網羅的探索を行う手法を学び、実践する。

1. 遺伝子ライブラリーを用いた遺伝子発現抑制法によるスクリーニングを実践できる。

薬科学特別実験 3

科目責任者	地域医療薬学分野 松浦 誠 特任教授		
担当講座・学科(分野)	薬物代謝動態学分野、地域医療薬学分野、創剤学分野		
対象学年	1	区分	実習・選択
期間	後期	単位数(時間数)	2単位(45時間)

・基本理念(研究指導内容)

薬学研究者として実験技術と知識を幅広く身に付けるために、創剤学、薬物動態学に関する一連の実験及び医薬品情報の収集・選択方法について集中的に学ぶ。担当者は各々15回の実習を実施する。受講者は指導教員及び担当者との協議の上、2名の担当者が実施する実習(合計30回)を選択する。

・教育成果(アウトカム)

以下の項目について習得し、実践できるようになる。1) 医療薬学分野における医薬品の有効性を規定する重要なファクターの一つである剤形を構築、発展させる上で必要な知識に習熟し、また、個体間あるいは病態における薬物動態の変動機構を解明し、個別化薬物治療へ応用するための基礎的な研究手法を習得することによって、医薬品の有効性と安全性の確保に役立つ基礎的実験手法を習得し、基礎臨床の場で実践できる。2) 医薬品の適正使用に不可欠な医薬品情報の収集・選択及び適時適切に活用する実践技能を習得することによって、臨床の場で実践できる。(ディプロマ・ポリシー: 1,2)

・到達目標(SBOs)

1. 剤形の構築・発展についての基礎知識を概説できる。
2. 医薬品の有効性と安全性の確保に役立つ基礎的実験手法を理解し実施できる。
3. 個体間あるいは病態における薬物動態の変動機構解明の研究手法を理解し実施できる。
4. 医薬品情報の収集・選択及び適時適切に活用する実践技能について理解し実施できる。

・成績評価方法

レポート(50%)とレポートを使用した質疑応答(50%)により評価する。

・特記事項・その他

各学修内容について専門書を利用してその概要を学修しておくこと。レポートの質疑応答時にレポートの内容について模範解答を示し、理解を深めさせる。
実験に対する事前学修(予習・復習)の時間はそれぞれ最低1時間程度を要する。その他の事前学修の内容は、毎回の授業において担当者が行う指示に従うこと。

・授業の内容/到達目標

※以下の責任者のうち2名を選択し、授業(各15コマ)を受講すること

授業責任者: 薬物代謝動態学分野 幅野 涉 教授

個体間あるいは病態における薬物動態の変動機構を解明し、個別化薬物治療へ応用するための基礎的な研究手法を学ぶ。

1. 薬物動態関連遺伝子を対象に、遺伝子塩基配列・発現の解析およびエピジェネティクス解析の原理を理解し実施できる。

授業責任者：地域医療薬学分野 松浦 誠 特任教授

地域チーム医療特論の講義で学んだことを基盤とし、本科目では医薬品の適正使用に不可欠な医薬品情報の収集・選択及び適時適切に活用する実践技能を身につけ、良質な医療提供となるよう評価法及び効果的な提供・活用法についてセミナー形式で討論する。

1. 医薬品情報の収集・選択方法について概説できる。
2. 医薬品情報の収集・選択方法について適時適切に活用する実践技能について理解し実施できる。

授業責任者：創剤学分野 杉山 育美 講師

医薬品の有効性を規定する重要なファクターに剤形があり、これを講義の中心に置く創剤科学は、薬学、医学、理学、工学等の集約的学問である。薬学部薬学科以外の学部・学科にて各々の分野の基礎学問を習得した学生を対象に、各自の基礎知識の上に剤形を構築、発展させる上で必要な部分を講義する。また、各分野の学生が在籍することを考慮し、現在の医薬品の問題点を提示した後、各自の学部における専門知識及び本講義において習得した基礎知識を基に剤形の観点から解決する方法をPBL形式で討論し、創剤科学への理解を深める。以上の講義を通じて、医薬品の製造に関する知識習得を目指す。

1. 剤形の構築・発展についての基礎知識を概説できる。
2. 医薬品情報の収集・選択及び適時適切に活用する実践技能について理解し実施できる。
3. 医薬品の有効性と安全性の確保に役立つ基礎的実験手法を理解し実施できる。

薬科学特別実験 4

科目責任者	臨床医化学分野 那谷 耕司 教授		
担当講座・学科(分野)	臨床医化学分野、分析化学分野、薬剤治療学分野、臨床薬剤学分野		
対象学年	1	区 分	実習・選択
期 間	後期	単位数(時間数)	2単位(45時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

薬学、特に生物系、医療系分野における研究者として必要な、実験に関する技術・知識の習得を目指す。マウス、ラットなどの小動物からバクテリアまで、広範囲に及ぶ材料を対象として実験を行う。また、遺伝子の機能解析などの分子生物学的実験についても積極的に実施する。担当者は各々15回の実習を実施する。

受講者は指導教員及び担当者と協議の上、2名の担当者が実施する実習(合計30回)を選択する。

・ 教育成果(アウトカム)

生物系および医療系の薬学研究者として必要な、実験に関する技術・知識の習得することで、実験を実施できるようになる。
(ディプロマ・ポリシー: 1, 2)

・ 到達目標(SBOs)

1. 糖尿病研究の手法を理解し、インスリン分泌の機構を解説できる。
2. 遺伝子の発現、細胞内局在などを可視化する手法を理解し、蛍光顕微鏡観察ができる。
3. 難治性疾患の発症に変性タンパク質が関わっていることを理解し、その病態を解説できる。
4. 薬物の分析手法を理解し、試料中の薬物の分析ができる。

・ 成績評価方法

実習の成果(50%)、レポート(50%)から総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

学部で学んだ関連する知識について再確認しておくこと、理解の助けになります。実習の内容については、その日のうちに整理しておくこと。

その他の実習に対する事前学修の内容は、毎回の授業における担当者による指示に従うこと。事前・事後学修の時間は、予習、復習にそれぞれ30分程度を要する。

提出されたレポートについては、内容を確認し、添削した後、返却する。

・ 授業の内容/到達目標

※以下の責任者のうち2名を選択し、授業(各15コマ)を受講すること

授業責任者: 臨床医化学分野 那谷 耕司 教授

糖尿病研究において重要な手法であるマウス、ラットからの膵ランゲルハンス島の単離、インスリン分泌能を有した細胞の培養を行う。さらに単離膵ランゲルハンス島、培養細胞を用いて、グルコースやKCl刺激によるインスリン分泌についての実験を行う。

1. 糖尿病研究の手法を理解し、インスリン分泌の機構を解説できる。

授業責任者：分析化学分野 藤本 康之 准教授

顕微鏡による哺乳動物組織構造の観察

1. ヘマトキシリン-エオジン染色プレパラートを用い、哺乳動物の各種臓器・器官の組織構造を顕微鏡観察できる。
2. 蛍光顕微鏡や共焦点顕微鏡を用いた観察方法の基礎を修得できる。

授業責任者：臨床医化学分野 大橋 一晶 准教授

本実習では培養細胞を用いた糖尿病研究法の基礎を学ぶ。具体的には膵ランゲルハンス島 β 細胞由来の培養細胞を用い、様々な刺激に応じたインスリン分泌能の解析や、性質の異なる細胞株の単離法（クローン化）等の解析手法を学ぶ。

1. 糖尿病研究の手法を理解し、インスリン分泌の機構を解説できる。

授業責任者：薬剤治療学分野 三部 篤 教授

難治性疾患の多くは、正常な立体構造を保てない変性タンパク質がその病態に関わっている。この変性タンパク質を原因とする疾患の病態を分子レベル、細胞レベル、動物レベルで検討し、その知見を基に新規治療法の開発を試みる。

1. 難治性疾患に変性タンパク質が関わっていることを理解し、その病態を解説できる。

授業責任者：臨床薬剤学分野 工藤 賢三 教授

投与された薬物の血液中濃度などを測定することは、患者のTDMや薬物動態において多くの情報を得ることができるため大変に有用である。HPLC法などを用いて、血液中薬物の分析方法を学ぶ。

1. 薬物の分析手法を理解し、試料中の薬物の分析ができる。

薬科学特別研究

科目責任者	構造生物薬学分野 野中 孝昌 教授		
担当講座・学科(分野)	構造生物薬学分野、創薬有機化学分野、衛生化学分野、機能生化学分野、分子細胞薬理学分野、情報薬科学分野、生体防御学分野、臨床医化学分野、臨床薬剤学分野、薬物代謝動態学分野、創剤学分野		
対象学年	1~2	区分	実習・必修
期間	通年	単位数(時間数)	14単位(315時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

薬科学に関わる教育者、研究者、あるいは技術者を目指し、個々の指導教員の専門に沿った研究と論文の作成を行う。

・ 教育成果(アウトカム)

薬科学分野における各専門より、問題点を提起、基礎技術を修得後に問題点を解決する方法を立案、実施するとともに結果をもとに考察することによって、指導教員とのディスカッションの上、研究を進展させ、修士論文にまとめるとともに発表することができるようになる。

(ディプロマ・ポリシー:1)

・ 到達目標(SBOs)

1. 酵素蛋白質のX線結晶構造解析を行い、触媒機構を原子レベルで明らかにすることができる。
2. 医薬品製造に貢献できる新たな有機合成手法の開発や、創薬リード化合物の探索などを研究テーマに設定し、“what to make”と“how to make”を実践的に学ぶことができる。
3. 変異の導入や阻害剤を用いることにより、プロトンポンプ ATPase が触媒する化学反応と高次構造の関係を明らかにすることができる。
4. がん細胞膜の特性を制御する新規分子標的抗がん薬の探索研究を行い、実験手法、結果のとりまとめや考察、プレゼンテーション力など基礎研究能力を修得できる。
5. 炎症性疾患の病態生理に関して、基盤となる生体制御機構の解明と活性分子の機能解析ができる。
6. 化合物ライブラリーを用いて、創薬シーズの探索ができる。
7. 老化や生体防御応答に関わる遺伝子機能の解明を目指した研究テーマを設定し、研究計画の策定、実施、結果の解釈を学び、基本的な研究能力を修得できる。
8. 循環器疾患のトランスレーショナルリサーチを修得できる。
9. 代謝症候群における脂肪細胞を中心とした細胞ネットワークの役割を細胞分子レベルで明らかにし、それに基づく実験治療学的研究ができる。
10. Drug Delivery System の技術を理解し、新たな剤形への取り組みができる。
11. 薬物代謝・動態の個体差によって生じる医薬品の有効性・安全性の個体差の機構を解明し、有効かつ安全な薬物療法に役立つ研究の遂行能力を修得できる。
12. 遺伝子機能を解明する研究テーマを実施し、疾病の予防や治療に役立つ基礎的データを得ることができる。
13. 単離膵ランゲルハンス島、膵 β 細胞由来の培養細胞を材料に、膵 β 細胞の機能、増殖を評価し、その結果を論文にまとめてプレゼンテーションすることができる。

・ 成績評価方法

研究の進捗状況、論文(30%)および研究成果発表(70%)から総合的に評価する。

・特記事項・その他

研究に対する事前学修（予習・復習）の時間はそれぞれ 30 分を要する。事前学修の内容は、担当者が行う指示に従うこと。
担当者それぞれが、研究の進捗状況に応じて随時指導と助言を行う。

・授業の内容/到達目標

※以下の責任者のうち 1 名を選択し、授業（各 210 コマ）を受講すること

授業責任者：構造生物薬学分野 野中 孝昌 教授

結晶化【20 コマ】

1. 酵素蛋白質を結晶化できる。

阻害剤のソーキング【20 コマ】

1. 蛋白質結晶に阻害剤を浸漬できる。

X線回折強度データの収集【20 コマ】

1. 蛋白質結晶からのX線回折強度データを収集できる。

データ処理【20 コマ】

1. X線回折強度データの処理を行える。

分子置換法による位相決定【20 コマ】

1. 分子置換法によって、回折強度データの位相を決定できる。

結晶構造精密化【20 コマ】

1. 蛋白質結晶の構造を精密化できる。

相互作用の評価【20 コマ】

1. 酵素蛋白質と阻害剤との相互作用を立体構造の点から評価できる。

考察とまとめ【20 コマ】

1. 酵素蛋白質と阻害剤との相互作用に基づき触媒機構を考察できる。

論文作成【30 コマ】

1. 酵素蛋白質の触媒機構についての論文を作成できる。

成果発表【20 コマ】

1. 酵素蛋白質の触媒機構について発表を行い、討論できる。

授業責任者：創薬有機化学分野 河野 富一 教授

研究テーマ決定と、研究背景等の文献調査【15 コマ】

1. 文献データベース等を用いて研究背景に関する文献調査ができる。

分子設計と合成計画の策定【15 コマ】

1. 標的分子の設計と合成戦略を立案できる。

設計分子の合成研究（1）【40 コマ】

1. 標的分子の合成研究を実施できる。

データ解析【15 コマ】

1. 合成実験のデータを解析できる。

考察および、研究をさらに展開するための方針立案【15 コマ】

1. 合成実験の最適な条件を考え、実施できる。

設計分子の合成研究（2）【35 コマ】

1. 標的分子の設計と合成戦略を立案できる。

データ解析【15 コマ】

1. 合成実験のデータを解析できる。

考察とまとめ【15 コマ】

1. 得られたデータを基に考察できる。

論文作成【30 コマ】

1. 実験および得られたデータについて論文にまとめることができる。

成果発表【15 コマ】

1. 自分の研究について研究発表を行い、討論できる。

授業責任者：衛生化学分野 杉山 晶規 教授

細胞培養法の修得【20 コマ】

1. 実験に用いる細胞の培養ができる。

がん細胞の遊走能評価法の修得【20 コマ】

1. in vitro でのがん細胞の遊走能試験が実施できる。

がん細胞の浸潤能評価法の修得【20 コマ】

1. in vitro でのがん細胞の浸潤能試験が実施できる。

遊走・浸潤能に対する薬剤の評価【20 コマ】

1. in vitro でのがん細胞の遊走・浸潤能に対する薬剤の評価試験が実施できる。

遊走・浸潤能の制御因子の解析 1【20 コマ】

1. 遊走・浸潤能の制御因子の薬剤による発現変動の評価を RNA レベルで実施できる。

遊走・浸潤能の制御因子の解析 2【40 コマ】

1. 遊走・浸潤能の制御因子の薬剤による発現変動の評価をタンパク質レベルで実施できる。

考察とまとめ【20 コマ】

1. 実験データをまとめてその結果を考察することができる。

論文作成【30 コマ】

1. 研究成果を学術論文としてまとめることができる。

成果発表【20 コマ】

1. 研究成果をプレゼンテーションすることができる。

授業責任者：機能生化学分野 中西 真弓 教授

プロトンポンプ ATPase の調製【30 コマ】

1. 変異酵素を調製できる。

酵素反応の速度論的解析【30 コマ】

1. 変異酵素や阻害剤存在下の反応速度を解析できる。

各温度における一分子観察【30 コマ】

1. 変異の導入や阻害剤を用いることにより、プロトンポンプ ATPase が触媒する化学反応と高次構造の関係を明らかにできる。

データの解析【30 コマ】

1. データをまとめ解析できる。

考察とまとめ【30 コマ】

1. 得られたデータをもとに論理的に考察できる。

論文作成【30 コマ】

1. 研究内容を論文としてまとめることができる。

成果発表【30 コマ】

1. 研究内容をまとめて、わかりやすく発表し、議論することができる。

授業責任者：分子細胞薬理学分野 奈良場 博昭 教授

分泌小胞の単離 1【20 コマ】

1. 培養細胞から分泌小胞を単離できる。

分泌小胞の単離 2【20 コマ】

1. 生体試料から分泌小胞を単離できる。

機能性分子の定量 1【20 コマ】

1. 分泌小胞に由来する低分子 RNA を定量できる。

機能性分子の定量 2【20 コマ】

1. 分泌小胞に由来する機能性タンパク質を定量できる。

炎症性モデル動物の作成【20 コマ】

1. 炎症モデル動物を作成し、その病態を解析できる。

炎症性モデル動物の解析【20 コマ】

1. 炎症モデル動物における分泌小胞の関与を解析できる。

総合討論【20 コマ】

1. 実験結果を適切にまとめ、問題点に関して学術的な視点で討論できる。

考察とまとめ【20 コマ】

1. 実験の背景、目的、方法、結果及び考察を適切にプレゼンテーションできる。

論文作成【30 コマ】

1. 研究内容を論文としてまとめることができる。

成果発表【20 コマ】

1. 研究内容を発表し、適切な質疑応答ができる。

授業責任者：情報薬科学分野 西谷 直之 教授

評価系の構築【20 コマ】

1. がん細胞の特性を制御する新規分子標的治療薬を探索するための活性評価系を立案できる。

化合物スクリーニング【60 コマ】

1. 新規分子標的治療薬の探索研究を行うことができる。

薬理作用の解析【60 コマ】

1. ヒット化合物の薬理作用を解析できる。

データ整理【20 コマ】

1. 結果のまとめや考察ができる。

論文作成【30 コマ】

1. 研究内容を論文としてまとめることができる。

成果発表【20 コマ】

1. プレゼンテーション資料を作成し、成果発表ができる。

<p>授業責任者：生体防御学分野 大橋 綾子 教授</p>
<p>ガイダンス、研究紹介【5 コマ】</p> <p>1. 老化や生体防御応答に関わる遺伝子機能の解析方法について説明できる。</p>
<p>基礎的技術の修得【15 コマ】</p> <p>1. 遺伝子機能解析に必要な基礎的な技術を実践できる。</p>
<p>研究テーマ設定【10 コマ】</p> <p>1. 研究テーマを策定できる。</p>
<p>研究計画の策定【10 コマ】</p> <p>1. 具体的な実験計画を策定できる。</p>
<p>研究の実施（1）【30 コマ】</p> <p>1. 研究企画書に基づき研究を展開できる。</p>
<p>研究結果の解釈、発表準備、研究発表（途中経過報告）、研究方針の見直し（1）【10 コマ】</p> <p>1. 研究の途中経過をまとめ、研究方針の見直しができる。</p>
<p>研究の実施（2）【50 コマ】</p> <p>1. 研究企画書に基づき、研究を展開できる。</p>
<p>研究結果の解釈、発表準備、研究発表（途中経過報告）、研究方針の見直し（2）【10 コマ】</p> <p>1. 研究の途中経過をまとめ、研究方針の見直しができる。</p>
<p>研究の実施（3）【30 コマ】</p> <p>1. 研究企画書に基づき、研究を展開できる。</p>
<p>論文作成【30 コマ】</p> <p>1. 研究結果をもとに、論文を作成できる。</p>
<p>発表準備、成果発表【10 コマ】</p> <p>1. 研究成果を発表できる。</p>

<p>授業責任者：臨床医化学分野 那谷 耕司 教授</p>
<p>マウス、ラットの脾ランゲルハンス島の単離【40 コマ】</p> <p>1. マウス、ラットの脾ランゲルハンス島の単離について理解し、実践できる。</p>
<p>脾β細胞由来の培養細胞を用いた分子生物学的実験【40 コマ】</p> <p>1. 脾β細胞由来の培養細胞を用いて分子生物学的実験について理解し、実践できる。</p>
<p>脾β細胞の増殖・機能の実験的評価【40 コマ】</p> <p>1. 脾β細胞の増殖・機能の実験的評価について理解し、実践できる。</p>
<p>実験結果に対する考察とまとめ【30 コマ】</p> <p>1. 単離脾ランゲルハンス島、脾β細胞由来の培養細胞を材料に、脾β細胞の機能、増殖を評価し、その結果をまとめて考察することができる。</p>
<p>論文作成【30 コマ】</p> <p>1. 単離脾ランゲルハンス島、脾β細胞由来の培養細胞を材料に、脾β細胞の機能、増殖を評価し、その結果を論文にまとめることができる。</p>
<p>成果発表【30 コマ】</p> <p>1. 単離脾ランゲルハンス島、脾β細胞由来の培養細胞を材料に、脾β細胞の機能、増殖を評価し、その結果をまとめてプレゼンテーションすることができる。</p>

授業責任者：臨床薬学分野 工藤 賢三 教授

ガイダンス、研究テーマ設定【30 コマ】

1. 臨床現場の問題を抽出できる。
2. 研究テーマを策定できる。

研究計画の策定【30 コマ】

1. 具体的な実験計画を策定できる。

研究の実施（1）【30 コマ】

1. 研究企画書に基づき研究を展開できる。

研究結果の評価・解釈、発表準備、研究発表（途中経過報告）、研究方針の見直し【10 コマ】

1. 研究の途中経過をまとめ、研究方針の見直しができる。

研究の実施（2）【60 コマ】

1. 研究企画書に基づき、研究を展開できる。

論文作成【30 コマ】

1. 得られたデータについて評価・解釈し、論文を作成できる。

発表準備、成果発表【20 コマ】

1. 研究発表を行い、討論できる。

授業責任者：構造生物薬学分野 阪本 泰光 教授

研究背景と研究テーマの設定【30 コマ】

1. 研究背景を調べることができる。
2. 研究背景に基づいて課題を検討することができる。
3. 課題に基づいて研究テーマを設定できる。

研究テーマに基づく研究計画の立案【15 コマ】

1. 研究テーマに基づいて研究計画を設定できる。

研究計画に基づく研究手法の検討【15 コマ】

1. 研究計画に基づき、研究手法を検討できる。
2. 研究手法に適したコントロールを設定できる。
3. 研究結果を予測し、その後の方針について予め考えておくことができる。

研究の実施【80 コマ】

1. 研究計画に基づいて研究を実施できる。

研究の評価【20 コマ】

1. 研究結果を客観的に評価することができる。
2. 研究結果に基づいて、他の研究者と議論できる。
3. 評価に基づいて、考察することができる。
4. 考察に基づいて、今後の研究計画を立案、実施できる。

論文作成【35 コマ】

1. これまでの研究結果を考察し、論文を作成できる。

研究発表【15 コマ】

1. 研究発表を行うことができる。
2. 研究背景、研究内容について議論できる。

授業責任者：臨床薬学分野 朝賀 純一 准教授

ガイダンス、研究テーマ設定【30 コマ】

1. 臨床現場の問題を抽出できる。
2. 研究テーマを策定できる。

研究計画の策定【30 コマ】

1. 具体的な実験計画を策定できる。

研究の実施（1）【30 コマ】

1. 研究企画書に基づき研究を展開できる。

研究結果の評価・解釈、発表準備、研究発表（途中経過報告）、研究方針の見直し【10 コマ】

1. 研究の途中経過をまとめ、研究方針の見直しができる。

研究の実施（2）【60 コマ】

1. 研究企画書に基づき、研究を展開できる。

論文作成【30 コマ】

1. 得られたデータについて評価・解釈し、論文を作成できる。

発表準備、成果発表【20 コマ】

1. 研究発表を行い、討論できる。

授業責任者：薬物代謝動態学分野 幅野 渉 教授

研究計画の立案【30 コマ】

1. 薬物代謝動態に関連する生体分子について調査し、研究計画を立案できる。

研究の実施【30 コマ】

1. 薬物代謝動態に関連する生体分子について、ゲノムおよびエピゲノム解析を実施できる。

考察とまとめ【30 コマ】

1. ゲノム・エピゲノム解析の結果をもとに薬物代謝動態への影響を評価し、考察できる。

論文作成【60 コマ】

1. 研究内容を論文にまとめることができる。

成果発表【60 コマ】

1. 研究内容を発表し、討論できる。

授業責任者：薬物代謝動態学分野 寺島 潤 講師

研究背景と研究テーマの設定【30 コマ】

1. 研究背景を調べ、明らかにすべき課題を見つけることができる。
2. 見つけた課題に基づいて、研究テーマを設定できる。

研究テーマに基づく研究計画の立案【20 コマ】

1. 研究テーマを遂行するための計画を立案できる。

研究計画に基づく解析手法、実験手法の決定【20 コマ】

1. 研究計画に適した解析手法、実験手法を選択することができる。
2. それらの手法に必要な試薬などを挙げることができる。
3. どのようなデータが出るのかを予測し、研究テーマに沿った議論の準備ができる。

研究の実施【70 コマ】

1. 研究計画に基づいて選択した解析手法、実験手法を使って研究が実施できる。
2. 得られた結果によって研究計画の修正が必要な場合、この修正案を立案できる。

研究の評価【20 コマ】

1. 解析、実験によって得られたデータについて評価し、考察をすることができる。
2. データ、考察について他の研究者と議論ができる。
3. 自らの研究テーマが発展するために必要な次の研究計画を予測できる。

論文作成【35 コマ】

1. 得られたデータ、考察に基づいて論文を自ら執筆できる。

成果発表と討論【15 コマ】

1. 研究成果を発表し、内容について科学的な討論ができる。

授業責任者：創剤学分野 杉山 育美 講師

既存剤形の調製【20 コマ】

1. DDS の技術を理解し、DDS キャリアであるリポソームができる。

品質評価法【20 コマ】

1. リポソームの物性を測定できる。

DDS 製剤の基礎技術の修得【20 コマ】

1. リポソーム表面へ機能性付与の修飾ができる。

研究企画書の作成【20 コマ】

1. 基本技術を理解した上で新規機能性付与に関する研究を企画できる。

研究の展開（1）【20 コマ】

1. 研究企画書に基づき研究を展開できる。

研究の展開（2）【20 コマ】

1. 研究企画書に基づき研究を展開できる。

研究の展開（3）【20 コマ】

1. 研究企画書に基づき研究を展開できる。

考察とまとめ【20 コマ】

1. 研究結果をもとに考察できる。

論文作成【30 コマ】

1. 研究結果より論文を作成できる。

成果発表【20 コマ】

1. 研究成果を発表できる。

科学英語演習

科目(授業) 責任者	機能生化学分野 中西 真弓 教授		
担当講座・学科(分野)	機能生化学分野、臨床医化学分野、情報薬科学分野、構造生物薬学分野、衛生化学分野、創薬有機化学分野、地域医療薬学分野		
対象学年	1~2	区 分	演習・必修
期 間	通年	単位数(時間数)	2単位(22.5時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

研究の専門性、新規性、および国際性を養うことを目指し、英語学術論文を読みこなす技術を習得させる。

・ 教育成果(アウトカム)

各教員の専門分野から最新の英語学術論文を選び、専門用語、論文の構成を学ぶことにより、英語の学術論文が読解できるようになる。また、自分の意見や考えを英語で表現する技術を習得することにより、英語論文の作成やプレゼンテーションができるようになる。(ディプロマ・ポリシー: 1,2)

・ 到達目標(SBOs)

1. 物理学、化学、生物学および臨床薬学における英語の専門用語を理解し実践できる。
2. 英語論文の構成を理解し実践できる。
3. 自分の意見や考えを英語で表現できる。
4. 英語で論文を作成できる。
5. 英語でプレゼンテーションできる。

・ 成績評価方法

レポート(70%)と発表(30%)の成績を総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

レポートは添削して返却する。
課題論文の構成を理解する。また、専門用語と文章の構造を理解し、論文全体の内容を把握する。英語での発表については、必要に応じて原稿を作成し、繰返し音読して発表練習を行う。発表後の質疑応答の中でフィードバックする。
授業に対する事前学修(予習・復習)の時間は4時間程度を要する。

・ 演習日程

奇数年度開講 (前期: 1~2回目 後期: 3~7回目)					
回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	水	1	臨床医化学分野	大橋 一品 准教授	循環系作用薬(高血圧改善薬)に関する論文の読解 1. 物理学、化学、生物学における英語の専門用語を理解し実践できる。 2. 英語論文の構成を理解し実践できる。 事前学修: 指定された論文を熟読する。 事後学修: 講義内容を復習する。

2	水	1	臨床医化学分野	大橋 一品 准教授	代謝内分泌系作用薬（インスリン抵抗性改善薬）に関する論文の読解 1. 物理学、化学、生物学における英語の専門用語を理解し実践できる。 2. 英語論文の構成を理解し実践できる。 事前学修：指定された論文を熟読する。 事後学修：講義内容を復習する。
3	木	1	機能生化学分野	中西 真弓 教授	H ⁺ トランスポーターに関する論文の読解 1. 生物学における英語の専門用語を理解し実践できる。 2. 英語論文の構成を理解し実践できる。 事前学修：指定された論文を熟読する。 事後学修：講義内容を復習する。
4	木	1	機能生化学分野	中西 真弓 教授	H ⁺ トランスポーターに関する論文の読解 1. 生物学における英語の専門用語を理解し実践できる。 2. 英語論文の構成を理解し実践できる。 事前学修：指定された論文を熟読する。 事後学修：講義内容を復習する。
5	木	1	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	創薬やケミカルバイオロジーに関する課題論文の読解 1. 物理学、化学、生物学における英語の専門用語を理解し実践できる。 2. 英語論文の構成を理解し実践できる。 事前学修：指定された論文を熟読する。 事後学修：講義内容を復習する。
6	木	1	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	英語による発表方法と発表準備 1. 自分の意見や考えを英語で表現できる。 2. 英語でプレゼンテーションできる。 事前学修：指定された論文を熟読する。 事後学修：講義内容を復習する。
7	木	1	情報薬科学分野	西谷 直之 教授	課題論文の英語による発表 1. 自分の意見や考えを英語で表現できる。 2. 英語でプレゼンテーションできる。 事前学修：指定された論文を熟読する。 事後学修：講義内容を復習する。

偶数年度開講（前期：1～4回目 後期：5～8回目）					
回数/月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	内容/到達目標
1	水	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	X線結晶構造解析に関する論文の読解 1. 専門用語を理解し実践できる。 事前学修：指定された論文を熟読する。 事後学修：講義内容を復習する。
2	水	1	構造生物薬学分野	野中 孝昌 教授	X線結晶構造解析に関する論文の読解 1. 論文の内容を理解し実践できる。 事前学修：指定された論文を熟読する。 事後学修：講義内容を復習する。

3	水	1	地域医療薬学分野	松浦 誠 特任教授	<p>クリニカルファーマシー・ファーマシューティカルケアに関する論文の読解</p> <p>1. 薬剤師の臨床業務やファーマシューティカルケアに関する英語論文の専門用語を理解し実践できる。</p> <p>事前学修：指定された論文を熟読する。</p> <p>事後学修：講義内容を復習する。</p>
4	水	1	地域医療薬学分野	松浦 誠 特任教授	<p>クリニカルファーマシー・ファーマシューティカルケアに関する論文の読解</p> <p>1. 薬剤師の臨床業務やファーマシューティカルケアに関する英語論文の内容を理解し実践できる。</p> <p>事前学修：指定された論文を熟読する。</p> <p>事後学修：講義内容を復習する。</p>
5	木	1	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>がんに関する論文の読解</p> <p>1. がんに関する英語論文の専門用語を理解し実践できる。</p> <p>事前学修：指定された論文を熟読する。</p> <p>事後学修：講義内容を復習する。</p>
6	木	1	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>がんに関する論文の読解</p> <p>1. がんに関する英語論文の内容を理解し実践できる。</p> <p>事前学修：指定された論文を熟読する。</p> <p>事後学修：講義内容を復習する。</p>
7	木	1	創薬有機化学分野	河野 富一 教授	<p>医薬品製造化学に関連する論文の読解（専門用語の理解と内容読解）</p> <p>1. 化学における英語の専門用語を理解し実践できる。</p> <p>事前学修：指定された論文を熟読する。</p> <p>事後学修：講義内容を復習する。</p>
8	木	1	創薬有機化学分野	河野 富一 教授	<p>医薬品製造化学に関連する論文の作成法と英語でのプレゼンテーション方法</p> <p>1. 英語論文の構成を理解し実践できる。</p> <p>2. 英語で論文を作成できる。</p> <p>3. 英語でプレゼンテーションできる。</p> <p>事前学修：指定された論文を熟読する。</p> <p>事後学修：講義内容を復習する。</p>

薬科学特別演習

科目責任者	構造生物薬学分野 野中 孝昌 教授		
担当講座・学科(分野)	構造生物薬学分野、創薬有機化学分野、衛生化学分野、機能生化学分野、分子細胞薬理学分野、情報薬科学分野、生体防御学分野、臨床医化学分野、臨床薬剤学分野、薬物代謝動態学分野、創剤学分野		
対象学年	1~2	区分	演習・必修
期間	通年	単位数(時間数)	6単位(67.5時間)

・ 基本理念(研究指導内容)

「薬科学特別研究」に付随し、データ解析の技術、プレゼンテーション技術、データベースの検索技術、論文作成技術、及び討論技術等を習得する。

・ 教育成果(アウトカム)

それぞれの専門分野に関連する文献を検索し、既存の情報を正しく評価した上で、研究データを解析することによって、各種データベースを有効に利用して、各自の研究テーマを推進することができるようになる。さらに、文献やデータベースの情報を総括してプレゼンテーションし、討論の結果を各自の論文作成に役立てることができるようになる。(ディプロマ・ポリシー:1)

・ 到達目標(SBOs)

1. 薬科学特別研究で実施する課題に関連する文献の検索ができる。
2. 薬科学特別研究の研究過程で得られた研究データを総合的に解析できる。
3. 論文を作成するために必要な文章作成能力を修得できる。
4. 聞く側の立場に配慮した学会発表資料を作成することができる。
5. 聞く側の立場に立ったわかりやすいプレゼンテーション法を修得できる。
6. 他の人のプレゼンテーションを聞き、その内容に関連した質疑ができる。

・ 成績評価方法

各種データ整理(25%)、プレゼンテーションと討論(25%)、及びレポートの内容(50%)で総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前学修(予習・復習)の時間はそれぞれ2時間程度を要する。事前学修の内容は、毎回の授業において担当者が行う指示に従うこと。
データ整理に関しては随時助言を与える。プレゼンテーションに関しては討論中、および討論後に助言を与える。レポートに関しては、添削後に助言を書き加えて返却する。

・ 授業の内容/到達目標

※以下の責任者のうち1名を選択し、授業(各45コマ)を受講すること

授業責任者: 構造生物薬学分野 野中 孝昌 教授

相同性検索【5コマ】

1. データベースを利用して相同性検索ができる。

構造アラインメント【10コマ】

1. 立体構造に基づくアラインメントを実施できる。

ホモロジーモデリング【10 コマ】

1. ホモロジーモデリングの原理を理解し、実施できる。

動画作成【10 コマ】

1. 立体構造を視覚的に理解するための動画を作成できる。

プレゼンテーションと討論【10 コマ】

1. 動画を用いたプレゼンテーションとそれに基づく討論を行うことができる。

授業責任者：創薬有機化学分野 河野 富一 教授

文献検索【5 コマ】

1. 文献データベース等を用いて研究背景に関する文献調査ができる。

研究データ収集【10 コマ】

1. 標的分子の設計と合成戦略を立案し、合成研究を実施できる。

研究データ総合解析【10 コマ】

1. 得られたデータを解析できる。

科学論文作成法とプレゼンテーション資料作成法【10 コマ】

1. 実験および得られたデータについて論文にまとめることができる。

プレゼンテーションと討論【10 コマ】

1. 自分の研究について研究発表を行い、討論できる。

授業責任者：衛生化学分野 杉山 晶規 教授

文献検索【5 コマ】

1. 関連分野の論文を検索し、当該分野研究の経緯と背景、最新の動向を整理することができる。

文献の精読【10 コマ】

1. 当該分野において代表的な文献や最新の論文を精読し、まとめることができる。

セミナーへの参加【10 コマ】

1. 研究成果や文献を紹介するセミナーに参加し、内容に関する討議を行うことができる。

発表準備【10 コマ】

1. 研究成果や文献に関して発表するための各種資料を整理しまとめることができる。
2. プレゼンテーション用の資料を作成できる。

プレゼンテーションと討論【10 コマ】

1. 自分の研究成果や学術論文に関して、プレゼンテーションを行い、その内容に関して討議することができる。

授業責任者：機能生化学分野 中西 真弓 教授

酵素活性を評価するパラメーターのまとめ【5 コマ】

1. 薬科学特別研究の研究過程で得られた研究データを総合的に解析できる。

ATP 合成酵素のパラメーターの算出【10 コマ】

1. 薬科学特別研究の研究過程で得られた研究データを総合的に解析できる。

変異の影響を検討【10 コマ】

1. 薬科学特別研究の研究過程で得られた研究データを総合的に解析できる。

データの解析と解釈【10 コマ】

1. 薬科学特別研究の研究過程で得られた研究データを総合的に解析できる。

発表と討論【10 コマ】

1. 聞く側の立場に立ったわかりやすいプレゼンテーション法を修得できる。
2. 他者のプレゼンテーションを聞き、その内容に関連した質疑ができる。

授業責任者：分子細胞薬理学分野 奈良場 博昭 教授

関連分野の総説の理解【5 コマ】

1. 関連分野の総説を検索し、その内容を索引事項も含めて理解することができる。

関連分野の論文の検索と情報収集1【10 コマ】

1. 関連分野の論文を検索し、その内容をまとめて整理することができる。

関連分野の論文の検索と情報収集2【10 コマ】

1. 複数の関連分野の論文に関して、類似点や相違点を抽出し、整理することができる。

プレゼンテーション【10 コマ】

1. 関連分野に関して総合的なプレゼンテーションを行うことができる。

討論【10 コマ】

1. プレゼンテーションに対して、適切な討論を行うことができる。

授業責任者：情報薬科学分野 西谷 直之 教授

関連分野の論文の読解【5 コマ】

1. 薬科学特別研究で実施する課題に関連する文献の検索ができる。
2. 聞く側の立場に配慮した学会発表資料を作成することができる。

関連分野の論文の紹介【10 コマ】

1. 聞く側の立場に立ったわかりやすいプレゼンテーション法を修得できる。
2. 他者のプレゼンテーションを聞き、その内容に関連した質疑ができる。

研究内容のまとめ方【10 コマ】

1. 薬科学特別研究の研究過程で得られた研究データを総合的に解析できる。
2. 論文を作成するために必要な文章作成能力を修得できる。

研究成果発表の準備【10 コマ】

1. 聞く側の立場に配慮した学会発表資料を作成することができる。

研究成果の発表と討論【10 コマ】

1. 聞く側の立場に立ったわかりやすいプレゼンテーション法を修得できる。
2. 他者のプレゼンテーションを聞き、その内容に関連した質疑ができる。

授業責任者：生体防御学分野 大橋 綾子 教授

関連分野の論文の読解【5 コマ】

1. 薬科学特別研究で実施する課題に関連する文献の検索ができる。

遺伝子・モデル生物関連データベースの活用法の習得とデータの収集【10 コマ】

1. 遺伝子・モデル生物関連データベースが活用できる。
2. 薬科学特別研究の研究過程で得られた研究データを総合的に解析できる。

データの解析と解釈、文献情報の整理【10 コマ】

1. 薬科学特別研究の研究過程で得られた研究データを総合的に解析できる。
2. 論文を作成するために必要な文章作成能力を修得できる。

プレゼンテーション資料の準備【10 コマ】

1. 聞く側の立場に配慮した学会発表資料を作成することができる。

プレゼンテーションと討論【10 コマ】

1. 聞く側の立場に立ったわかりやすいプレゼンテーション法を修得できる。
2. 他の人のプレゼンテーションを聞き、その内容に関連した質疑ができる。

授業責任者：臨床医化学分野 那谷 耕司 教授

生活習慣病などに関する原著論文の講読【10 コマ】

1. 生活習慣病などに関する原著論文を講読することができる。

生活習慣病などに関する原著論文の解説、プレゼンテーションと討論【10 コマ】

1. 生活習慣病などに関する原著論文について解説、プレゼンテーションし、討論することができる。

臨床症例の解析【10 コマ】

1. 臨床症例について解析することができる。

臨床症例の解析結果についてのプレゼンテーションと討論【15 コマ】

1. 臨床症例の解析結果についてプレゼンテーションし、討論することができる。

授業責任者：臨床薬学分野 工藤 賢三 教授

関連領域の論文検索および収集【5 コマ】

1. 関連する領域の論文から必要とする論文を検索、収集できる。

関連領域の論文の読解と要約（1）【10 コマ】

1. 収集した論文を読解し、要約できる。

関連領域の論文の読解と要約（2）【10 コマ】

1. 収集した論文を読解・要約の上、それぞれの関連性を明示し、論文のレビューを作成できる。

プレゼンテーション【10 コマ】

1. 要約した論文のレビューを分かり易く説明し、討論できる。

まとめ【10 コマ】

1. 論文のレビューに照らし、得られた研究データを評価・解釈できる。

授業責任者：構造生物薬学分野 阪本 泰光 教授

文献検索【5 コマ】

1. 研究背景に関する文献調査ができる。

研究データの解析【10 コマ】

1. 薬科学特別研究における研究データを解析できる。

論文作成【10 コマ】

1. 得られたデータに基づき論文を作成できる。

発表資料作成【10 コマ】

1. 得られたデータに基づき発表資料を作成できる。

プレゼンテーション【10 コマ】

1. 研究について研究発表を行い、討論できる。

授業責任者：臨床薬学分野 朝賀 純一 准教授

関連領域の論文検索および収集【5 コマ】

1. 臨床薬学に関連する領域の論文から必要とする論文を検索、収集できる。

関連領域の論文の読解と要約（1）【10 コマ】

1. 収集した論文を読解し、要約できる。

関連領域の論文の読解と要約（2）【10 コマ】

1. 収集した論文を読解・要約の上、それぞれの関連性を明示し、論文のレビューを作成できる。

プレゼンテーションと討論【10 コマ】

1. 要約した論文のレビューを分かり易く説明し、討論できる。

まとめ【10 コマ】

1. 論文のレビューに照らし、得られた研究データを評価・解釈できる。

授業責任者：薬物代謝動態学分野 幅野 渉 教授

ゲノム・エピゲノム情報の収集（1）【15 コマ】

1. ゲノム・エピゲノムの解析手法について調べ、概説することができる。

ゲノム・エピゲノム情報の収集（2）【20 コマ】

1. 薬物代謝動態の変動に関連するゲノム・エピゲノムの情報を原著論文やデータベースより収集し、レポートにまとめることができる。

プレゼンテーションと討論【10 コマ】

1. レポートにまとめた内容について発表し、討論できる。

授業責任者：薬物代謝動態学分野 寺島 潤 講師

関連分野の論文の検索【5 コマ】

1. 与えられた課題に関連する分野の英語論文を検索することができる。

検索した論文の精読【10 コマ】

1. 検索した論文を精読し、その論文で明らかにしたことと次への課題の説明ができる。
2. 論文に使われた解析方法、実験方法を正確に説明できる。
3. 数本の論文を精読し、それぞれの論文の関連性を説明できる。

課題を解決するための情報をまとめる【10 コマ】

1. 与えられた課題を解決するために、精読した数本の論文から1本のレビューを作成できる。

プレゼンテーションの準備【10 コマ】

1. 作成したレビューを基に、プレゼンテーションのための資料を作成できる。

プレゼンテーションと討論【10 コマ】

1. プレゼンテーションを行い、質問に対して対応できる。
2. プレゼンテーションを基にした討論を行うことができる。

授業責任者：創剤学分野 杉山 育美 講師

関連文献の検索、収集【5 コマ】

1. Drug Delivery System (DDS)に関連する論文の中から必要とする論文を収集できる。

関連文献の読解と要約【10 コマ】

1. 収集した文献を読解し、要約できる。

関連文献の読解と要約【10 コマ】

1. 収集した文献を読解・要約の上、それぞれの関連性を明示し、レビューを作成できる。

プレゼンテーション【10 コマ】

1. 要約した文献を説明できる。

まとめ【10 コマ】

1. 作成したレビューを研究に関連付けることができる。