

# Syllabus 2022

(授業計画)



*Coptis japonica* Makino

H 3. 3. 27,

銘



東北大学薬学部

オウレン

*Coptis japonica* Makino (キンポウゲ科)

薬用植物としてはあまりにも有名なオウレンですが、その姿はほんとうにゆかしい山野草です。

オウレンは各地の山林などに自生する常緑の多年草で、早春 10 cm 程の花茎を出しその先に柄のある白色の花を 2~3 個互生してつけます。両性花と雄花があり、花茎 1 cm 位で花弁は 5~6 枚、線形で小さく、がく片は 5~6 枚、大きくて花弁の様にみえます。花後、袋果は数個から十数個、輪状につきます。葉は性状によりキクバオウレン(1 回 3 出複葉)、セリバオウレン(2 回 3 出複葉)などがあります。根茎は黄褐色で多くのひげ根がついています。秋に根茎を掘り日干しにし、ひげ根を焼きもみすりをしてミガキオウレンに仕上げます。

根茎はベルベリンを含有しきわめて苦く、昔から苦味健胃薬、整腸薬として使われてきました。常用量 1 日 1~3 g 。その他家庭薬の原料としたり、漢方では三黄瀉心湯、黄連解毒湯など多くの処方に使われています。

表紙絵は昭和 58 年度に定年退官された加藤鐵三名誉教授が描かれたものであり、上記の解説文は加藤徳子夫人が「宮城県薬用植物園の草花」に記されたものの一部です。

## はじめに

薬は、人類が病との闘いのなかで生み出してきた英知の結晶です。これまで、新しい薬の開発によって多くの病気が克服されてきましたが、がんや認知症等、未だ克服できない病気も多く、そして新型コロナウイルス感染症の世界的大流行で露呈したように、新たな病気の脅威にも迅速に対応するための力量が求められています。

新しい薬を作り出すためには、病気の発症メカニズムの理解、病気に対する有効な薬の設計と合成技術の開発、薬の作用機序の解明、薬の適正な使用法の確立など、薬に関する総合的な学問（薬学）が必要です。また一方で、医薬品の適正な使用には高度な知識と判断力が求められ、医療の現場で最先端の医薬品治療の専門家として活躍する人材も大きく期待されています。

東北大学薬学部は、物質と生命の関わりを多様な視点で捉え、人類の健康と福祉の発展に貢献できる人材を育成することを教育理念としています。薬学部では様々な病気に対する有効かつ安全な新規医薬品の創製について教育を行います。また医療現場での医薬品治療に関する基礎教育を推進して、幅広く薬学の発展に寄与し医薬品の専門家として高度医療の一翼を担い得る人材を養成します。創薬科学科では、大学院進学を前提とした創薬科学の研究者・技術者になるための基礎を深く学びます。また、薬学科では、幅広い知識と研究心にあふれる高度薬剤師を育成するための基盤形成を行います。

薬学部では上述した理念を実現するために、カリキュラムに従った全学教育科目と専門教育科目を履修します。本シラバスには、その中で専門教育として実施される科目に関して、その目的と概要、学習の到達目標、授業内容などが記されています。予習・復習時、あるいは自らの学習目標・計画を立てる上で活用してください。

大学は自ら目標を定め学ぶところです。たゆまず目標に向かって自己研鑽を積むことにより皆さんが充実した日々を過ごし、さらに大きく成長していくことを期待します。

薬学部長 岩渕 好治

## 薬学部専門教育科目の履修手続および定期試験に係る留意事項

### ○履修手続

授業を受けるためには履修手続をしなければならない。卒業要件等に留意のうえ、履修計画を立てて、履修登録期間内に履修登録の手続を行うこと。履修登録変更期間後には履修放棄ができないので、注意すること。また、既に単位を修得した授業科目は履修することができない。

なお、履修手続期間等の詳細については掲示等で指示する。

### ○試験

#### 1) 定期試験

専門教育科目の試験は、各セメスターの終わりに実施する。試験日程等については、講義内または掲示等で指示する。ただし、担当教員が必要と認めたときは随時行うことがある。

また、定期試験を受験しなかった者は再試験を受験することができない。ただし、追試験を受験した者についてはその限りではない。

#### 2) 追試験（東北大学薬学部履修内規第6条参照）

##### 第6条

やむを得ない理由により、試験を受けることのできなかった者は、追試験を受けることができる。

2 追試験を受けようとする者は、所定の期日までに、願書に次の各号に掲げる書類を添えて、学部長に願い出てその許可を受けなければならない。

- 一 病気による者は、医師の診断書
- 二 事故による者は、事故の証明書
- 三 2親等以内の者にかかる忌引は、本人の申請書

3 前項のほか学部長がやむを得ないと認めた場合は、追試験を行うことがある。

なお、追試験に係る願出書の様式は、薬学部教務係で受領すること。

#### 3) 受験の心得

- ① 試験室では、監督教員の指示に従うこと。
- ② 座席は、学籍番号により指定される。
- ③ 試験中は、「学生証」を携帯すること。
- ④ 試験中は、黒鉛筆・消しゴム・時計（他の機能を備えたものは不可）以外は机の上に置かないこと。その他のもので使用を認められる場合については、その都度指示する。
- ⑤ 解答用紙は、必ず提出すること。白紙答案でも持ち帰ってはならない。
- ⑥ 不正行為または不正行為と疑われる行為は絶対に行わないこと。不正行為を行った者は懲戒処分とし、当該セメスター全科目の単位を無効とする。

#### 4) 試験結果

試験の結果は、合否の判定をもって掲示し、不合格者に対する再試験終了後、 Semesterごとに各自学務情報システムで確認すること。

#### 5) 成績評価に対する異議申し立て

試験の結果に疑義がある場合は、成績発表から2週間以内に限り授業担当教員に説明を求めることができる。ただし、この期間内に申し出ないことに対して正当な理由がある場合には、1年以内に限り、申し出期間経過後も説明を求めることができる。また、授業担当教員の説明になお異議がある場合は、異議の申し立てをすることができる。異議の申し立ての手続等については、教務係で確認すること。

#### 6) レポート

レポートには、自分自身の考えに基づき、独自の内容を書くこと。既存の文章や情報を、適切な引用を行わずにレポートに記載する「盗用」は不正行為の一つであり、その程度に応じて当該単位を無効とする。

# シラバスの見方

<例>

①

②

授業科目名	薬学概論 1	科目ナンバリング	YAL-PHA201J	科目区分	必修
配当学年	1年	セメスター	1	単位数	2単位
担当教員	岩渕 好治(薬)、大島 吉輝(薬)、根東 義則(薬)、土井 隆行(薬)、徳山 英利(薬)、眞野 成康(薬)、松沢 厚(薬)、大江 知行(薬)、倉田 祥一朗(薬)、稲田 利文(薬)、青木 淳賢(薬)、福永 浩司(薬)、中林 孝和(薬)、佐藤 博(薬)、富岡 佳久(薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	薬の科学が広い分野の研究によって成り立っていることを学ぶ。さらに、近い将来に自らが学ぶ薬学の研究分野を見通し、今後大学で学ぶ授業科目の学習の重要性を理解する。この授業は薬学導入教育の一環として学習するものである。				
到達目標	今後薬学部で学ぶ広い学問領域を見通し、広範な専門科目を学ぶ重要性を理解する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	岩渕	概論(1)	授業のガイダンスおよび薬の発見と発明 A-(1)-②, A-(1)-③, B-(3)-②, <u>ア</u> -B-3-3, <u>ア</u> -C4-3		
2	大島	概論(2)	天然資源と薬 C5-(1), C5-(2), <u>ア</u> -C5-1, <u>ア</u> -C5-5		
(中略)					
14	佐藤	概論(14)	薬にまつわるよもやま話 A-(1)-①~④, A-(2)-①~③, A-(3)-①~②, A-(4)		
15	富岡	概論(15)	薬と病気 A-(1)-①~④, A-(2)-①~③, A-(3)-①~②, A-(4), E2-(2)-②, E2-(5)-①		
成績評価法	講義への出席状況、レポートを基礎に総合的に評価する。				
教科書	指定しない。				
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 (連絡先は学生便覧巻末を参照のこと)				
その他	<u>ア</u> : 薬学アドバンスト教育ガイドライン				

③

④

⑤

⑥

⑦

① 科目ナンバリング：科目間の連携や科目内容の難易度を表すためにつけられている番号である。  
科目ごとの番号については、次ページを参照すること。

(例) Y AL - PHA 2 01 J

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

<コードの意味> 全学教育科目については全学教育のシラバスを参照すること。

- (1) 授業開設部局・・・薬学部専門科目はすべて Y となる。
- (2) 学科・専攻・・・創薬科学科科目は PS、薬学科科目は PH、学部共通科目は AL となる。
- (3) 学問分野・・・薬学部専門科目はすべて PHA となる。
- (4) レベル・性格・・・全学教育科目：1、基礎的な内容の科目：2、発展的な内容の科目：3、卒業論文、卒業研究、臨床実習関連科目等：4 となる。
- (5) 分類番号・・・学問分野ごとに通し番号を付番している。
- (6) 使用言語・・・薬学部専門科目はすべて J（日本語で開講）となる。

② 科目区分：必修・選択必修の記載に注意すること。

③ 担当教員：薬学部の専門科目は、薬学研究科所属教員の他、他研究科・研究所及び学内外の非常勤講師によって行われる。担当教員名の後にある（ ）は所属の略称である。

(薬) …薬学研究科、(医) …医学系研究科、(サイロ) …サイクロトロン放射アイソトープセンター

(文) …文学研究科、(医工) …医工学研究科、(病) …東北大学病院

(災) …災害科学国際研究所、(加) …加齢医学研究所、(学) …学際科学フロンティア研究所

(非) …非常勤講師

④ 実務・実践的授業：実務経験のある教員等による授業に該当する場合は、「○」印が付されている。

⑤ 授業方法：講義、演習、実習等の他、SGD：Small Group Discussion（少人数グループ討議）や PBL：Problem-based Learning（事例や問題に基づいた学習）形式で行われる科目がある。

⑥ コアカリ：2015年度学部入学者より適用される、改訂薬学教育モデル・コアカリキュラムにおける到達目標（SBOs：Specific Behavioral Objectives）を番号・記号化したもの。各番号の詳細は学生便覧に記載されているので、薬学科を志望する学生は特に目を通しておくこと。なお、2014年度以前の入学者については、この限りではない。

また、薬学アドバンスト教育ガイドラインに触れたものについては、アと記載している。詳細は文部科学省ウェブサイトを確認のこと。

URL: [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/koutou/47/siryo/attach/1342145.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/47/siryo/attach/1342145.htm)

A：基本事項    B：薬学と社会    C：薬学基礎    D：衛生薬学    E：医療薬学

F：薬学臨床    G：薬学研究

⑦ オフィスアワー：講義内容に関する質問等がある場合は、各科目の当該欄記載の方法に従って担当教員と連絡を取り、指示を仰ぐこと。

科目ナンバリングコード一覧[創薬科学科]

区分	授業科目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	区分	授業科目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
基幹教育科目	薬学概論 1	Y	AL	PHA	2	01	基幹教育科目	分子生物学	Y	AL	PHA	2	37
	薬学概論 2	Y	AL	PHA	2	02		薬理学 1	Y	AL	PHA	2	51
	有機化学 1	Y	AL	PHA	2	21		薬理学 2	Y	AL	PHA	2	52
	有機化学 2	Y	AL	PHA	2	22		薬理学 3	Y	AL	PHA	2	53
	有機化学 3	Y	AL	PHA	2	23		薬理学 4	Y	AL	PHA	2	54
	有機化学 4	Y	AL	PHA	2	24		衛生化学 1	Y	AL	PHA	2	41
	有機化学 5	Y	AL	PHA	2	25		薬剤学 1	Y	AL	PHA	2	61
	生薬学 1	Y	AL	PHA	2	26		薬剤学 2	Y	AL	PHA	2	62
	生薬学 2	Y	AL	PHA	2	27		環境衛生学	Y	AL	PHA	2	42
	医薬品化学 1	Y	AL	PHA	2	28		構造薬学実習	Y	AL	PHA	2	10
	有機反応化学	Y	AL	PHA	2	29		創薬化学実習 1	Y	AL	PHA	2	20
	分析化学 1	Y	AL	PHA	2	11		創薬化学実習 2	Y	AL	PHA	3	20
	分析化学 2	Y	AL	PHA	2	12		生命薬学実習	Y	AL	PHA	2	30
	分析化学 3	Y	AL	PHA	2	13		医療薬学実習	Y	AL	PHA	2	50
展開教育科目	物理化学 1	Y	AL	PHA	2	14	展開教育科目	天然物化学	Y	PS	PHA	3	21
	物理化学 2	Y	AL	PHA	2	15		有機合成化学	Y	PS	PHA	3	22
	物理化学 3	Y	AL	PHA	2	16		医薬品化学 2	Y	PS	PHA	3	23
	放射化学	Y	AL	PHA	2	17		薬品構造解析学	Y	PS	PHA	3	24
	構造化学	Y	AL	PHA	2	18		臨床医学概論	Y	PS	PHA	3	01
	機能形態学 1	Y	AL	PHA	2	31		新薬開発論	Y	PS	PHA	3	02
	機能形態学 2	Y	AL	PHA	2	32		画像診断薬物学	Y	PS	PHA	3	03
	生化学 1	Y	AL	PHA	2	33		専門薬科学実習	Y	PS	PHA	3	00
	生化学 2	Y	AL	PHA	2	34		薬事関係法規 1	Y	PS	PHA	3	81
	生化学 3	Y	AL	PHA	2	35		研究者教育科目	課題研究	Y	PS	PHA	4
生化学 4	Y	AL	PHA	2	36								

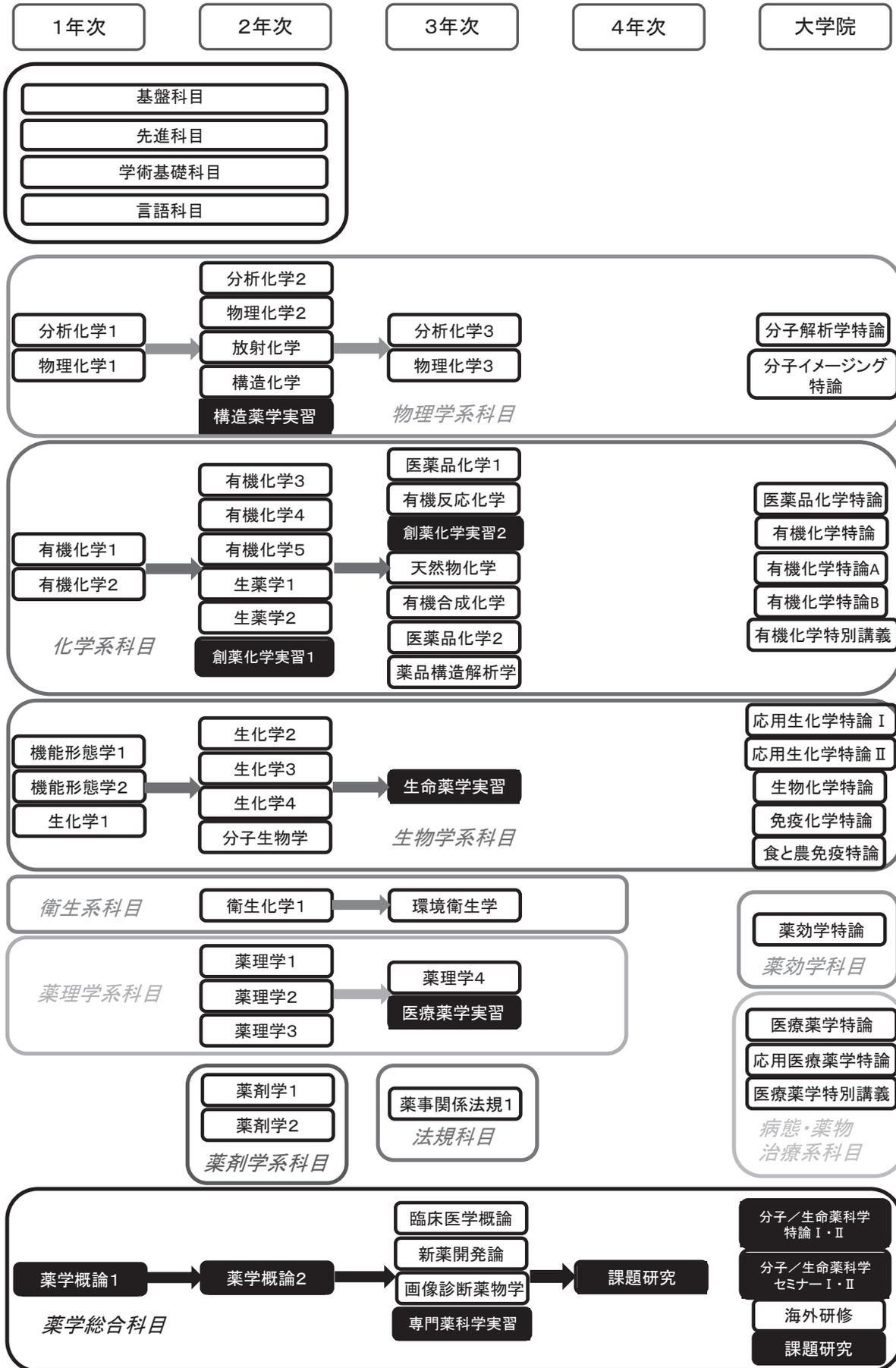
<創薬科学科・薬学科共通>

(5) 分類番号については、十の位の番号で下記のとおり学問分野を区別する。

- 1 物理（物理化学、分析化学、構造化学、放射化学など）
- 2 化学（有機化学、天然物化学、医薬品化学、生薬学など）
- 3 生物（機能形態学、生化学、分子生物学、微生物学など）
- 4 衛生（衛生・公衆衛生学）
- 5 薬理
- 6 薬剤
- 7 病態・薬物治療
- 8 法規・制度・倫理
- 9 薬学臨床
- 0 その他



薬学部 創薬科学科 / 薬学研究科 博士課程前期2年の課程 カリキュラムマッピング)  
 ※白抜きは必修科目

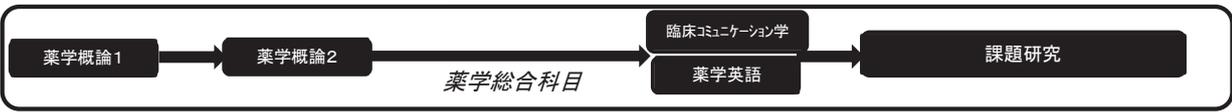
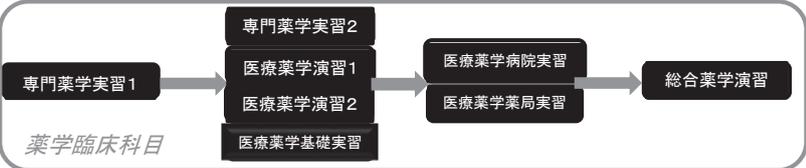
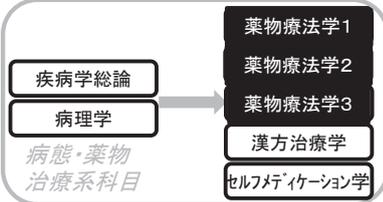
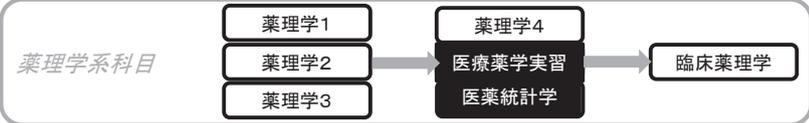
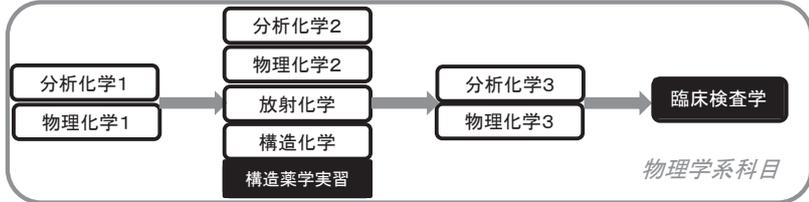


教養の涵養

専門の涵養

真理の探究  
 国際感覚の鍛錬

1年次      2年次      3年次      4年次      5年次      6年次



教養の涵養

専門の涵養

真理の探究  
国際感覚の鍛錬

# 目次

◆はじめに

◆履修手続及び定期試験に係る留意事項

◆シラバスの見方・科目ナンバリングコード一覧表

◆カリキュラムマップ（創薬科学科、薬学科）

◆基幹教育科目

1 セメスター	薬学概論 1	1
	機能形態学 1	3
2 セメスター	有機化学 1	5
	有機化学 2	7
	分析化学 1	9
	物理化学 1	11
	機能形態学 2	13
	生化学 1	15
3 セメスター	薬学概論 2	17
	有機化学 3	19
	生薬学 1	21
	物理化学 2	23
	生化学 2	25
	生化学 3	27
	薬理学 1	29
	薬理学 2	31
	薬剤学 1	33
4 セメスター	有機化学 4	35
	有機化学 5	37
	生薬学 2	39
	分析化学 2	41
	放射化学	44
	構造化学	46
	生化学 4	48
	分子生物学	50
	薬理学 3	52
	衛生化学 1	54
	薬剤学 2	56
5 セメスター	医薬品化学 1	58
	有機反応化学	60
	分析化学 3	62
	物理化学 3	64
	薬理学 4	66

環 境 衛 生 学	.....	68
-----------	-------	----

◇実習

4セメスター	構 造 薬 学 実 習	
	分析化学実習	..... 70
	物理化学実習	..... 72
	創 薬 化 学 実 習 1	..... 74
5セメスター	創 薬 化 学 実 習 2	..... 76
	生 命 薬 学 実 習	..... 78
	医 療 薬 学 実 習	..... 80

◆創薬科学科（展開教育科目・研究者教育科目）

◇講義

6セメスター	天 然 物 化 学	..... 81
	有 機 合 成 化 学	..... 83
	医 薬 品 化 学 2	..... 86
	薬 品 構 造 解 析 学	..... 88
	臨 床 医 学 概 論	..... 90
	新 薬 開 発 論	..... 93
	画 像 診 断 薬 物 学	..... 96
	薬 事 関 係 法 規 1（薬学科と共通）	..... 98

◇実習

6セメスター	専 門 薬 科 学 実 習	..... 100
--------	---------------	-----------

◇研究

7・8セメスター	課 題 研 究	..... 101
----------	---------	-----------

◆薬学科（発展教育科目・実務教育科目・研究者教育科目）

◇講義

6セメスター	疾 病 学 総 論	..... 103
	医 薬 統 計 学	..... 106
	免 疫 学	..... 108
	食 品 衛 生 学（2014年度入学者まで「公衆衛生学2」）	..... 110
	感 染 症 学	..... 112
	病 理 学	..... 115
	遺 伝 分 子 生 物 学	..... 118

	生体有機物質化学	120
7セメスター	衛生化学 2 (2013年度入学者まで「毒性学」)	122
	臨床調剤学	124
	薬物療法学 1	127
	医療情報学	130
	漢方治療学	133
	臨床薬理学	135
	臨床薬剤学	138
	処方箋解析学	140
8セメスター	薬物療法学 2	142
	薬物療法学 3	144
	臨床検査学	146
	薬事関係法規 2	148
	セルフメディケーション学	150
	臨床コミュニケーション学	152
	薬学英語	153
◇実習		
6セメスター	専門薬学実習 1	154
7・8セメスター	専門薬学実習 2	155
8セメスター	医療薬学基礎実習	156
9セメスター	医療薬学病院実習	160
9・10セメスター	医療薬学薬局実習	162
◇演習		
8セメスター	医療薬学演習 1	164
	医療薬学演習 2	166
12セメスター	総合薬学演習	168
◇研究		
10・11・12セメスター	課題研究	170
◆巻末資料		
◇全学教育科目 (薬学基礎)		
1・2セメスター	化学 A	171
	化学 B	173
	化学 C	175
	生命科学 A	177
◇履修科目一覧		
・2022年度以降入学者		

4年制課程	179
6年制課程	180
• 2015年度以降入学者	
4年制課程	181
6年制課程	182



# 基幹教育科目

授業科目名	薬学概論 1	科目ナンバリング	YAL-PHA201J	科目区分	必修
配当学年	1年	セメスター	1	単位数	2単位
担当教員	中林 孝和(薬)、徳山 英利(薬)、吉戒 直彦(薬)、土井 隆行(薬)、金野 智浩(薬)、浅井 禎吾(薬)、斎藤 芳郎(薬)、松沢 厚(薬)、倉田 祥一朗(薬)、佐々木 拓哉(薬)、大江 知行(薬)、秋田 英万(薬)、眞野 成康(薬)、高橋 信行(薬)、富岡 佳久(薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	薬の科学が広い分野の研究によって成り立っていることを学ぶ。さらに、近い将来に自らが学ぶ薬学の研究分野を見通し、今後大学で学ぶ授業科目の学習の重要性を理解する。この授業は薬学導入教育の一環として学習するものである。				
到達目標	今後薬学部で学ぶ広い学問領域を見通し、広範な専門科目を学ぶ重要性を理解する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	中林	概論(1)	授業のガイダンスおよび薬と光 C2-(6)-②, <input type="checkbox"/> C2-11-2		
2	徳山	概論(2)	薬と分子構造 C4-(1)~(3)		
3	吉戒	概論(3)	薬と化学合成 C3-(1)~(3), (5)		
4	土井	概論(4)	薬のデザイン <input type="checkbox"/> C4-4, <input type="checkbox"/> C4-5		
5	金野	概論(5)	薬とバイオマテリアル C1-(1)-②, E5-(1)-②~④, E5-(3)-①~③		
6	浅井	概論(6)	生物がつくる薬 C4-(1)~(3), C5-(1)~(2)		
7	斎藤	概論(7)	薬と代謝 C6-(2)-⑦, C7-(2), D1-(3)-①, <input type="checkbox"/> C8-2		
8	松沢	概論(8)	細胞がストレスを感じる仕組みと薬 C8-(1)-①~③, C8-(2)-①, D2-(1)-①~④, <input type="checkbox"/> C6-5		
9	倉田	概論(9)	薬と生体機能 C7-(2)		
10	佐々木	概論(10)	薬の作用メカニズム C7-(1)		
11	大江	概論(11)	薬をはかる C2-(1)-①, C2-(3)~(6), C3-(4)-③, <input type="checkbox"/> C2-6-1		
12	秋田	概論(12)	薬と安全性・動態制御(DDS) E4-(1), E5-(3)		
13	眞野	概論(13)	病院薬剤部におけるバイオメディカル分析科学 A-(1)-①, A-(1)-②, A-(4), B-(4)-①, E1-(2)-②, <input type="checkbox"/> C2-6-1, <input type="checkbox"/> C2-11-3, <input type="checkbox"/> C8-2-1		

14	高橋	概論(14)	薬が処方できるまで
			E-1-(4)-①～④, E-4-(1)-①～⑤, G-(1)-①～④, G-(2)-①～③, G-(3)-①～⑥
15	富岡	概論(15)	薬と病気
			A-(1)-①～④, A-(2)-①～③, A-(3)-①～②, A-(4), E2-(2)-②, E2-(5)-①
成績評価法	レポート(70%)と平常点(30%)により評価する。		
教科書	指定しない。		
参考書			
授業時間外学習	各回の授業担当教員の専門領域と研究内容について、研究室ホームページ等で予習して授業に臨むこと。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 (連絡先は学生便覧巻末を参照のこと)		
その他	ア: 薬学アドバンスト教育ガイドライン		

授業科目名	機能形態学 1	科目ナンバリング	YAL-PHA231J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	1	単位数	2単位
担当教員	平澤 典保 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	機能形態学では、健康状態と病気の状態（病態）で何がどのように違うかを理解する第一歩として、生体を構成する細胞・組織・臓器の機能に関して、それらの形態とのかかわりについて学ぶ。関連する組織学や生理学的内容をおりまぜながら、生体が恒常性を維持するために、それぞれの組織、臓器の果たしている役割について理解する。機能形態学 1 では、生命機能を支える細胞、造血組織、上皮・結合組織の微細な構造と機能について学び、さらに人体の内部の概観と呼吸器系、消化器系の構造と機能について学ぶ。				
到達目標	各細胞・組織・臓器の形態及び構造上の特徴とそれぞれの機能について説明できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
回	担当	項目	授業内容（コアカリ）		
1	平澤	人体の構造	薬学において人体の形態と機能を学ぶ意義について理解する。また、人体を構成する臓器の外観、位置について学ぶ。 C7-(1)-③-1, C7-(1)-⑤-1, C7-(1)-⑤-2, C7-(1)-⑥-1		
2	平澤	細胞の構造と機能（Ⅰ）	人体を構成する細胞の概要と形質膜の構造と機能について学ぶ。 C6-(1)-①-1, 2		
3	平澤	細胞の構造と機能（Ⅱ）	ミトコンドリア、核、小胞体、ゴルジ体、リソソーム、ペルオキシソーム、リボソーム、細胞内顆粒など細胞内小器官の構造と働きについて理解する。 C6-(1)-②-1		
4	平澤	細胞の構造と機能（Ⅲ）	細胞骨格、細胞増殖および多細胞生物の形成と情報伝達の概略について学ぶ。 C6-(1)-③-1, C6-(6)-③-1, C6-(7)-①-1, 2		
5	平澤	血液・造血	生体防御・恒常性維持の観点から、血球の種類と役割について学ぶ。また、造血組織・血球の分化について理解する。 C7-(1)-⑭-1		
6	平澤	リンパ系	血管系とリンパ管系及び血管の構造、微小循環、胸腺、リンパ節、消化管リンパ組織、脾臓の役割について理解する。 C7-(1)-⑦-2, 3, C7-(1)-⑨-2		
7	平澤	上皮組織	上皮の分類とそれぞれの組織・臓器における役割について理解する。 C7-(1)-③-2, C7-(1)-⑥-1		
8	平澤	結合組織	結合組織の構成成分や細胞外マトリックス、細胞接着について学ぶ。 C7-(1)-③-2, C7-(1)-⑤-1		
9	平澤	呼吸器系	呼吸器系の構造と機能について理解する。 C7-(1)-⑧-1		
10	平澤	消化器系	消化管の基本構造を理解し、最終的な消化にいたるまでの各消化管の構造と役割について学ぶ。 C7-(1)-⑨-1		

11	平澤	食道、胃	食道の機能、胃の構造と胃酸分泌、自己消化からの防御機構について理解する。 C7-(1)-⑨-1
12	平澤	小腸、大腸	十二指腸、小腸、大腸の構造と機能について学ぶ。消化管の絨毛構造と消化吸収について理解する。 C7-(1)-⑨-1
13	平澤	肝臓 (I)	消化器系と肝臓の関連性と肝臓の機能について学ぶ。 C7-(1)-⑨-2
14	平澤	肝臓 (II)	肝小葉構造、血液供給、胆汁分泌など、肝の微細構造と肝類洞構造について学ぶ。 C7-(1)-⑨-2
15	平澤	膵臓	膵臓の構造、消化器系・肝臓との関連、外分泌腺としての膵臓について理解する。 C7-(1)-⑨-2
成績評価法	筆記試験 (定期試験, 100%) により評価する。		
教科書	新しい機能形態学 -ヒトの成り立ちとその働き 第3版 竹鼻眞・森山賢治編、廣川書店 (2015)		
参考書	「機能を中心とした図説組織学」バーバラヤング 他著 医学書院 (2009) 「アメリカ版 大学生物学の教科書」D. サダヴァ 他著 講談社 (2014年)		
授業時間外学習			
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: noriyasu.hirasawa.c7@tohoku.ac.jp		
その他			

授業科目名	有機化学1	科目ナンバリング	YAL-PHA202J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	2	単位数	2単位
担当教員	安立 昌篤(薬)、大澤 宏祐(薬)				
授業概要	本授業では全学教育科目の化学Cで修得する原子軌道、分子軌道、化学結合論に引き続き、有機化学の基礎を理解する。有機化学1では、原子の空間配置を理解するための立体化学を学習する。また化学反応の基本理論をもとにハロゲン化アルキルの置換反応(S <sub>N</sub> 1 および S <sub>N</sub> 2 反応)と脱離反応(E1 および E2 反応)を学習する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>立体化学の基本的な用語の意味を具体例とともに説明できるようになる。</li> <li>有機反応を熱力学および速度論の観点で説明できるようになる。</li> <li>ハロゲン化アルキルの置換反応(S<sub>N</sub>1 および S<sub>N</sub>2 反応)の特徴、反応機構、立体化学、および反応に影響を与える要因に関して説明できるようになる。</li> <li>ハロゲン化アルキルの脱離反応(E1 および E2 反応)の特徴、反応機構、位置選択性、立体化学、置換反応との競合、および反応に影響を与える要因に関して説明できるようになる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	安立	立体化学(1)	異性体の分類と立体中心の概念について理解する。 C3-(1)-①-1,2,3,4,5		
2	安立	立体化学(2)	環状化合物の立体中心、エナンチオマーのR、S表記について理解する。 C3-(1)-②-1,2,3,4,5		
3	安立	立体化学(3)	ジアステレオマー、メソ化合物について理解する。 C3-(1)-②-1,2,3,4,5		
4	安立	立体化学(4)	光学活性、光学純度、エナンチオマー過剰率について理解する。 C3-(1)-②-1,2,3,4,5		
5	安立	有機反応の理解(1)	有機反応の種類、反応式の書き方、結合解離エネルギーについて理解する。 C3-(1)-①-5,6,7,8		
6	安立	有機反応の理解(2)	有機反応を熱力学の観点から理解する。 C3-(1)-①-5,6,7,8		
7	安立	有機反応の理解(3)	有機反応を速度論の観点から理解し、触媒および酵素について理解する。 C1-(3)-①-1,5,7		
8	安立	ハロゲン化アルキルと置換反応(1)	ハロゲン化アルキルの性質、構造、命名、および、求核置換反応の概念について理解する。 C3-(3)-②-1,2		
9	安立	ハロゲン化アルキルと置換反応(2)	求核置換反応の種類(S <sub>N</sub> 2 反応と S <sub>N</sub> 1 反応)、S <sub>N</sub> 2 反応の反応機構について理解する。 C3-(3)-②-2		
10	安立	ハロゲン化アルキルと置換反応(3)	S <sub>N</sub> 1 反応の反応機構について理解する。 C3-(3)-②-2		
11	安立	ハロゲン化アルキル	S <sub>N</sub> 1 反応および S <sub>N</sub> 2 反応に影響を与える要因について理解する。		

		と置換反応（４）	C3-(3)-②-2
12	大澤	ハロゲン化アルキル と脱離反応（１）	脱離反応の概念、脱離反応生成物としてのアルケンの構造、物性について理解する。 C3-(3)-②-3
13	大澤	ハロゲン化アルキル と脱離反応（２）	脱離反応の E2 機構と E2 機構に影響を与える要因について理解する。 C3-(3)-②-3
14	大澤	ハロゲン化アルキル と脱離反応（３）	脱離反応の E1 機構と E1 機構に影響を与える要因について理解する。 C3-(3)-②-3
15	大澤	ハロゲン化アルキル と脱離反応（４）	E2 反応と立体化学の関係、S <sub>N</sub> 1、S <sub>N</sub> 2、E1、E2 反応を決める因子について理解する。 C3-(3)-②-2,3
成績評価法	筆記試験（80%）と平常点（20%）をもとに評価する。		
教科書	「スミス有機化学（上）第5版」 J. G. Smith 著、山本尚・大寫幸一郎 監訳 化学同人（2017）		
参考書			
授業時間外学習	教科書を予習し問題を解くなどして疑問点を明らかにしてから講義に出席すること。また、講義後は講義内容を復習し、章末問題等を自主的に解き理解を深めること。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: masaatsu.adachi.d7@tohoku.ac.jp、 kosuke.ohsawa.a1@tohoku.ac.jp		
その他	毎回演習と SGD を実施		

授業科目名	有機化学2	科目ナンバリング	YAL-PHA222J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	2	単位数	2単位
担当教員	徳山 英利 (薬)、坂田 樹理 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	有機化学2では創薬化学の基礎となる化学反応の理解を深めるために、まずアルコール、エーテル、エポキシドの構造、性質、反応について学習する。次にアルケンおよびアルキンの構造、性質、反応について学び、多段階合成の基礎を習得する。また、アルケンおよびアルキンの水素化、およびアルケン、アルキン、アルコールの酸化反応について学ぶ。さらに、ラジカルに機構よるアルカンおよびアリル炭素上のハロゲン化反応を学ぶことにより、ラジカルの性質について基本的知識を習得する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルコール、エーテル、エポキシドの構造、命名法、化学的性質、およびそれらの反応について説明できるようになる。</li> <li>・アルケンおよびアルキンの構造、命名法、性質について説明できるようになる。</li> <li>・アルケンおよびアルキンへの付加反応の機構、位置選択性、立体化学について説明できるようになる。</li> <li>・アセチリドイオンを用いた炭素—炭素結合形成反応について説明できるようになる。</li> <li>・還元反応および酸化反応について説明できるようになる。</li> <li>・ラジカル機構によるハロゲン化反応について説明できるようになる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	徳山 坂田	アルコール、エーテル、エポキシド (1)	アルコール、エーテル、エポキシドの構造、性質、命名法について理解する。 C3-(3)-①-1, C3-(3)-③-1,2		
2	徳山 坂田	アルコール、エーテル、エポキシド (2)	アルコール、エーテル、エポキシドの合成法について理解する。 C3-(3)-③-1,2		
3	徳山 坂田	アルコール、エーテル、エポキシド (3)	アルコールの反応について理解する。 C3-(3)-③-1,2, C3-(3)-⑦-1		
4	徳山 坂田	アルコール、エーテル、エポキシド (4)	エーテル、エポキシドの反応について理解する。 C3-(3)-①-6, C3-(3)-③-1,2		
5	徳山 坂田	アルケン (1)	アルケンの構造、性質、命名法、および合成法について理解する。 C3-(3)-①-1, C3-(2)-②-1,2		
6	徳山 坂田	アルケン (2)	アルケンへのハロゲン化水素の付加、水和反応、ハロゲン化反応の機構および、その立体化学について理解する。 C3-(2)-②-1,2		
7	徳山 坂田	アルケン (3)	アルケンのヒドロホウ素化—酸化反応について理解する。 C3-(2)-②-1,2		
8	徳山 坂田	アルキン (1)	アルキンの構造、性質、命名法、および合成法について理解する。 C3-(2)-3,		
9	徳山 坂田	アルキン (2)	アルキンへの付加反応について理解する。 C3-(2)-3		

10	徳山 坂田	アルキン (3)	アセチリドイオンを用いる炭素—炭素結合形成反応を理解し、多段階合成の基礎を修得する。 C3-(2)-3
11	徳山 坂田	酸化と還元 (1)	アルケン、アルキンの水素化について理解する。 C3-(3)-①-1
12	徳山 坂田	酸化と還元 (2)	アルケン、アルキン、アルコールの酸化について理解する。 D2-(2)-①
13	徳山 坂田	ラジカル反応 (1)	ラジカルの構造と特徴を理解し、アルカンのハロゲン化反応の機構を理解する。 C3-(1)-①-6,7,8
14	徳山 坂田	ラジカル反応 (2)	ラジカルによるハロゲン化反応の立体化学について理解する。 C3-(1)-②-1,6
15	徳山 坂田	ラジカル反応 (3)	アリル炭素上でのラジカルによるハロゲン化反応を理解する。 C3-(1)-②-7
成績評価法	筆記試験 (80%) と平常点 (20%) により評価する。		
教科書	「スミス有機化学 (上) 第5版」 J. G. Smith 著、山本尚・大寫幸一郎 監訳 化学同人 (2017)		
参考書			
授業時間外学習	講義の該当箇所について事前に教科書を一読し問題を解くなどして疑問点を明らかにしておくこと。また、講義後は講義内容を復習するとともに章末問題等を自主的に解き理解を深めること。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	E-mail あるいは Classroom から随時質問を受け付けます。 E-mail: tokuyama@mail.pharm.tohoku.ac.jp, E-mail: juri.sakata.e8@tohoku.ac.jp		
その他			

授業科目名	分析化学1	科目ナンバリング	YAL-PHA211J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	2	単位数	2単位
担当教員	大江 知行 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	健康維持・疾病治療を目的とする医薬品の品質は、それぞれ厳格に管理される。このため、医薬品の純度・含有量の評価には、信頼度の高い測定法が必須である。今日、種々の手法がこの目的に用いられるが、本講では、日本薬局方の中で医薬品の定量に用いられているものを中心に学び、定量的概念を習得する。				
到達目標	各種化学平衡の基礎知識を身につけ、説明できる。溶液の pH を計算でき、緩衝作用を説明できる。重量分析法、容量分析法による物質の定量に必要な基礎知識を修得する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	大江	分析化学概論	「なにが」、「どこに」、「どれだけ」あるかを明らかにする分析化学について、薬物、生体成分を例に全体像を捉える。 C2		
2	大江	定量薬品分析総論	日本薬局方における定量薬品分析の位置づけを概観し、分析関連の用語や定義、試薬や器具の種類、有効数字の取り扱い、分析値の評価法について理解する。 C2-(1)-①-1,2,3		
3	大江	天秤と重量分析法	定量分析化学の基本である天秤の種類やそれら原理を考え、医薬品の重量分析法について理解する。 C2-(1)-①-1; C2-(3)-②-7		
4	大江	容量分析総論	容量分析法のビデオを視聴し、その全体像を理解する。体積測定容器(量器)の使用法、容量分析法の分類、滴定操作、標準液の調製と標定などの全体的な流れを理解する。 C2-(3)-②-5		
5	大江	酸塩基滴定 I	酸、塩基の概念、電離平衡など、酸塩基滴定の基礎を理解する。 C2-(2)-①-1,2,3,4; C2-(3)-②-1,5		
6	大江	酸塩基滴定 II	酸塩基平衡について理解し、各種酸、塩基及びその塩の水溶液の pH 計算法を修得する。 C2-(2)-①-1,2,3,4; C2-(3)-②-1,5		
7	大江	酸塩基滴定 III	多塩基酸、多酸塩基、及びその塩や緩衝液の pH 計算法を修得し、酸塩基滴定の各滴定点の pH の計算法を理解する。 C2-(2)-①-1,2,3,4; C2-(3)-②-1,5		
8	大江	酸塩基滴定 IV	酸塩基滴定における終点の判定法を理解し、日本薬局方記載医薬品の定量について、系統的に理解する。 C2-(2)-①-1,2,3,4; C2-(3)-②-1,5		
9	大江	非水滴定	非水溶媒中における酸塩基滴定の原理と日本薬局方記載医薬品の定量について理解する。非水溶媒中における酸化還元滴定であるカールフィッシャー法について理解する。 C2-(2)-①-1; C2-(3)-②-1,4,5		

10	大江	キレート滴定 I	キレート滴定の原理について錯生成反応との関連や、それに基づく終点判定法を含めて理解する。 C2-(2)-②-1; C2-(3)-②-2,5
11	大江	キレート滴定 II	キレート滴定による日本薬局方記載医薬品の定量について、系統的に理解する。 C2-(2)-②-1; C2-(3)-②-2,5
12	大江	沈殿滴定	溶解度積、沈殿生成における Fajans–Paneth–Hahn の法則、終点の判定法を理解し、沈殿滴定による日本薬局方記載医薬品の定量について、系統的に理解する。 C2-(2)-②-2; C2-(3)-②-3,5
13	大江	酸化還元滴定 I	酸化還元反応の概念について考え、これに基づく滴定法の理論を酸化還元平衡との関連を含めて理解する。 C2-(2)-②-3; C2-(3)-②-4,5
14	大江	酸化還元滴定 II	酸化還元滴定のうち、過マンガン酸塩滴定法、ヨウ素滴定法による日本薬局方記載医薬品の定量について、系統的に理解する。 C2-(2)-②-3; C2-(3)-②-4,5
15	大江	問題演習	日本薬局方記載医薬品の定量について系統的に理解する。 C2-(3)-②-1,2,3,4,5
成績評価法	筆記試験を基に評価する (100%)。		
教科書	「パートナー分析化学 I 改訂第 4 版」萩中 淳・加藤くみ子編、南江堂 (2021)		
参考書	「図解とフローチャートによる定量分析」浅田誠一、内出 茂、小林基宏共著、技報堂出版株式会社 (1987) 「分析化学反応の基礎」日本分析化学会北海道支部・東北支部共編、培風館 (1994) 「定量薬品分析」百瀬 勉著、廣川書店 (1989) 「新分析化学実験」日本分析化学会北海道支部・東北支部共編、化学同人 (1989) 「定量分析化学」河合 聡、木下俊夫、辻 章夫、渡辺光男著、丸善 (1993)		
授業時間外学習			
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: t-oe@mail.pharm.tohoku.ac.jp、TEL: 795-6817 質問は、メールあるいは Classroom から随時受け付ける。		
その他			

授業科目名	物理化学 1	科目ナンバリング	YAL-PHA214J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	2	単位数	2単位
担当教員	梶本 真司 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	分子の性質・構造を量子論に基づいて理解するための基礎知識と理論的思考法を修得することが「物理化学 1」の目標である。分子科学は、医薬品の分析、機能解析、創製を分子レベルで考える上でも重要であり、その重要性は今後益々増大する。「物理化学 1」では、分子の電子状態を中心テーマとして、分子軌道法の基礎、および電子スペクトルの分子構造解析への応用を修得する。4セメスターの授業科目である「構造化学」は、本科目の履修を踏まえて行われる。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>分子軌道法の概要を理解し、水素分子の <math>\sigma</math> 軌道、エチレンとブタジエンの <math>\pi</math> 軌道の波動関数とエネルギーを計算できるようになる。</li> <li>分子軌道計算の結果をもとに、結合性軌道と反結合性軌道に関する理解を深める。</li> <li>分子の形や分子軌道の対称性をもとに、電子遷移の許容・禁制を判定できるようになる。</li> <li><math>\pi</math>-<math>\pi^*</math>、<math>n</math>-<math>\pi^*</math>、<math>d</math>-<math>d</math> 遷移など種々の電子遷移について、例を挙げて説明できるようになる。</li> <li>分子の電子遷移に基づく分光手法として汎用される紫外・可視吸収、蛍光、円二色性の原理、測定法、および分子構造解析への応用を習得する。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	梶本	分子軌道法 (1)	電子状態の量子力学的計算における一電子近似、LCAO MO 近似について理解する。これらの近似のもとに水素分子の分子軌道を作り、変分法による永年方程式の作成とその解法を理解する。 C1-(1)-①-1,2,3		
2	梶本	分子軌道法 (2)	単純ヒュッケル近似でエチレンとブタジエンの $\pi$ 電子状態のエネルギーと波動関数を求め、電子基底、励起状態について基礎的な理解を得る。 C1-(1)-①-1,2,3		
3	梶本	分子軌道法 (3)	分子軌道計算から得られた、エチレンとブタジエンの $\pi$ 軌道のエネルギーをもとに、結合の形成による安定化、および $\pi$ 電子が非局在化することによる安定化について理解する。また、 $\pi$ 電子共役系の広がりや吸収する光の波長の関係を理解する。 C1-(1)-①-1,2,3		
4	梶本	分子の対称性と群論 (1)対称操作と点群	分子の対称性に関する基礎を学び、分子にどのような対称操作があるか見つけられるようになる。対称操作の集合が群の定義を充たすこと、また各分子に対する対称操作の集合は点群を形成することを理解する。 C1-(1)-①-1,2,3, C3-(5)-①-2		
5	梶本	分子の対称性と群論 (2)表現と指標	対称操作が行列で表されること、および行列の対角要素の和である指標の性質について理解する。 C1-(1)-①-1,2,3		
6	梶本	分子の対称性と群論 (3)指標表	指標表の各項目の意味および既約表現の種類 (対称種) について理解する。指標表を用いて可約表現を既約表現の和に簡約する方法を理解する。 C1-(1)-①-1,2,3		

7	梶本	電子状態の対称性	エチレンとブタジエンについて一電子準位の対称性を波動関数の形から求める。多電子配置の対称性を各一電子準位の対称性から導く。 C1-(1)-③-2
8	梶本	電子状態間の遷移の許容性	電子状態間の遷移が許容であるか、禁制であるかを、軌道の対称性を利用して判定する方法を学ぶ。 C1-(1)-③-2
9	梶本	電子遷移の種類	$\pi-\pi^*$ 、 $n-\pi^*$ など種々の電子遷移について理解する。また、基底状態、励起状態のエネルギーに与える溶媒の効果と電子スペクトルの関係について理解する。 C1-(1)-③-2, C2-(4)-①-1
10	梶本	種々の分子の電子状態と電子スペクトル	ベンゼン、ホルムアミドなどの具体的な分子について、 $\pi-\pi^*$ 、 $n-\pi^*$ 遷移の許容性を電子状態の対称性から求め、実測のスペクトルと比較する。 C1-(1)-③-2, C2-(4)-①-1
11	梶本	金属錯体の電子スペクトル	配位子場による $d$ 軌道の分裂と、 $d$ 軌道間の電子遷移 ( $d-d$ 遷移) について理解し、金属錯体が色を呈する理由を説明できるようになる。 C1-(1)-③-2
12	梶本	フランク・コンドンの原理	分子の各電子状態にはさらに細い複数の振動状態が付随することを基礎としてフランク・コンドンの原理を学び、電子状態間遷移と吸収スペクトルの形状に関する理解を深める。 C1-(1)-③-1,2
13	梶本	蛍光とりん光	電子状態間の遷移に伴い吸収された光エネルギーの分子内の変換と放出の過程について理解する。 C1-(1)-③-2, C2-(4)-①-2
14	梶本	電子スペクトルの応用 (1)吸収と発光	紫外・可視吸収や蛍光スペクトルの測定原理を学び、スペクトルからどのような分子構造情報が得られるか理解する。 C1-(1)-③-2, C2-(4)-①-2
15	梶本	電子スペクトルの応用 (2)円二色性	光学活性分子が示す性質である旋光性と円二色性の原理を学び、これらからどのような分子構造情報が得られるか理解する。 C1-(1)-③-4, C2-(4)-①-5
成績評価法	定期試験 (約 70%) と授業中に行なう小テスト (約 30%) の結果により評価する。		
教科書			
参考書	「アトキンス 物理化学 第8版」 P.W. Atkins 著、千原秀昭・中村亘男 訳、東京化学同人 「ボール 物理化学」 David W. Ball 著、田中一義・阿竹徹 監訳、化学同人		
授業時間外学習	授業時間は限られているので、自主学習が重要になる。予習・復習を必ず行うようにすること。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: kajimoto@tohoku.ac.jp		
その他			

授業科目名	機能形態学2	科目ナンバリング	YAL-PHA232J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	2	単位数	2単位
担当教員	高橋 信行 (薬)、佐藤 恵美子 (薬)、佐々木 拓哉 (薬)、有村 奈利子 (薬)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	心臓・血管系、腎・泌尿器系、内分泌系、および中枢・末梢神経系をとりあげ、形態と役割ならびに機能を発現する機序を理解する。各機能の連携をもとに、生体の恒常性維持機構を理解する。また、疾病との関係や薬物の作用にも触れる。機能形態学1と共に、本講義は病態生理と薬物治療に関連した科目を学ぶための基礎となるものである。				
到達目標	心臓血管、腎臓、内分泌、および神経における疾患の成り立ちを理解するために、各組織の機能的役割と構造を理解する。さらに、中枢・末梢神経を介して骨格筋・消化管運動、循環、内分泌における生理機能の恒常性がどのようにして維持されているのか理解する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	高橋	心臓・血管(1)	血液循環は生体維持機構の根源である。心臓、動脈系、静脈系の役割と調節機構について学び、疾病との関連を総合的に理解する。 C7-(1)-⑦-1~3, C7-(2)-⑤-1, <input type="checkbox"/> C7-(1), <input type="checkbox"/> C7-(2)		
2	高橋	心臓・血管(2)	心臓及び栄養血管(冠動脈など)の解剖と心電図を含む刺激伝導について理解する。虚血性心疾患、不整脈についても学ぶ。 また、血管の構造と機能について学び、血圧の調節機構について理解する。 C7-(1)-⑦-1~3, C7-(2)-⑤-1		
3	高橋	腎臓(1)	腎臓は血液を尿に変える過程で体液量、電解質、酸塩基平衡の調節を行う。腎臓を構成する基本単位ネフロン構造、生理機能を理解する。 C7-(1)-⑩-1, C7-(2)-⑦-1,2, <input type="checkbox"/> C7-(1), <input type="checkbox"/> C7-(2)		
4	高橋	腎臓(2)	腎尿細管の生理的役割、機能について学び、また腎機能の調節機構について理解する。 C7-(1)-⑩-1, C7-(2)-⑦-1,2, <input type="checkbox"/> C7-(1), <input type="checkbox"/> C7-(2)		
5	佐藤	内分泌(1)	内分泌系は全身の生体機能維持・制御に関わる重要な機構である。視床下部・下垂体・副腎系について、分泌されるホルモンとその生合成経路、および分泌調節機構を理解する。 C7-(1)-⑫-1, C7-(2)-②-1, C7-(2)-③-1, C7-(2)-④-1, C7-(2)-⑩-1		
6	佐藤	内分泌(2)	甲状腺・副甲状腺系などについて、分泌されるホルモンとその生合成経路、および分泌調節機構を理解する。 C7-(1)-⑫-1, C7-(2)-②-1, C7-(2)-③-1, C7-(2)-④-1, C7-(2)-⑩-1		
7	佐藤	内分泌(3)	膵ラ氏島、副腎、性腺などについて、分泌されるホルモンとその生合成経路、および分泌調節機構を理解する。 C7-(1)-⑫-1, C7-(2)-②-1, C7-(2)-③-1, C7-(2)-④-1, C7-(2)-⑩-1		
8	佐藤	内分泌(4)および 中間試験	内分泌腺としての腎臓について理解する。 C7-(1)-⑫-1, C7-(2)-②-1, C7-(2)-③-1, C7-(2)-④-1, C7-(2)-⑩-1		
9	有村	中枢神経(1)	中枢神経系における脊髄の構造と、その機能及び役割について理解する。 C7-(1)-④-1, C7-(2)-①-4,		

10	有村	中枢神経（2）	中枢神経系における脳の構造と、その機能及び役割について理解する。また中枢神経系の形態や機能の測定評価方法を理解する。 C7-(1)-④-1, C7-(2)-①-1
11	有村	中枢神経（3）	睡眠障害、記憶障害、てんかん、広汎性発達障害などの高次脳機能障害の機序と関与する脳部位について理解する。 C7-(1)-④-1, C7-(2)-①-1～3
12	有村	末梢神経	自律神経・体性神経系による生体機能の調節機構を、神経伝達物質、受容体や細胞内情報伝達系など分子レベルで理解する。 C7-(1)-④-2, C7-(2)-①-1～3
13	佐々木	感覚器（1）	感覚器系のうち、体性感覚、内臓感覚、視覚の神経伝達路と関係する器官の構造と機能について理解する。 C7-(1)-⑬-1, C7-(1)-⑥-1, C7-(2)-①-3,
14	佐々木	感覚器（2）	感覚器系のうち、聴覚、平衡感覚、味覚、嗅覚の神経伝達路と関係する器官の構造と機能について理解する。 C7-(1)-⑬-1, C7-(2)-①-3
15	佐々木	筋組織	骨格筋と平滑筋の構造と収縮制御機構について理解する。 C7-(1)-⑤-1～2, C7-(2)-①-4
成績評価法	中間試験（45%）、期末試験（45%）、および平常点（10%）で評価する。		
教科書	なし		
参考書	「新しい機能形態学—ヒトの成り立ちとその働き・第3版」竹鼻眞／森山賢治 編、廣川書店 「シンプル生理学 改訂第7版」貴邑富久子／根来英雄 編、南江堂		
授業時間外学習	授業で取り上げる臓器の生理機能及び疾患の病態について、あらかじめ予習しておく。参考書を用いて復習する。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: nobuyuki.takahashi.a8@tohoku.ac.jp（高橋信行） TEL: 795-6807 takuya.sasaki.b4@tohoku.ac.jp（佐々木拓哉） TEL: 795-5503		
その他	ア：薬学アドバンスト教育ガイドライン。		

授業科目名	生化学1	科目ナンバリング	YAL-PHA233J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	2	単位数	2単位
担当教員	倉田 祥一郎 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	医薬品の対象である生体の機能を理解し、病態に正確に対応するためには、生体を構成している各種成分そのもの、そしてその機能に対する生化学的理解が不可欠と言える。生化学1では、生体を構成する糖、アミノ酸、タンパク質、脂質、核酸等の生体成分とそれらの関連成分の構造と機能について学習する。				
到達目標	生体構成成分の基本的構造、性質、役割を説明できるようになると共に、それらの生体における機能について理解できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	倉田	糖の構造 (1)	代表的な単糖の構造を理解する。 C4-(1)-①-1, C6-(2)-②-1,		
2	倉田	糖の構造 (2)	代表的な糖の構造と結合様式を理解すると共に、多糖の構造を理解する。 C4-(1)-①-1, C6-(2)-②-1,-2		
3	倉田	糖の機能 (1)	代表的な単糖、二糖の性質、役割、機能を理解する。 C4-(1)-①-1, C6-(2)-②-1,		
4	倉田	糖の機能 (2)	代表的な多糖の性質、役割、機能を理解する C4-(1)-①-1, C6-(2)-②-2		
5	倉田	細胞表面上の糖	糖タンパク質や糖脂質に結合している糖鎖の構造と機能を理解する。 C6-(2)-②-2		
6	倉田	アミノ酸の構造	アミノ酸の構造を理解する。 C4-(1)-①-1, C6-(2)-③-1		
7	倉田	アミノ酸の性質	アミノ酸の構造に基づいた性質を理解する。 C4-(1)-①-1, C6-(2)-③-1		
8	倉田	ペプチド、タンパク質の構造	ペプチドの構造と、タンパク質の一次、二次、三次、四次構造を理解する。 C4-(1)-①-2, C6-(2)-④-1		
9	倉田	タンパク質の機能 (1)	酵素の役割、特性、一般的性質を理解する。 C4-(1)-①-2, C6-(3)-③-1		
10	倉田	タンパク質の機能 (2)	タンパク質の主要な機能を理解する。 ☑C6-(3)-①-1		
11	倉田	脂質の構造と機能	生体膜を構成する脂質の構造と特徴を理解する。 C4-(1)-①-1, C6-(2)-①-1		
12	倉田	生体膜の基本構造	生体膜の構造と性質を理解する。 C4-(1)-①-1, ☑C6(1)-①-1		
13	倉田	核酸の構造	核酸の構造を理解し、DNA と RNA の類似点と相違点を理解する。 C4-(1)-①-1, C6-(2)-⑤-1, C6-(4)-①-1		

14	倉田	DNA の構造と複製	DNA の構造を理解し、その複製の過程を理解する。 C6-(4)-③-1
15	倉田	転写と翻訳	RNA の合成（転写）とタンパク質の生合成（翻訳）について理解する。 C6-(4)-②-3, C6-(4)-④-1,-5
成績評価法	授業中の筆記試験を含めた平常点（20%）および学期末の筆記試験（80%）で評価する。		
教科書	「ベーシック薬学シリーズ 生化学」中西義信編、化学同人		
参考書	「マッキー生化学 第4版」Trudy McKee, James R. McKee 著、市川厚監修、福岡伸一監訳（2010）		
授業時間外学習	教科書、参考書、配付資料を活用した復習に努める		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: shoichiro.kurata.d5@tohoku.ac.jp TEL: 795-5916		
その他	ア: 薬学アドバンス教育ガイドライン ノートパソコンを持参する必要は無い。		

授業科目名	薬学概論2	科目ナンバリング	YAL-PHA202J	科目区分	必修(2015年度以降入学者)
配当学年	2年	セメスター	3	単位数	1単位
担当教員	中林 孝和 (薬)、菊地 正史 (薬)、富永 敦子 (非)、佐藤 義明 (非)、池田 浩治 (病)、千葉 健治 (非)、畝山智香子 (非)、谷口 孝彦 (非)、高町 晃司 (非)、太田 美紀 (非)、他				
実務・実践的授業	○				
授業概要	薬学生として将来の目標を明確にするためには、病院、薬局、製薬企業、試験研究機関、行政機関など薬学の卒業生が活躍する現場の様子を実際に見聞することが重要である。本授業では早期体験学習としてそれぞれの現場で活躍されている専門家の話を聞く。				
到達目標	薬学を積極的に学ぶ志を高め、将来の目標を見出すために、薬学部卒業生が活躍する病院、薬局、製薬企業、試験研究機関などの現場の仕事を理解する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	菊地	概論(1)	医療人としての病院薬剤師の働きと使命 A-(1)-①～③, A-(2)-①, ②, A-(4), B-(4)-①, E1-(3), F-(1)-①-1		
2	富永	概論(2)	地域医療における薬剤師の役割 A-(2)-①～③, A-(3)-①, ②, A-(4), B-(4)-①, ②, E1-(1)-①, F-(1)-①-1		
3	佐藤	概論(3)	創薬研究における分析化学の重要性 C2-(1)-①, C2-(5)-①, ②, C2-(6)-①, ②		
4	池田	概論(4)	医薬・医療機器開発の現状と課題 A-(1)-②, A-(2)-③, ④, E3-(1)-⑥, ⑦, F-(1)-①-1		
5	千葉	概論(5)	製薬会社における医薬品の開発プロセス G-(1)		
6	畝山	概論(6)	食の安全と薬学 D1-②, ③, F-(1)-①-1		
7	谷口	概論(7)	新薬への挑戦：製薬企業における創薬研究 G-(1)		
8	高町	概論(8)	薬害に関する講演 A-(1)-③, B-(1)		
9	太田	概論(9)	厚生労働省における薬学部・薬学系院出身者のキャリアパス B-(2)-①, ②, B-(3)-①, ②, D-D1-(1)-②, F-(1)-①-1		
10	未定	概論(10)	薬物乱用の現状と課題 B-(1), B-(2)-①, ③, D2-(1)-①, E1-(1)-①-9, F-(1)-①-1		
11	中林	工場・研究所見学	創薬研究所・製薬工場・医薬品卸センター・大学病院等見学 A-(5)-②, ③, G-(1), <span style="border: 1px solid black;">ア</span> -B-①, <span style="border: 1px solid black;">ア</span> -C3-⑮, <span style="border: 1px solid black;">ア</span> -C4-③, F-(1)-①-1		
成績評価法	平常点(50%)、およびレポート(50%)から評価する。				
教科書	指定しない。				
参考書					
授業時間外学習					

使用言語	日本語
オフィスアワー	
その他	各講師の担当日等は掲示等で通知する。

授業科目名	有機化学3	科目ナンバリング	YAL-PHA223J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	3	単位数	2単位
担当教員	吉戒 直彦 (薬)				
授業概要	有機化学3では、各種分析法や分光法を用いた有機化合物の構造決定法、および共役した化合物の性質、反応性、ならびに芳香族化合物の性質、反応性について学習する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機器分析[質量分析法, 赤外分光法, 核磁気共鳴(NMR)分光法]による簡単な有機化合物の構造決定ができるようになる。</li> <li>・ 共役化合物の特徴と共鳴の概念を説明でき、共鳴構造・共鳴混成体を書けるようになる。</li> <li>・ 速度論支配の反応と熱力学支配の反応について説明できるようになる。</li> <li>・ Diels-Alder 反応とその有機合成への応用を説明できるようになる。</li> <li>・ 芳香族性を定義し、芳香族化合物の化学的性質と反応性について説明できるようになる。</li> <li>・ 芳香族求電子置換反応の機構と種類、およびそれを利用したベンゼン環に対する置換基導入法について説明できるようになる。</li> <li>・ ベンゼン環上の置換基効果を理解し、多置換ベンゼンの合成法について説明できるようになる。</li> <li>・ 芳香族求核置換反応の機構を説明できるようになる。</li> <li>・ ベンザインの発生法と反応性、およびベンゼン上の置換基の変換反応について説明できるようになる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	吉戒	質量分析法と赤外分光法(1)	化合物の構造決定に用いられる質量分析法について学ぶ。 C2-(4)-③-1 C3-(4)-③-1,2,3,4		
2	吉戒	質量分析法と赤外分光法(2)	官能基の種類を決定するための赤外分光法について学習する。 C2-(4)-③-1 C3-(4)-②-1,2		
3	吉戒	NMR 分光法(1)	しゃへい、化学シフトなどのスペクトル解析の基礎を学ぶ。 C2-(4)-②-1 C3-(4)-①-1,2		
4	吉戒	NMR 分光法(2)	シグナルの分裂およびカップリング定数について学ぶ。 C2-(4)-②-1 C3-(4)-①-3,4		
5	吉戒	NMR 分光法(3)	<sup>13</sup> C NMR スペクトルや二次元 NMR スペクトルについて学習する。 C2-(4)-②-1 C3-(4)-①-1		
6	吉戒	共役、共鳴、ジエン(1)	共役、共鳴を理解し、共鳴混成体について学習する。 C3-(1)-①-4		
7	吉戒	共役、共鳴、ジエン(2)	共役ジエンの求電子付加および熱力学支配と速度論支配について学ぶ。 C3-(2)-②-1		
8	吉戒	共役、共鳴、ジエン(3)	Diels-Alder反応について学ぶ。 C3-(1)-①-6 C3-(1)-①-4		
9	吉戒	ベンゼンと芳香族化合物(1)	芳香族性の定義、芳香族炭化水素と芳香族ヘテロ環化合物を学ぶ。 C3-(2)-③-1,2		
10	吉戒	ベンゼンと芳香族化合物(2)	π 分子軌道と芳香族性 (ヒュッケル則) の理論的背景について学ぶ。 C3-(2)-③-1,2		
11	吉戒	芳香族求電子置換反	ベンゼンのハロゲン化、ニトロ化、およびスルホン化反応を学ぶ。		

		応(1)	C3-(2)-③-1,2
12	吉戒	芳香族求電子置換反応(2)	ベンゼンの Friedel-Crafts アルキル化およびアシル化反応を学ぶ。 C3-(2)-③-1,2
13	吉戒	芳香族求電子置換反応(3)	芳香族求電子置換反応に及ぼす置換基の効果について学ぶ。 C3-(2)-③-1,2
14	吉戒	芳香族求電子置換反応(4)	二置換および三置換ベンゼンの合成法について学ぶ。 C3-(2)-③-1,2
15	吉戒	芳香族求核置換反応	芳香族求核置換反応、ベンザイン、およびベンゼン上の置換基の変換について学ぶ。 C3-(2)-③-1,2,3,4
成績評価法	筆記試験 (80%) と講義内レポート(20%)で評価する。		
教科書	「スミス基礎有機化学 (上・下) 第5版」 J. G. Smith 著, 山本尚・大島幸一郎 監訳 化学同人 (2017)		
参考書			
授業時間外学習	授業前後での教科書の予習・復習に努めること。毎回, 教科書の章末問題から選んだ問題をレポート課題として課す。それ以外の問題にも積極的に取り組むこと。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: naohiko.yoshikai.c5@tohoku.ac.jp TEL: 022-795-6812		
その他			

授業科目名	生薬学1	科目ナンバリング	YAL-PHA226J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	3	単位数	2単位
担当教員	浅井 禎吾 (薬)、尾崎太郎 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	生薬学1では、医薬品として重要な生薬・天然物の基本的知識の修得を目的として、その起源、含有成分、生合成、薬効・用途などを学ぶ。				
到達目標	重要な生薬・天然物の基原、含有成分、生合成、薬効・用途などを説明できる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	浅井 尾崎	天然物化学の紹介	天然物の歴史を学び、天然物の研究領域について理解する。		
			C5-(2)-①-1,2,3,4,5		
2	浅井 尾崎	天然物の分類	天然物を構造、活性、生合成に基づき分類する。		
			C5-(2)-①-1, 2		
3	浅井 尾崎	テルペノイド1	薬学にとって重要なテルペノイドの化学構造、薬理活性、生合成について学ぶ。		
			C5-(2)-①-1,4		
4	浅井 尾崎	テルペノイド2	薬学にとって重要なテルペノイドの化学構造、薬理活性、生合成について学ぶ。		
			C5-(2)-①-1,4		
5	浅井 尾崎	ポリケタイド	薬学にとって重要なポリケタイドの化学構造、薬理活性、生合成について学ぶ。		
			C5-(2)-①-1,2,3		
6	浅井 尾崎	シキミ酸経路	薬学にとって重要なシキミ酸経路およびそれにより生合成される天然物の化学構造、薬理活性、生合成について学ぶ。		
			C5-(2)-①-1,2,3		
7	浅井 尾崎	ペプチド天然物	薬学にとって重要なペプチド天然物の化学構造、薬理活性、生合成について学ぶ。		
			C5-(2)-①-1,5		
8	浅井 尾崎	アルカロイド (1)	薬学にとって重要なアルカロイドの化学構造、薬理活性、生合成について学ぶ。		
			C5-(2)-①-1,5		
9	浅井 尾崎	アルカロイド (2)	薬学にとって重要なアルカロイドの化学構造、薬理活性、生合成について学ぶ。		
			C5-(2)-①-1,5		
10	浅井 尾崎	薬理活性天然物	薬学にとって重要な薬理活性天然物の化学構造、作用機序、ケミカルバイオロジー、生合成について学ぶ。		
			C5-(2)-②1,2, C5-(2)-④-1,2,3		
11	浅井 尾崎	天然物の精製と構造決定	天然物の抽出や精製方法について学ぶ。また、天然物の化学構造の決定法、立体化学の決定法について学ぶ。		
			C2-(4)-①-1,2,3,4,5,6, C2-(4)-②,③,④		

12	浅井 尾崎	天然物探索研究	天然物探索研究に関して伝統的な手法から最先端の手法について学ぶ。 C5-(2)-③
13	浅井 尾崎	天然物生合成研究	天然物生合成研究の歴史と最先端の方法について学ぶ。 C4-(2)-④-1, C5-(2)-④-1,2,3
14	浅井 尾崎	生物全合成とコンビ ナトリアル生合成	最近、強力な天然物創製法として期待される生物全合成およびコンビナ トリアル生合成について学ぶ。 C4-(2)-④-1, C5-(2)-④-1,2,3
15	浅井 尾崎	天然物創薬	天然物創薬研究の最先端について学ぶ。 C5-(1), C5-(2)-④-1,2,3
成績評価法	筆記試験(60%)と課題(40%)をもとに評価する。		
教科書			
参考書	「パートナー天然物化学改訂第4版」 森田博史、阿部郁朗 編集、南江堂(2021) 「ベーシック薬学教科書シリーズ7 生薬学・天然物化学」吉川雅之編、化学同人(2013) 「医薬品天然物化学」海老塚豊 監訳、南江堂(2004) 「天然物化学」菅原二三男、浅見忠男、葛山智久、倉持幸司、新家一男、永田晋治、コロナ社(2019)		
授業時間外学習	教科書と講義中に配布するプリントを用いて、よく復習をすること。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: teigo.asai.c8@tohoku.ac.jp TEL: 795-6822		
その他			

授業科目名	物理化学2	科目ナンバリング	YAL-PHA215J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	3	単位数	2単位
担当教員	金野 智浩 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	本授業科目では、第2セメスターで開講した授業科目「化学B」の理解を基礎として、相平衡、界面、電解質溶液などについて物理化学的に理解することを目的とする。本授業科目は、化学物質としてのくすりや生体との相互作用および種々の材料の医薬製剤・医療機器への応用を理解するための基礎となる重要な科目である。				
到達目標	部分モルと化学ポテンシャル、ラウールの法則、ヘンリーの法則などを理解するとともに、束一的性質の扱いを把握する。また、界面の現象の特徴を理解する。さらに、電解質溶液の性質と電極系の理解およびその測定法への利用、などについて把握することを目標とする。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	金野	溶液1	低分子非電解質を成分とする溶液の特徴を理解し、溶液の濃度の記述法について学習する。		
2	金野	溶液2	部分モル量と化学ポテンシャルの概念を理解する。 C1-(2)-④-1		
3	金野	溶液3	理想溶液とラウールの法則、非理想溶液とヘンリーの法則について理解する。 C1-(2)-⑥-1、2		
4	金野	溶液4	溶液平衡と束一的性質について理解し、浸透圧、凝固点降下、沸点上昇、および蒸気圧降下の算出法を学ぶ。 C1-(2)-⑥-1		
5	金野	界面の熱力学1	表面張力・界面張力の概念を理解し、それらの測定方法および測定手段とその特徴を学ぶ。 E5-(1)-③-1		
6	金野	界面の熱力学2	毛管現象、ぬれ、界面への吸着、等の現象を理解する。 E5-(1)-③-1		
7	金野	界面の熱力学3	物理吸着と化学吸着の違いと特徴について理解する。 E5-(1)-③-1		
8	金野	界面の熱力学4	吸着と吸着等温式について理解し、吸着量や結合定数の算出法を学ぶ。 E5-(1)-③-1		
9	金野	電解質溶液1	溶液の電導度について理解するとともに、強電解質と弱電解質の違いを学ぶ。 C1-(2)-⑥-3		
10	金野	電解質溶液2	電解質溶液の電導度をイオンの輸率と移動度に基づいて理解する。 C1-(2)-⑥-3		

11	金野	電解質溶液 3	イオン活量の概念とイオン強度算出法、およびデバイ・ヒュッケルの理論を学ぶ。 C1-(2)-⑥-2、4
12	金野	電池と電極反応 1	化学電池の原理およびファラデーの法則を学び、関連する物理量の計算方法を学ぶ。 C1-(2)-⑦-2
13	金野	電池と電極反応 2	化学電池を構成する各種の半電池の構造と原理について理解する。 C1-(2)-⑦-2
14	金野	電池と電極反応 3	化学電池の起電力を理解し、計算方法について学ぶ。 C1-(2)-⑦-1
15	金野	電池と電極反応 4	ネルンストの式を理解するとともに、pH センサー等の電気化学装置の原理を学ぶ。 C1-(2)-⑦-2
成績評価法	定期試験（80%程度）と平常点（20%程度）に基づいて評価する。		
教科書			
参考書	「ベーシック薬学教科書シリーズ 物理化学（第2版）」石田寿昌 編 (ISBN: 978-4-7598-1628-0) (2018) 「アトキンス物理化学（上）第10版」P.W. Atkins 著 (ISBN: 978-4-8079-0908-7) (2018)		
授業時間外学習	参考書および授業中に配布されるプリント等を用いて予習・復習を行うこと。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-mail: t-konno@tohoku.ac.jp（金野智浩）		
その他			

授業科目名	生化学2	科目ナンバリング	YAL-PHA234J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	3	単位数	2単位
担当教員	井上 飛鳥 (薬)				
授業概要	生化学2では、タンパク質の構造と機能について学ぶ。タンパク質の性質、構造がタンパク質の機能にどのように関与しているか、そして、生命を維持するための様々な化学反応がタンパク質によりどのように行われているかについて学ぶ。				
実務・実践的授業					
到達目標	タンパク質の構造と機能の関連性、酵素反応の種類、特性、反応速度論について説明できるようになる。また、生体内の代表的な酵素について、具体的な機能と調節機構を説明できる。生体内で機能する様々なタンパク質の名称と機能を説明できる。タンパク質の分析法、機能解析法を説明できる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	井上	総論	生化学2の薬学領域における意義について理解すると共に、生化学1との連携を理解する。		
2	井上	タンパク質の種類	アミノ酸の構造とタンパク質の構造を学ぶ。 C6-(2)-③-1, C6-(2)-④-1		
3	井上	タンパク質の構造	タンパク質分子のフォールディングの理論について学ぶ。コンホメーション病を理解する。 C6-(2)-④-1, C6-(3)-②-1,-2		
4	井上	タンパク質の生合成	タンパク質が細胞内で合成される仕組みを理解する。 C6-(3)-②-1,-2		
5	井上	受容体 (I)	受容体の種類について学ぶ。 C6-(3)-①-1		
6	井上	受容体 (II)	受容体の機能について学ぶ。 C6-(6)-①-1,-2,-5		
7	井上	抗体	抗体の構造・機能を理解する。抗体の作製法、応用を理解する。 C8-(1)-③-4, C8-(2)-②-2		
8	井上	細胞骨格タンパク質	細胞骨格タンパク質の種類・機能を学ぶ。 C6-(1)-③-1		
9	井上	酵素 (I)	酵素の性質について学ぶ。 C6-(3)-③-1		
10	井上	酵素 (II)	酵素反応速度論について学ぶ。 C6-(3)-③-2,-3		
11	井上	酵素 (III)	酵素反応の調節機構を理解する。 C6-(3)-③-3		
12	井上	タンパク質研究 (I)	タンパク質の発現・機能を解析する手法を理解する。 C6-(3)-①-1		

13	井上	タンパク質研究 (Ⅱ)	セントラルドグマを理解し、核酸 (DNA/RNA) の構造と機能を復習する。 C6-(4)-①-1,2
14	井上	タンパク質研究 (Ⅲ)	タンパク質を操る遺伝子工学を学ぶ。 C6-(4)-⑥-1
15	井上	全体の復習	授業部分についての理解度を確認する。
成績評価法	定期試験 (90%) と平常点 (10%) により評価する。		
教科書	Essential 細胞生物学 第5版 中村桂子・松原謙一 監訳 (南江堂) ベーシック薬学教科書シリーズ「生化学」 中西義信 編 (化学同人)		
参考書	MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL 第6版 Alexander Johnson, Julian Lewis 他 Bruce Alberts		
授業時間外学習			
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: iaska@tohoku.ac.jp TEL: 795-6861		
その他			

授業科目名	生化学3	科目ナンバリング	YAL-PHA235J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	3	単位数	2単位
担当教員	倉田 祥一朗 (薬)、矢野 環 (薬)、井上 飛鳥 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	生化学3では、生体反応や細胞間および細胞内情報伝達にかかわるタンパク質の構造と機能について学ぶ。高等動物細胞における脂質の機能や生体膜について、その構造や代謝、機能を学ぶ。				
到達目標	生体反応や情報伝達にかかわるタンパク質の構造と機能、および生体膜や機能性脂質について説明できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	倉田	序論	生体反応や情報伝達に関する生化学の薬学領域における意義について理解する。 C6-(3)-①-1		
2	倉田	タンパク質の翻訳後修飾	タンパク質の翻訳後修飾の意義と様式を理解する。 C6-(3)-②-1,2		
3	倉田	細胞内情報伝達とがん	細胞内情報伝達の概略とその制御異常で生ずるがんについて理解する。 C6-(6)-①-1, C6-(7)-③-1,2, C7-(2)-④, C4-(1)-②-1		
4	矢野	細胞間情報伝達とホルモン	細胞間情報伝達の様式と、ホルモンによる細胞間の統合を理解する。 ア-C6-(6)-①-1, C7-(2)-②-1		
5	矢野	細胞内の膜輸送体	ホルモン分泌やホルモン受容体のターンオーバーを担う膜輸送体の種類とその制御を理解する。 ア-C6-(3)-④-1		
6	矢野	細胞間を構成する生体分子	細胞間接着、細胞外マトリックスなど細胞間を構成する生体分子について理解する。 C6-(6)-③-1, ア-C6-(6)-③-2		
7	倉田 矢野	前半部のまとめ	生化学3の前半部で取り扱った内容を再確認し、理解を深める。 C4-(1)-②-1, C6-(3)-①-1, C6-(3)-②-1,2, ア-C6-(6)-①-1, C6-(7)-③-1,2, C7-(2)-④, C7-(2)-②-1, ア-C6-(3)-④-1, C6-(6)-③-1, ア-C6-(6)-③-2		
8	井上	脂質と膜 (I)	様々な脂質分子の構造と生体膜の特徴を理解する。 C6-(1)-①-1, -2		
9	井上	脂質と膜 (II)	糖タンパク質、糖脂質、脂質タンパク質の機能を理解する。 C6-(1)-①-1, (2)-①-1		
10	井上	脂質と膜 (III)	膜流動性、脂質ラフトについて理解する。 C6-(3)-①-1, -②-1		
11	井上	脂質の代謝	脂肪酸、コレステロールの代謝を理解する。 C6-(5)-③-1, -2		
12	井上	脂タンパク質	膜タンパク質の構造と合成を理解する。 C6-(3)-①-1, -②-1		
13	井上	機能性脂質 (I)	脂質メディエーター、エイコサノイドを理解する。 C6-(6)-②-2, -3, -4		

14	井上	機能性脂質 (II)	PI 代謝回転、リゾリン脂質メディエーターを理解する。 C6-(6)-②-2, -3, -4
15	井上	後半部のまとめ	生化学 3 の後半部で取り扱った内容を再確認し、理解を深める。 C6-(1)-①-1, -2, (2)-①-1, (3)-①-1, -②-1, (5)-③-1, -2, (6)-②-2, -3, -4
成績評価法	授業中の筆記試験を含めた平常点 (20%)、授業の中間で行う中間試験 (40%) および学期末の定期試験 (40%) で評価する。		
教科書	「ベーシック薬学シリーズ 生化学」中西義信編、化学同人 「Essential 細胞生物学 第5版」中村桂子・松原謙一 監訳、南江堂		
参考書	「マッキー生化学 第4版」Trudy McKee, James R. McKee 著、市川厚監修、福岡伸一監訳 (2010) 「分子細胞生物学 第5版」野田春彦 他 訳、東京化学同人		
授業時間外学習	教科書、参考書、配付資料を活用した復習に努める		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: shoichiro.kurata.d5@tohoku.ac.jp TEL: 795-5916 E-MAIL: tamaki.yano.e7@tohoku.ac.jp TEL: 795-4555 E-MAIL: iaska@tohoku.ac.jp TEL: 795-6861		
その他	ア: 薬学アドバンスト教育ガイドライン		

授業科目名	薬理学 1	科目ナンバリング	YAL-PHA251J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	3	単位数	2単位
担当教員	佐々木 拓哉 (薬)、有村 奈利子 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	薬理学は、薬物と生体の相互作用を探求する学問である。薬の作用を理解するためには、生体の仕組みや病気が発症する機序を知ることが必要であり、その上に立ってはじめて疾病の治療における薬の作用機序が理解される。薬物の作用機序を理解していくためには、細胞外の情報伝達物質の理解と、細胞内の情報伝達機構の理解が必須である。本講義では薬物の作用発現を理解する上での基礎的事項を学び、さらに基本的な細胞外情報伝達物質と細胞内情報伝達機構の理解を通して、薬物の臨床応用と治療効果やその問題点を理解することを目的とする。				
到達目標	薬物療法の基礎となる知識およびその考え方について理解する。また、基本的な細胞外情報伝達物質と細胞内情報伝達機構を理解することができ、薬物作用機構を考えることができる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	佐々木	薬理学総論 I	薬理学の歴史、薬の作用様式、用量依存性など、薬の作用を理解するための基礎的な事項を理解する。また、薬物の標的となる生体機能の調節系 (神経系、内分泌系など) を理解する。 A-(1)-④-1, C4-(1)-②-1, C6-(6)-①-1, C7-(2)-①-2, C7-(2)-①-3, E1-(1)-①-1,2,3		
2	佐々木	薬理学総論 II	薬効に影響を与える生体側の因子について学ぶ。また、薬物の併用による効果、薬物の連用による薬効の変化、耐性などを主作用のみならず副作用発現の面から学ぶ。 E1-(1)-①-6,7,8,9, E3-(3)-①-1,2, E4-(1)-②-1,2,3,4,5, E4-(1)-③-1		
3	佐々木	細胞情報伝達： 7回膜貫通型受容体	多くの薬物の標的となる7回膜貫通型受容体とその情報伝達機構について理解する。 C4-(1)-②-1, C4-(2)-③-1, C6-(1)-①-1, C6-(2)-①-1, E1-(1)-①-2		
4	佐々木	細胞情報伝達： 三量体Gタンパク	7回膜貫通型受容体に連関する三量体Gタンパク質の種類、機能および活性化、不活性化機構について理解する。 C6-(6)-②-2, C6-(6)-②-4, E1-(1)-①-5		
5	佐々木	細胞情報伝達： 低分子量Gタンパク質/増殖因子型受容体/細胞内受容体	細胞内情報伝達における低分子量Gタンパク質の種類、機能および活性化制御機構や増殖因子型受容体および細胞内受容体を介する細胞の活性化について理解する。 C4-(1)-②-1, C6-(6)-②-3, C6-(6)-②-5, C7-(2)-④-1		
6	佐々木	受容体の解析法	薬物の用量依存性について理解し、アゴニストとアンタゴニストの概念およびその解析法を理解する。さらに受容体結合実験の理論・方法を理解し、それによって得られる情報を理解する。 C4-(1)-②-1, C4-(2)-③-1, E1-(1)-①-2,4		
7	佐々木	細胞情報伝達： イオンチャネルおよびトランスポーター	薬物の作用点としてのイオンチャネルおよびトランスポーターについて理解する。 C4-(3)-⑦-1, C6-(6)-②-1, C7-(2)-①-1, E4-(1)-①-1,2		

8	佐々木	時間薬理学および 中間試験	体内時計の動作原理を理解し、薬物の主作用や副作用が時刻によって変化する機構や時間薬物治療について理解する。
9	有村	生理活性物質： ビタミン	ビタミンについてその種類と作用を理解し、生体機能の調節における意義について理解する。
10	有村	生理活性物質： アセチルコリン	中枢神経系および末梢組織で重要な神経伝達物質として働いているアセチルコリンおよびその受容体について、その性質と関連薬物を理解する。 C4-(3)-⑤-2, C7-(2)-①-2, C7-(2)-①-4
11	有村	生理活性物質： カテコラミン	中枢神経系および末梢組織で重要な神経伝達物質として働いているカテコラミンおよびその受容体について、その性質と関連薬物を理解する。 C4-(3)-⑤-1, C7-(2)-①-2
12	有村	生理活性物質： 生理活性ペプチド	生理活性ペプチドの概要について理解し、アンギオテンシンおよびオレキシンを例にとり、その機能や創薬への応用について理解する。 C4-(3)-④-6, C7-(2)-①-2
13	有村	生理活性物質： セロトニン	重要な生理活性物質として知られているセロトニンについて、その性質と関連薬物を理解する。 C7-(2)-①-2
14	有村	生理活性物質： ヒスタミン/アミノ酸	重要な生理物質として知られているヒスタミンおよびアミノ酸について、その性質と関連薬物を理解する。 C4-(3)-⑤-4, C7-(2)-①-2, E2-(2)-②-1
15	有村	生理活性物質： エイコサノイド	プロスタグランジン、ロイコトリエンなどのアラキドン酸代謝物について、それらの性質と関連薬物を理解する。 C7-(2)-③-1, E1-(1)-①-1
成績評価法	中間試験（45%）、期末試験（45%）、および平常点（10%）で評価する。		
教科書			
参考書	「みてわかる薬学 図解 薬理学」鍋島俊隆・井上和秀 編集、南山堂 「New 薬理学」田中千賀子・加藤隆一 編集、南江堂 「新薬理学テキスト」佐藤進 編、廣川書店 「新薬理学入門」柳澤輝行 他編著、南山堂 「グッドマン・ギルマン薬理書」藤原元始 他監訳、廣川書店		
授業時間外学習	講義で使用するスライド資料は予め Google Classroom にアップロードしており、講義前にダウンロードし、「みてわかる薬学 図解 薬理学」「New 薬理学」等の参考書も参考にしながら予習しておくことが望ましい。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	電子メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 (佐々木) E-MAIL : takuya.sasaki.b4@tohoku.ac.jp TEL : 022-795-5503		
その他			

授業科目名	薬理学2	科目ナンバリング	YAL-PHA252J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	3	単位数	2単位
担当教員	森口 茂樹 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	薬理学は、薬物と生体の相互作用を探究する学問であり、その領域は非常に広く多岐に渡っている。本講義では、薬物療法の基礎という観点から、薬物が生体の機能に及ぼす影響（薬理作用）とその機序を中心に、薬物の臨床応用と治療効果・副作用を理解する。薬理学2では、薬理作用の基本を理解するために末梢神経系、中枢神経系、呼吸器系、消化器系に作用する薬物を取りあげる。				
到達目標	薬物療法の基礎となる知識およびその考え方について理解し、さらに薬物が生体機能におよぼす影響を理解する。特に、薬物の持つ主作用、副作用を発現するメカニズムについて理解する。さらに、薬理作用に基づいて臨床における治療効果と副作用を理解する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	森口	末梢神経作用薬総論	自律神経系と体性神経系の役割および神経伝達物質と受容体について学び、これらの神経系の機能を変化させる薬物にはどのようなものがあるのかを理解する。 E2-(1)-①-1,2,3		
2	森口	自律神経作用薬(1)	交感神経系による臓器機能の調節と薬物の影響を学び、薬物の臨床応用を理解する。 E2-(1)-①-1,2,3		
3	森口	自律神経作用薬(2)	副交感神経系による臓器機能の調節と薬物の影響を学び、薬物の臨床応用を理解する。さらに、神経節に作用する薬物についても理解する。 E2-(1)-①-1,2,3		
4	森口	体性神経作用薬	体性知覚神経と体性運動神経の機能に対する薬物の影響もとに、局所麻酔薬と末梢性筋弛緩薬について理解する。 E2-(1)-②-1,2,4		
5	森口	中枢神経作用薬総論	生体の恒常性は神経系、内分泌系、免疫系によって調節されている。神経。内分泌系は中枢神経で統合される。薬理学で大切な神経・内分泌・免疫相関について理解する。 E2-(1)-③-13 E2-(1)-④-1		
6	森口	中間試験および中枢神経薬効評価法	中枢神経系に作用する薬は複雑な作用機序を有している。代表的な中枢神経作用薬の薬効を評価する方法を理解する。 E1-(1)-②-1,2,3 E2-(1)-③-13		
7	森口	中枢神経作用薬(1)	中枢神経系における伝達物質・受容体・イオンチャネルの関係をもとに、中枢神経疾患治療薬の基本的な作用機序を理解する。 E2-(1)-③-10,13 E2-(1)-④-1		
8	森口	中枢神経作用薬(2)	全身麻酔薬・催眠薬(心身症、不眠症)・抗不安薬・抗うつ薬について理解する。 E2-(1)-③-1,5,6,13 E2-(1)-④-1		

9	森口	中枢神経作用薬（3）	中枢性筋弛緩薬・抗てんかん薬・麻薬性鎮痛薬・非麻薬性鎮痛薬について理解する。また薬物依存症・片頭痛・アルコール依存症の治療薬について理解する。 E2-(1)-③-2,3,7,11,13,14 E2-(1)-④-1
10	森口	中枢神経作用薬（4）	統合失調症治療薬・錐体外路系疾患治療薬（パーキンソン病）・ナルコレプシーについて理解する。 E2-(1)-③-4,9,13,14 E2-(1)-④-1
11	森口	神経変性疾患治療薬	脳循環障害（脳内出血・脳梗塞・くも膜下出血・脳炎・髄膜炎・多発性硬化症）・アルツハイマー型認知症・ハンチントン舞踏病・筋萎縮性側索硬化症の治療薬について理解する。 E2-(1)-③-8,10,13,14 E2-(1)-④-1
12	森口	呼吸器作用薬	気管支平滑筋の収縮弛緩調節に対する薬物の影響をもとに、鎮咳薬・去痰薬・気管支喘息治療薬・呼吸興奮薬について理解する。また、慢性閉塞性肺疾患・喫煙関連疾患・間質性肺炎の治療薬について理解する。 C7-(1)-⑧-1 E2-(4)-①-1,2,3,4 E2-(4)-③-1
13	森口	消化器作用薬（1）	神経と消化管ホルモンによる胃酸分泌の調節機構をもとに、健胃消化薬・胃炎・胃食道逆流症・胃十二指腸潰瘍および腸疾患治療薬を理解する。 C7-(1)-⑨-1 E2-(4)-②-1,2,6 E2-(4)-③-1
14	森口	消化器作用薬（2）	消化管ホルモンによる消化管機能の調節機構をもとに、肝臓・胆道・膵臓疾患の病態と治療薬について理解する。 C7-(1)-⑨-1 E2-(4)-②-1,2,3,6
15	森口	消化器作用薬（3）	腸管免疫の役割と腸管細菌叢バランスに影響を与える薬について理解する。 C7-(1)-⑨-1 E2-(4)-②-1,2,6,7,8
成績評価法	中間試験（45%）、定期試験（45%）、平常点（10%）で評価する。		
教科書	「みてわかる薬学 図解 薬理学」鍋島俊隆・井上和秀 編集、南山堂		
参考書	「新薬理学テキスト」佐藤進 編、廣川書店 「New 薬理学」田中千賀子・加藤隆一 編集、南江堂 「グッドマン・ギルマン薬理書」藤原元始 他監訳、廣川書店		
授業時間外学習	薬の標的となる器官の生理機能及びシラバスに記載されている疾患の病態について、あらかじめ予習しておく。教科書を用いて復習する。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: shigeki.moriguchi.a3@tohoku.ac.jp TEL: 795-4562		
その他			

授業科目名	薬剤学1	科目ナンバリング	YAL-PHA261J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	3	単位数	2単位
担当教員	秋田 英万 (薬)、内田 康雄 (薬)、櫻井 遊 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	薬剤学は人体に適用する医薬品の投与形態並びに投与後薬物の体内動態に関することがらを主として対象とする学問である。薬剤学の特徴は、関連する学問範囲が広い一方、薬学独自の色彩も極めて強い学問分野であることである。本講では、薬剤学を大きく1) 剤形論 (物理薬剤学)、2) 生物薬剤学、および3) 特定事項、とに分類し、薬剤学を体系的かつ原理的に理解することを目的とする。講義の理解度を確認するため、毎回の授業で小テストを行う。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薬剤の各剤形に関して特徴、製造方法、試験法を説明できるようになる。</li> <li>・薬物送達システムについて説明できるようになる。</li> <li>・薬物の体内動態と影響を与える要因について説明できるようになる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	秋田	薬剤学概論: 剤形と投与経路	薬剤学の目標および範囲を認識し、医薬品の剤形の開発と発展及び医薬品の製剤の投与経路と投与後の吸収経路について理解する。また、医薬品の開発プロセスについて理解する。 E1-(1)-①-6 E5-(2)-①-1		
2	秋田	薬物の生体膜透過	薬物の体内動態の律速過程の一つとして重要な細胞膜透過機構について理解する。 E1-(1)-①-3 E4-(1)-①-1~2		
3	秋田	薬物の消化管吸収	経口投与で効果を発現する薬物は、消化管から吸収され全身循環血液中へ移行可能な薬物である。小腸上皮細胞を中心に薬物吸収機構について理解する。 E4-(1)-②-1~5		
4	内田	薬物の蛋白結合	薬物の消失過程、分布過程、薬効発現過程の全てにおいて重要な分子種は蛋白非結合型である。その解析手法と結合機構について理解する。 E4-(1)-③-1~3		
5	内田	薬物の組織分布	薬物が効果を発現するには標的組織に運搬される必要がある。薬物の組織分布過程を制御する因子を理解する。 E4-(1)-③-2, 4~6		
6	秋田	薬物の肝代謝と初回通過効果	薬物の消失に関わる肝臓を中心に、薬物代謝過程を概説する。また、肝臓における消失速度を決定する要因について解説する。 E4-(1)-④-1~5		
7	秋田	腎排泄と胆汁排泄	薬物の消失過程の中で重要な役割を果たしている腎排泄及び胆汁排泄の機構について理解する。 E4-(1)-⑤-1~5		
8	櫻井	固形製剤	固形製剤の製剤方法、その特徴及び利点等について理解する。 E5-(1)-①-1~5 E5-(2)-①-1~2		

9	櫻井	半固形製剤	半固形製剤の製造方法と製剤的特徴について理解する。 E5-(1)-②-1~2 E5-(1)-③-1~4 E5-(2)-①-3,5 E5-(2)-②-2
10	櫻井	液状製剤	液状製剤の製造方法と製剤的特徴について理解する。 E5-(2)-①-3~4,6 E5-(2)-②-2
11	櫻井	無菌製剤	注射用製剤の製剤的特徴、投与方法及び製造方法について理解する。 また、点眼剤、眼軟膏剤の製剤的特徴、投与方法、利点及び製造方法について理解する。 E5-(2)-①-3~4,6 E5-(2)-②-2
12	内田	製剤の品質管理と製剤試験、安定性	医薬品の有効性及び安全性をある一定期間保つことは重要である。品質保証上重要な局方に定められた製剤試験法を中心に理解する。また、製剤の安定性について理解する。 E5-(1)-④-1~3 E5-(2)-②-1~4 E5-(2)-③-1
13	櫻井	薬物の溶解性と動態	薬物の溶解性は吸収も含めた体内動態に大きく影響を与える要因である。薬物の溶解性に関わる要因および薬物動態への影響について理解する。 E5-(1)-①-4~5 E5-(3)-④-1~3
14	櫻井	薬物送達システム 1	新しい剤形である薬物送達システム(DDS)の基礎について理解する。 E5-(3)-①-1~2 E5-(3)-②-1~3 E5-(3)-③-1~3
15	櫻井	薬物送達システム 2	新しい剤形である薬物送達システム(DDS)の応用について理解する。 E5-(3)-①-1~2 E5-(3)-②-1~3 E5-(3)-③-1~3
成績評価法	小テスト(40%)及び筆記試験の成績(60%)によって、総合的に評価する。		
教科書	パートナー薬剤学 改訂第4版 原島秀吉ら編集、南江堂 (2022)		
参考書	「エピソード薬物動態学—薬物動態学の解明」、辻彰総監修、京都廣川書店 (2012) 「基礎から学ぶ製剤化のサイエンス第3版」山本恵司監修、エルゼビア・ジャパン (2016) 「わかりやすい生物薬剤学 第5版」 荻原琢男執筆者代表、廣川書店 (2014) 「わかりやすい物理薬剤学 第5版」 辻 彰・河島 進 編、廣川書店 (2015) 「Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: concepts and applications Fourth Edition」 Malcolm Rowland and Thomas N. Tozer 著、Lippincott Williams and Wilkins (2009) 「臨床薬物動態学 第4版」加藤隆一著、南江堂 (2009)		
授業時間外学習	授業前には、教科書及び参考図書を用いて授業内容の予備知識を事前に身につける。授業後は、演習課題に取り組み知識・技能を定着させる。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	担当教員にメールでアポイントを取ってから来訪のこと。連絡先は、授業初回に通知する。		
その他			

授業科目名	有機化学4	科目ナンバリング	YAL-PHA224J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位
担当教員	岩渕 好治 (薬), 笹野 裕介 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	カルボニル基はその遍在性と反応の多様性から、有機化学を体系的に理解するための最も重要な官能基として位置付けられる。その原理は数種の基本反応によって理解することができる。有機化学4ではカルボニル基の化学を学習する。				
到達目標	カルボニル化合物、カルボン酸、およびカルボン酸誘導体の基本的な性質、反応性、および合成方法を理解し、基礎的な反応の機構を説明できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	岩渕 笹野	カルボン酸(1)	カルボン酸の命名法、構造と物理的性質、分子間水素結合、カルボン酸の合成と一般的な反応について学ぶ。		
			C1-(1)-②-1,2,3,4,5,6,7, C3-(1)-①-1,2,4, C3-(3)-①-1, C3-(3)-④-1		
2	岩渕 笹野	カルボン酸(2)	カルボン酸の酸性と酸性度(pKa値)、分液操作による分離精製法、関連化合物であるスルホン酸とアミノ酸について学ぶ。		
			C2-(2)-①-1,2, C3-(1)-①-4,5, C3-(3)-①-2, C3-(3)-④-1, C3-(3)-⑦-1		
3	岩渕 笹野	カルボニル化合物の化学(1)	カルボニル化合物の一般的な反応、アルデヒドとケトンの還元について学ぶ。		
			C3-(1)-①-6,7,9, C3-(3)-①-1, C3-(3)-④-2, C3-(3)-⑥-1		
4	岩渕 笹野	カルボニル化合物の化学(2)	カルボニル基の還元立体化学、カルボン酸とその誘導体の還元、アルデヒドの酸化について学ぶ。		
			C3-(1)-①-6,7,9, C3-(1)-②-5, C3-(3)-⑥-1		
5	岩渕 笹野	カルボニル化合物の化学(3)	有機金属反応剤の基礎、およびアルデヒドまたはケトンとの反応について学ぶ。		
			C3-(1)-①-6,7,9, C3-(3)-⑥-1		
6	岩渕 笹野	カルボニル化合物の化学(4)	有機金属反応剤とカルボン酸誘導体およびその他の化合物との反応、 $\alpha,\beta$ -不飽和カルボニル化合物、保護基について学ぶ。		
			C3-(1)-①-6,7,9		
7	岩渕 笹野	アルデヒドとケトン(1)	アルデヒドとケトンの命名法、構造と物理的性質、合成について学ぶ。		
			C3-(1)-①-1,2, C3-(3)-①-1, C3-(3)-④-1		
8	岩渕 笹野	アルデヒドとケトン(2)	アルデヒドとケトンの一般的な反応、ヒドリドイオン、炭素求核剤、シアン化物イオンとの反応について学ぶ。		
			C3-(1)-①-6,7,9,		
9	岩渕 笹野	アルデヒドとケトン(3)	Wittig 反応によるカルボニル化合物のアルケンへの変換とその応用、窒素求核剤との反応によるイミン、エナミン等の合成について学ぶ。		
			C3-(1)-①-6,7,9, C3-(1)-②-6, C3-(3)-④-1		
10	岩渕 笹野	アルデヒドとケトン(4)	酸素求核剤との反応によるアセタールの形成と保護基としての利用、環状ヘミアセタールの生成と糖の化学の初歩について理解する。		
			C3-(1)-①-6,7,9, C3-(3)-④-1		

11	岩渕 笹野	カルボン酸とその誘導 体(1)	エステル、アミド、カルボン酸無水物等のカルボン酸誘導体の命名法、 構造と物理的性質について学ぶ。 C3-(1)-①-1,2, C3-(3)-①-1, C3-(3)-④-3
12	岩渕 笹野	カルボン酸とその誘導 体(2)	カルボン酸誘導体のアシル基への反応について学び、カルボン酸塩化 物、無水物の反応を理解する。 C3-(1)-①-6,7,9, C3-(3)-④-3
13	岩渕 笹野	カルボン酸とその誘導 体(3)	カルボン酸に対応するエステル、アミド、無水物への変換反応について 学ぶ。また、エステルの反応について学び、天然のエステルである脂質 の加水分解を理解する。 C1-(3)-①-6,7,9, C3-(3)-④-3
14	岩渕 笹野	カルボン酸とその誘導 体(4)	アミドの反応とそれを応用した β-ラクタム系抗生物質の作用機序につ いて学ぶ。さらにアミド結合またはエステル結合を有する天然繊維と合 成繊維について学ぶ。 C3-(1)-①-6,7,9, C3-(3)-④-3, C4-(2)-②-1, C4-(3)-④-5,
15	岩渕 笹野	カルボン酸とその誘導 体(5)	生体内でのアシル化反応の例を学ぶ。また、アシル化合物と同じ酸化段 階を有するニトリルの基本的な反応について学ぶ。 C3-(1)-①-6,7,9, C3-(3)-④-3
成績評価法	筆記試験（80%）と問題演習などの平常点（20%）をもとに評価する。		
教科書	「スミス有機化学（下）第5版」J. G. Smith 著，山本尚・大寫幸一郎 監訳 化学同人（2017）		
参考書			
授業時間外学習	講義前に教科書を読んでもらうこと。講義後は章末問題等を解いて復習すること。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪すること。 E-MAIL: y-iwabuchi@tohoku.ac.jp TEL: 795-6846		
その他			

授業科目名	有機化学 5	科目ナンバリング	YAL-PHA225J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位
担当教員	根東 義則 (薬), 重野 真徳 (薬), 熊田 佳菜子 (薬)				
授業概要	有機化学 5 ではカルボニル基の化学、アミン、炭素-炭素結合生成反応、ペリ環状反応、およびヘテロ環化合物を学習する。				
到達目標	カルボニル化合物、アミンの基本的な性質、反応性、および合成方法、炭素-炭素結合生成反応、さらにペリ環状反応とヘテロ環化合物を理解し、基礎的な反応の機構を説明できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	根東 重野 熊田	エノール・エノラートの化学、基礎	カルボニル化合物の $\alpha$ 位水素の酸性度、エノールとエノラートの生成法やハロゲン化、アルキル化などの基本的な反応様式について理解する。 C3-(3)-②-1,2, C3-(3)-④-1,2		
2	根東 重野 熊田	エノール・エノラートの化学(1)	LDA を用いるエノレート生成とカルボニル $\alpha$ 位のアルキル化などについて解説する。 C3-(1)-①-1,2,4, C3-(3)-④-1,2, C3-(3)-⑦-1		
3	根東 重野 熊田	エノール・エノラートの化学(2)	エノレートを用いる反応の応用例として、 $\beta$ -ケトエステルアルキル化反応、加水分解・脱二酸化炭素反応、アセト酢酸エステル合成法、マロン酸エステル合成法について解説する。 C3-(3)-④-1,2,3		
4	根東 重野 熊田	カルボニル縮合反応(1)	カルボニル化合物を用いる炭素-炭素結合反応の代表例である aldol 反応に関して、反応条件および反応機構などを学ぶ。 C3-(3)-④-1,2,3		
5	根東 重野 熊田	カルボニル縮合反応(2)	Claisen 縮合反応と反応機構、交差 Claisen 縮合反応、分子内 Claisen 縮合(Dieckmann 環化反応など)について学ぶ。 C3-(3)-④-1,2,3		
6	根東 重野 熊田	アミン(1)	アミンの基本的性質と合成法について理解する。 C3-(1)-①-1,2, C3-(3)-⑤-1, C3-(3)-⑦-2		
7	根東 重野 熊田	アミン(2)	アミンを出発原料とする様々な反応について学ぶ。 C3-(3)-⑤-1		
8	根東 重野 熊田	炭素-炭素結合生成反応(1)	有機合成における炭素-炭素結合生成反応として、種々のカップリング反応について解説する。触媒作用について理解する。 C3-(2)-③-1		
9	根東 重野 熊田	炭素-炭素結合生成反応(2)	シクロプロパン合成やメタセシス反応について学ぶ。 C3-(2)-②-1		
10	根東 重野	ペリ環状反応(1)	分子軌道と軌道対称性について理解する。 C1-(1)-①-1,2		

	熊田		
11	根東 重野 熊田	ペリ環状反応(2)	付加環化反応について理解する。 C3-(1)-①-9
12	根東 重野 熊田	ペリ環状反応(3)	電子環状反応について理解する。 C3-(1)-①-9
13	根東 重野 熊田	ヘテロ環化合物(1)	ヘテロ 5 員環化合物の基本的性質と合成法について理解する。 C3-(2)-③-4,5
14	根東 重野 熊田	ヘテロ環化合物(2)	ヘテロ 6 員環化合物の基本的性質と合成法について理解する。 C3-(2)-③-4,5
15	根東 重野 熊田	アミノ酸とタンパク質	アミノ酸やペプチドについて解説し、ペプチドの合成について学ぶ。 C6-(2)-③-1、C6-(2)-④-1
成績評価法	定期試験（80%程度）と平常点（20%程度）を基に評価する。		
教科書	「スミス 有機化学(上・下)第5版」J. G. Smith 著、山本尚・大寫幸一郎 監訳 化学同人（2017）		
参考書	「芳香族ヘテロ環化合物の化学」坂本尚夫、廣谷 功 著、講談社サイエンティフィック（2008） 「ペリ環状反応」I. Fleming 著、鈴木啓介、千田憲孝 訳、化学同人（2002） その他の参考書については、講義中にて紹介する。		
授業時間外学習	講義の当該箇所について事前に教科書を一読しておくこと。また、講義後は講義内容を復習し、章末問題等を自主的に解き理解を深めること。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪すること。 E-MAIL: yoshinori.kondo.a7@tohoku.ac.jp TEL: 795-6804, 5917, 3906		
その他	毎回演習を実施		

授業科目名	生薬学2	科目ナンバリング	YAL-PHA227J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位
担当教員	川畑 伊知郎 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	天然薬物は、治療薬の開発などの薬学研究領域の飛躍的な進歩に貢献してきた。生薬学は天然薬物を治療に用いる際の科学的な根拠を与えるものである。生薬学2では生薬学の起源、および局方収載の生薬の基原植物、有効成分、薬効、遺伝子発現への影響などの基本事項に加え、漢方治療に必要な基礎的知識、薬用植物資源の確保における植物バイオテクノロジーの重要性を学ぶ。また中枢神経疾患における生薬の有用性と薬理作用、治療応用について学ぶ。				
到達目標	天然薬物の医療および創薬における重要性を説明できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他(レポート)				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	川畑	序論	生薬学の起源、および代表的な生薬の基原、特色、臨床応用を理解し、生薬の分類法とその特徴を学ぶ。 C5-(1)-①-1, C5-(1)-②-1, C5-(1)-③-1		
2	川畑	植物の形態 薬用動植物・鉱物1	植物の形態、器官について学び、代表的な薬用植物の基原、有効成分やその構造式、薬理作用、用途について理解する。 C5-(1)-①-1, 2, 3, 4, C5-(1)-②-1, C5-(1)-③-1,2		
3	川畑	薬用動植物・鉱物2	代表的な薬用植物の基原、有効成分やその構造式、薬理作用、用途について学び、現代医療における漢方薬の役割を理解する。 C5-(1)-①-1, 4, C5-(1)-②-1, C5-(1)-③-1,2		
4	川畑	薬用動植物・鉱物3	代表的な薬用動植物および鉱物の基原、有効成分やその構造式、薬理作用、用途について学び、代表的な生薬と漢方処方薬の薬効、及び漢方薬の副作用と使用上の注意点を理解する。 C5-(1)-①-1, 4, C5-(1)-②-1, C5-(1)-③-1,2		
5	川畑	生薬の確認試験	生薬およびその活性成分の確認試験法を学び、生薬学における確認試験と品質管理の重要性を理解する。 C5-(1)-④-1		
6	川畑	植物バイオテクノロジーの生薬成分の生産への応用1	生薬の有効成分の生産を目的とした植物バイオテクノロジーの基礎を学び、生薬学におけるその意義を理解する。 C5-(1)-①-1, C5-(2)-①-5, C5-(2)-④-1		
7	川畑	植物バイオテクノロジーの生薬成分の生産への応用2	生薬の有効成分の生産を目的とした植物バイオテクノロジーの具体的な応用例を学び、生薬学におけるその意義を理解する。 C5-(1)-①-1, C5-(2)-①-5, C5-(2)-④-1		
8	川畑	前半部のまとめ	生薬学2の前半部で取り扱った内容を再確認し、理解を深める。 C5-(1)-①-1, C5-(1)-②-1, C5-(1)-③-1, C5-(2)-①-5, C5-(2)-④-1, C6-(6)-②-2, 4, E2-(7)-③-1, 2, E2-(10)-①-1, 2, 3, 4, E2-(10)-②-3, E2-(10)-②-1, 2, E2-(10)-③-1		

9	川畑	漢方医薬学	西洋薬など対比させて漢方の特徴や基本用語を学び、漢方医学における診断法、体質や病態の捉え方、治療法について理解する。また漢方薬の薬理学的作用機序について理解を深める。 E2-(10)-①-1,2, 3, 4, E2-(10)-②-1, 2, 3, E2-(10)-③-1
10	川畑	天然薬物の薬効評価	生薬や漢方薬の有効性を科学的に立証することは、きわめて重要である。その具体的な薬効評価の方法を学ぶ。 C5-(2)-③-1, C5-(2)-④-1
11	川畑	神経疾患の治療に用いられる天然薬物	神経疾患の概要を理解し、その治療に用いる生薬と天然物質の有用性と創薬研究への応用について学ぶ。 C5-(2)-④-1, 4, E2-(1)-①-1, 2, E2-(1)-②-1, 2, 4, E2-(1)-③-3, 10
12	川畑	炎症・アレルギーの治療に用いられる天然薬物	炎症・アレルギーの概要を理解し、その治療に用いる生薬と天然物質の有用性と創薬研究への応用について学ぶ。 C5-(2)-④-1, C7-(2)-③-1, C8-(2)-①-1, 2, E2-(2)-①-1, 2, E2-(2)-②-1, 3, E2-(6)-③-1
13	川畑	呼吸・循環器系に作用する天然薬物	呼吸・循環器系に作用する生薬の有効成分の単離の経緯、作用機構、臨床への応用を理解する。 C5-(1)-①-1, C5-(2)-④-1, E2-(3)-③-1, 2, 3
14	川畑	消化器系に作用する天然薬物	消化薬、健胃薬、消化性潰瘍治療薬、瀉下・止瀉薬、催吐・制吐薬として使用される生薬と天然物質の重要性を理解する。 C5-(1)-①-1, C5-(2)-④-1, E2-(4)-②-1, 3
15	川畑	全体のまとめと応用	生薬学2で取り扱った内容を再確認し、理解を深める。 C5-(1)-①-1, C5-(2)-③-1, C5-(2)-④-1, 4, C6-(6)-②-1, 4, C7-(2)-③-1, C8-(2)-①-1, 2, E2-(1)-①-1, 2, E2-(1)-②-1, 2, 4, E2-(1)-③-3, 9, 10, E2-(2)-①-1, 2, E2-(2)-②-1, 3, E2-(3)-③-1, 2, 3, E2-(4)-②-1, 3, E2-(6)-③-1,
成績評価法	筆記試験（90%）および平常点（10%）によって評価する。		
教科書	「ベーシック薬学教科書シリーズ7 生薬学・天然物化学」（第2版）吉川雅之編、化学同人		
参考書	「薬用資源学」山崎幹夫、齋藤和季 編、丸善 「生薬学」北川 勲 他編、廣川書店、「シグナル伝達がわかる」秋山 徹編、羊土社		
授業時間外学習	日本薬局方収載の生薬の基原植物名、用部、主要成分、薬効・用途などについて事前に学習する。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 (川畑) E-MAIL : kawahata@tohoku.ac.jp TEL : 022-795-6838		
その他			

授業科目名	分析化学2	科目ナンバリング	YAL-PHA212J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位
担当教員	大江 知行 (薬)、李 宣和 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	薬学における分析化学は、医薬品の創製と薬効・体内動態解析など、創薬科学・生命科学に必須な基礎学問である。本講では、医薬品の分析に不可欠な、分光分析法、各種クロマトグラフィー、質量分析法の基本的知識とその利用を中心に理解することを目的とする。また、日本薬局方記載医薬品の確認試験、純度試験として用いられる有機物、無機イオンの定性分析法も理解する。				
到達目標	紫外可視吸光度測定法、蛍光光度法の原理を説明し、生体分子の解析への応用例について説明できる。各種クロマトグラフィーの種類、それぞれの特徴と分離機構、用いられる代表的な検出法を説明できるとともに、クロマトグラフィーを用いて代表的な化学物質を分離・分析できる。また、日本薬局方記載医薬品の確認試験、純度試験として用いられる各種有機定性反応、無機定性反応を列挙し、その内容を説明できる。さらに、質量分析法の概要、イオン化、ピークの種類、スペクトルの特徴を説明でき、スペクトルを解析できる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	大江	定性薬品分析概論	医薬品の定性分析について全体像を理解する。 C2-(3)		
2	大江	紫外可視吸光度測定法	紫外可視吸光度測定法に関するビデオを視聴し、その全体像を理解する。分光分析法の原理を理解し、紫外可視吸光度測定法の装置、Lambert-Beerの法則、医薬品の定性・定量分析への応用例について理解する。 C2-(4)-①-1,6		
3	大江	蛍光光度法	蛍光光度法の原理を説明し、医薬品の定性・定量分析への応用例について理解する。また、化学発光についても理解する。 C2-(4)-①-2,6		
4	大江	クロマトグラフィーの基礎Ⅰ	クロマトグラフィーに関するビデオを視聴し、その全体像を理解する。クロマトグラフィーの分類、移動相と固定相の役割など基本事項について理解する。 C2-(5)-①-1,2,3,4		
5	大江	クロマトグラフィーの基礎Ⅱ	液体クロマトグラフィーにおける分離原理のうち、吸着作用、分配作用イオン交換作用、分子ふるい作用及び生物学的親和性を利用する方法について理解する。 C2-(5)-①-1, 3; C2-(2)-②-4		
6	大江	クロマトグラフィーの基礎Ⅲ	液体クロマトグラフィーの装置 (ポンプ、インジェクター、検出器) について理解する。 C2-(5)-①-1,3		
7	大江	クロマトグラフィーの基礎Ⅳ	ガスクロマトグラフィーの原理、装置、誘導体化について理解する。薄層クロマトグラフィーの原理、応用例について理解する。 C2-(5)-①-1,2,4,5		

8	大江	クロマトグラフィーの基礎Ⅴ	クロマトグラフィーに関するパラメーターを理解する。クロマトグラフィーによる化合物の定量について、絶対検量線法、内標準法を含めて理解する。 C2-(5)-①-5
9	大江	有機物確認試験Ⅰ	有機物確認試験法と関連するクロマトグラフィー用の誘導体化法を、試薬のデザインや高感度化との関連で理解する。 C2-(3)-①-2; C2-(5)-①-5
10	大江	有機物確認試験Ⅱ	アルコール性水酸基、フェノール、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、アミン、チオール類などの特異的な検出法（定性反応）を理解する。 C2-(3)-①-2
11	大江	有機物確認試験Ⅲ	ステロイド、糖などの構造特異的な検出法（定性反応）を理解する。ガス発生による検出法（定性反応）を理解する。 C2-(3)-①-2
12	大江	無機イオンの定性試験	無機イオンの系統分離および日本薬局方記載医薬品の無機性不純物の純度（限度）試験法を理解する。 C2-(3)-①-1; C2-(3)-②-6
13	李	質量分析法の基礎Ⅰ	質量分析法のビデオを視聴し、その全体像を理解する。「質量」と「重量」の違い、「相対分子質量」、「モノアイソトピック質量」、「最大強度質量」を理解する。 C2-(4)-③-1; C3-(4)-③-1,2,3
14	李	質量分析法の基礎Ⅱ	質量分析装置を概観し、各種イオン化法のメカニズムと特徴を理解する。 C2-(4)-③-1; C3-(4)-③-1,2,3
15	李	質量分析法の基礎Ⅲ	磁場や電場中の荷電粒子の運動特性と、磁場型質量分析計の特徴を理解する。 C2-(4)-③-1; C3-(4)-③-1,2,3
成績評価法	筆記試験を基に評価する（100%）。		
教科書	「パートナー分析化学Ⅰ改訂第3版」萩中 淳・能田 均・山口政俊編、南江堂（2017） 「パートナー分析化学Ⅱ改訂第3版」能田 均・萩中 淳・山口政俊編、南江堂（2017）		
参考書	「イメージから学ぶ分光分析法とクロマトグラフィー～基礎原理から定量計算まで」定金豊著、京都廣川書店（2009） 「分離の科学 ハイテクを支えるセパレーション・サイエンス」上野景平著、講談社ブルーバックス（1988） 「物質の質量から何がわかるか」田島 進、飛田成史共著、裳華房（1991） 「ノーベル賞の質量分析法で病気を診る」清水 章著、岩波科学ライブラリー94（2003） 「スタンダード薬学シリーズⅡ 2 物理系薬学Ⅲ. 機器分析・構造決定」日本薬学会編、東京化学同人（2016）		
授業時間外学習			
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: t-oe@mail.pharm.tohoku.ac.jp TEL: 795-6817		

	質問は、メールあるいは Classroom から随時受け付ける。
その他	

授業科目名	放射化学		科目ナンバリング	YAL-PHA217J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4		単位数	2単位
担当教員	古本 祥三 (薬・サイロ)、船木 善仁 (薬・サイロ)					
実務・実践的授業						
授業概要	ラジオアイソトープは生命科学研究や医学診断においては必須のツールである。本講義において、放射線とラジオアイソトープに関連した基礎知識を正確に理解しその取扱に関する技術をしっかりと身につける。また、核医学診断に使用する放射性医薬品の特質、製造法、管理法、利用法について学習する。					
到達目標	放射能の本質を理解し、生命科学研究における有用なラジオアイソトープの利用に関して知識を深めることで放射性トレーサーを研究に利用できるようになる。また、放射性医薬品の臨床応用の実態を習得する。					
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )					
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)			
1	古本	原子核と放射能	ラジオアイソトープの有用性を理解し、学習の意義を知る。放射能の概念、原子核の構造、放射線の種類と特性、原子核壊変、半減期など放射化学の基礎的な知識を学ぶ。 C1-(1)-④-1			
2	古本	放射線と物質との相互作用(I)	放射線が物質に及ぼす影響に関して、放射線の種類とエネルギーとの関係を学習する。 C1-(1)-④-2			
3	古本	放射線と物質との相互作用(II)	放射線が物質に及ぼす影響に関して、その物理的变化と放射線のエネルギー吸収の過程を学習する。 C1-(1)-④-2			
4	古本	放射線測定法(I)	各種放射線測定器の原理と核種に応じた測定法およびその同定法を学び、放射線の相互作用を応用した放射線の測定法について理解する。 C1-(1)-④-5			
5	古本	放射線測定法(II)	放射線の測定法の中でライフサイエンス研究に必須な液体シンチレーションカウンターとイメージングプレートの利用法について学習する。 C1-(1)-④-5			
6	古本	放射性核種の製造と標識化合物	原子炉や加速器の原理を理解し、これらを利用するラジオアイソトープの製造法を学ぶ。また、トレーサーとして利用される標識化合物の合成法の原理と特徴を学ぶ。 C1-(1)-④-4			
7	古本	放射性医薬品(I)	放射性医薬品を用いる画像診断法の特性と測定原理、測定装置について学習する。使用されるラジオアイソトープの特徴を知り、SPECTおよびPET用ラジオアイソトープの標識合成法について学ぶ。 C1-(1)-④-5, C2-(6)-②-5			
8	船木	放射性医薬品(II)	診断用放射性医薬品の診断原理について学習する。 C1-(1)-④-3			

9	船木	放射性医薬品(III)	治療用放射性医薬品の診断原理について学習する。 C1-(1)-④-3
10	船木	放射性医薬品(IV)	院内製剤で標識合成される PET 用放射性薬剤の品質管理について学習する。 C1-(1)-④-3
11	船木	放射性物質の薬学領域への応用(I)	放射性トレーサーを利用した分析法として、同位体希釈法や放射化分析法について学習する。
12	船木	放射性物質の薬学領域への応用 (II)	放射性トレーサーを利用した分析法としてラジオアッセイの原理および生命科学領域での実際例、また応用例としてオートラジオグラフィなどを学習する。
13	古本	放射線の生体への影響(I)	放射線の種類によって生じる生物学的影響の把握、人体に起こる急性障害、慢性障害について学習する。 D2-(1)-④-1,2,3
14	古本	放射線の生体への影響(II)	内部被曝、外部被曝によって起こる臨床的影響について放射線量と関連させて理解する。 D2-(1)-④-1,2,3
15	古本	放射線の防護と管理	トレーサー実験の際の非密封放射性同位元素の安全取扱法の原則と実際、および、放射線障害防止法に基づく安全管理法を学習し、放射線障害の防護に使われる薬品について理解する。 D2-(1)-④-1,2,3
成績評価法	筆記試験の成績（100%）により評価する。		
教科書	「新放射化学・放射性医薬品学 改訂第5版」佐治英郎/向高弘/月本光俊 編集、南江堂		
参考書			
授業時間外学習	教科書及び配布資料による予習と復習。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: shozo.furumoto.b6@tohoku.ac.jp TEL: 795-7801		
その他			

授業科目名	構造化学	科目ナンバリング	YAL-PHA218J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位
担当教員	中林 孝和 (薬)、田原 進也 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	生体分子の構造形成において重要な役割を果たす分子間相互作用について学ぶ。さらに、生体分子の構造、細胞の状態解析のための主要な手法である電子吸収・蛍光・赤外吸収・ラマン散乱・円偏光二色性・ESR・NMR・X線回折について、それらの原理を学び、生体分子の構造および細胞内状態の解析などへの応用を理解する。本科目は1年次に開講される「物理化学1」および全学教育科目「化学A」の内容を踏まえて行われる。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>分子間相互作用に関する基本的な事項と生体分子の構造形成との関係を説明できる。</li> <li>種々な分光法の原理について、光と物質の相互作用の観点から理解し、説明できる。</li> <li>種々な分光法の特徴を述べ、分子構造についてどのような情報が得られるかを説明できる。</li> <li>種々な分光法をタンパク質や核酸の構造解析に応用する方法を具体的に説明できる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	中林	紫外可視吸収分光 I	光の性質、物質と光(電磁波)との相互作用を用いた構造解析の特徴、Lambert-Beer 則, ボルツマン分布 C1-(1)-③-1,2,4,5 C1-(2)-①-3 C2-(4)-①-1		
2	中林	紫外可視吸収分光 II	紫外可視吸収の遷移双極子モーメント、Franck-Condon 因子、選択則 C1-(1)-③-1,2 C2-(4)-①-1		
3	中林	紫外可視吸収分光 III・蛍光分光 I	紫外可視吸収スペクトルを用いたタンパク質・核酸の構造研究、Jablonski diagram C1-(1)-③-1,2,4 C2-(4)-①-1,2		
4	中林	蛍光分光 II	蛍光寿命, 蛍光量子収率, 輻射および無輻射緩和速度定数 C1-(1)-③-1,2 C2-(4)-①-2		
5	中林	蛍光分光 III	蛍光分子・蛍光タンパク質の生命科学への応用 C1-(1)-③-1,2,4 C2-(4)-①-2		
6	田原	振動分光 I	分子振動のエネルギー準位と波動関数に関する基本的な概念 C1-(1)-③-1,2,4,5 C2-(4)-①-3		
7	田原	振動分光 II	赤外吸収とラマン散乱の理論と応用 C1-(1)-③-1,2,4,5 C2-(4)-①-3 C3-(4)-②-1,2		
8	田原	中間試験・円偏光二色性	旋光分散・円偏光二色性を用いた生体分子の構造研究 C1-(1)-③-4 C2-(4)-①-5		
9	田原	X線結晶構造解析 I	結晶構造の分類、ミラー指数、ブラッグの法則、X線回折パターンによる結晶構造解析の基礎 C1-(1)-③-6		
10	田原	X線結晶構造解析 II	粉末および単結晶 X線回折の応用 C1-(1)-③-6 C2-(4)-④-1,2		

11	中林	分子間相互作用 I	双極子モーメント、イオン結合、分子分極率、誘起双極子モーメント C1-(1)-②-2,3
12	中林	分子間相互作用 II	水素結合、Van der Waals 相互作用、Lennard-Jones ポテンシャル、疎水性相互作用 C1-(1)-②-1,2,3,4,5,6,7
13	中林	磁気共鳴 I	電子の軌道角運動量とスピン、核のスピンに起因する磁気双極子モーメント、遮蔽定数、化学シフト C1-(1)-③-1,3 C2-(4)-②-1 C3-(4)-①-1,2,3
14	中林	磁気共鳴 II	スピン-スピン結合に伴う NMR シグナルの分裂、核オーバーハウザー効果のメカニズム C1-(1)-③-1,3 C2-(4)-②-1 C3-(4)-①-1,2,3,4,5
15	中林	磁気共鳴 III	NMR による生体分子の構造解析、ESR の原理と応用 C1-(1)-③-1,3 C2-(4)-②-1 C3-(4)-①-1,2,3,4
成績評価法	中間試験 (~30%) と定期試験 (~60%) の成績、毎回のミニテスト (~10%) で評価する。		
教科書			
参考書	「化学・生命科学系のための物理化学」 R. Chang 著、岩澤康裕他訳、東京化学同人 (2003) 「生体分子分光学入門」尾崎幸洋・岩橋秀夫著、共立出版 (1992) 「量子力学 I、II」小出昭一郎著、丸善 (1990) 「物理化学 分子論的アプローチ (上) (下)」D. A. McQuarrie、J. D. Simon 著、千原秀昭他訳、東京化学同人 (2000)		
授業時間外学習	参考書および授業中に配布されるミニテスト、プリントを用いて予習・復習を行うこと。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントを取ってから来訪のこと。 MAIL: takakazu.nakabayashi.e7@tohoku.ac.jp TEL : 795-6855		
その他			

授業科目名	生化学4	科目ナンバリング	YAL-PHA236J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位
担当教員	井上 飛鳥 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	生化学4では、高等動物細胞における糖質、脂質、アミノ酸などの生体成分が細胞内のどのような小器官でどのようにして生合成され、またどのようにして代謝されるのかを学ぶ。また、これらの物質の代謝が互いにどのようにかかわっているのか、さらにこれらの物質の生体における役割について学ぶ。また、遺伝学の基礎、生物科学におけるモデル生物の有用性、バイオインフォマティクスについて具体的な例を学ぶ。				
到達目標	高等動物における中間代謝の仕組みについて理解し、物質代謝によるエネルギー獲得の機序について説明できるようになる。また、この代謝の異常と病気との関連性についても理解する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	井上	代謝とは	エネルギー代謝の概要、食物の消化・異化を理解する。代謝マップの概要を理解する。 C6-(5)-①-1		
2	井上	解糖	解糖系に関与する酵素、嫌氣的解糖系および好氣的解糖系の違い、ATP産生、および乳酸産生について理解する。 C6-(5)-②-1		
3	井上	クエン酸サイクル	クエン酸サイクルのATP産生における役割、クエン酸サイクル構成成分のアミノ酸等への変換、およびオキザロ酢酸供給のためのアナプレロティック反応について理解する。 C6-(5)-②-2		
4	井上	電子伝達系と酸化的リン酸化 (I)	電子伝達系、酸化的リン酸化について理解する。 C6-(5)-②-3		
5	井上	電子伝達系と酸化的リン酸化 (II)	電子伝達系、酸化的リン酸化およびATP産生機序について理解する。エネルギー産生を阻害する化合物の機序を理解する。 C6-(5)-②-3,-4,-5, C6-(5)-⑤-3		
6	井上	グリコーゲン代謝と糖代謝の別経路	グリコーゲンの構造とその合成、分解に関与する酵素の活性調節機序について cAMP との関連において解説する。また血糖値維持の機序についても理解する。また、ペントースリン酸経路とその重要性について学ぶ。 C6-(5)-②-4,-5, C6-(5)-⑤-1,-2,-3		
7	井上	脂肪酸代謝	脂肪酸の合成と分解 (β酸化) について理解する。 C6-(5)-③-1		
8	井上	脂質代謝	コレステロール、リン脂質、トリアシルグリセロールの合成と分解について理解する。 C6-(5)-③-2, C6-(5)-④-2		

9	井上	アミノ酸代謝	アミノ酸の代謝、糖原性アミノ酸、ケト原性アミノ酸、および両性代謝中間体を形成するアミノ酸について学ぶ。また、生体内におけるアンモニア生成と尿素サイクルについて学ぶ。 C6-(5)-④-1, C6-(5)-⑤-1
10	井上	核酸代謝	ヌクレオチドの代謝について理解する。 C6-(5)-⑤-2
11	井上	遺伝学の基礎	遺伝学の基礎を学ぶ。 C6-(4)-①-1,-2
12	井上	遺伝学的研究手法	モデル生物における変異体について理解する。順遺伝学と逆遺伝学について学ぶ。 C6-(4)-⑥-1,-2
13	井上	ヒトの遺伝学	ヒトの遺伝学と遺伝病について理解する。 C6-(4)-⑤-1,-2, C6-(4)-⑥-1,-2
14	井上	バイオインフォマティクス	バイオインフォマティクスの概念を理解するとともに、データベースから遺伝子情報を得る手法について学ぶ。 C7-(1)-①-1,-2
15	井上	全体の復習	全体の授業部分についての理解度を確認する。
成績評価法	定期試験（90%）と平常点（10%）により評価する。		
教科書	Essential 細胞生物学 第5版 中村桂子・松原謙一 監訳（南江堂） ベーシック薬学教科書シリーズ「生化学」 中西義信 編（化学同人）		
参考書	MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL 第6版 Alexander Johnson, Julian Lewis 他 Bruce Alberts		
授業時間外学習			
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: iaska@tohoku.ac.jp TEL: 795-6861		
その他			

授業科目名	分子生物学	科目ナンバリング	YAL-PHA237J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位
担当教員	稲田 利文 (非)、宇田川 剛(薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	この講義では、生命の仕組みの基本原理を理解することを目的とする。生命の最小単位である細胞の構造と機能及び、遺伝子の機能について習得する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞の DNA の複製・修復の分子機構を理解する。</li> <li>・細胞がゲノムを読み取るしくみを理解する。</li> <li>・遺伝子発現（転写、RNA プロセッシング、翻訳）のしくみを理解する。</li> <li>・遺伝学の基礎を理解する。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	宇田川	性と遺伝子 (1)	遺伝の基礎 (メンデルの法則) について理解する。 C7-(1)-①-1		
2	宇田川	性と遺伝子 (2)	減数分裂の分子機構と組換えについて理解する。 C6-(7)-①-2		
3	宇田川	DNA と染色体	DNA と染色体の構造について理解する。 C6-(4)-②-1		
4	宇田川	DNA 複製	DNA の複製機構について理解する。 C6-(4)-③-1		
5	宇田川	DNA 損傷と修復機構	DNA の損傷と修復機構、関連する疾患について理解する。 C6-(4)-⑤-1		
6	稲田	遺伝子発現の基礎	細胞がゲノムを読み取るしくみを理解する。 C6-(4)-①-1,2		
7	稲田	転写	RNA ポリメラーゼによる転写反応の分子機構について理解する。 C6-(4)-②-2, C6-(4)-④-1		
8	稲田	遺伝子発現制御	クロマチン構造について理解する。 C6-(4)-④-2,3		
9	稲田	遺伝子発現制御	転写の制御機構について理解する。 C6-(4)-④-2,3		
10	稲田	RNA プロセッシング	RNA プロセッシングの分子機構について理解する。 C6-(4)-②-2,3; C6-(4)-④-4		
11	稲田	翻訳開始と伸長	リボソームによる翻訳開始反応の分子機構について理解する。		
12	稲田	翻訳開始と伸長	リボソームによる翻訳伸長反応の分子機構について理解する。 C3-(3)-②-3		
13	稲田	遺伝子とゲノムの解析	遺伝子解析法の基本を理解する。 C6-(4)-⑥-1,2		

14	稲田	遺伝子工学の応用	遺伝子工学の基礎を理解する。 C6-(4)-⑥-1,2
15	稲田	遺伝子発現の品質管理	遺伝子発現の正確性を保証する品質管理機構について理解する。 C6-(4)-④-5; C7-(1)-①-3
成績評価法	定期試験（90%）と平常点（10%）をもとに評価する。		
教科書	Essential 細胞生物学（南江堂）第4版		
参考書			
授業時間外学習	（予習）教科書の次回講義部分を読む （復習）講義時に配布する小テストを解き、次回講義の解説で確認する。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: toshifumi.inada.a3@tohoku.ac.jp TEL: 03-5449-5275		
その他			

授業科目名	薬理学3	科目ナンバリング	YAL-PHA253J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位
担当教員	佐々木 拓哉 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	本講義では、薬物療法を考える上で不可欠な薬理作用と生体機能の関連を理解することを目的とする。循環器系、腎臓・泌尿器、生殖器、代謝系および悪性腫瘍に作用する薬物およびそれらの臨床応用をとりあげる。				
到達目標	薬物療法の基礎となる知識およびその考え方について理解し、さらに薬物が生体機能に及ぼす影響を理解する。それらをもとに、薬物による疾病の治療効果が現れる仕組みを理解する。副作用や遺伝的な疾患、臨床における薬物療法の問題点などの理解を通して、薬物作用機構を考えることができる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	佐々木	循環器作用薬総論	心臓・血管・腎臓の機能を学び、それらに影響を与える薬物の作用機序を理解する。循環器系疾患の病態生理の概略を学び、主な治療薬の薬理作用と病態の改善効果との関係を理解する。 C7-(1)-⑦-1~2, C7-(2)-⑤-1, E2-(3)-①-5,		
2	佐々木	循環器作用薬(1)	心不全治療薬：心臓の機械的活動とその異常を学び、強心配糖体、アドレナリンβ受容体刺激薬およびcAMP関連薬物、ならびに、ACE阻害薬と利尿薬による治療効果を理解する。 E2-(3)-①-2		
3	佐々木	循環器作用薬(2)	狭心症治療薬：心臓の酸素需給バランス調節とその異常を学び、硝酸薬、カルシウムチャネル阻害薬その他冠血管拡張薬、およびアドレナリンβ受容体遮断薬による治療効果を理解する。 E2-(3)-①-3		
4	佐々木	循環器作用薬(3)	抗不整脈薬：心臓の電氣的活動とその異常を学び、ナトリウムチャネル阻害薬をはじめ各種抗不整脈薬の分類と作用機序および治療効果を理解する。 E2-(3)-①-1		
5	佐々木	循環器作用薬(4)	高血圧症治療薬：血圧の調節機序および高血圧症と他の疾患との関係を学び、交感神経系・レニン-アンジオテンシン系抑制薬、カルシウムチャネル阻害薬、および利尿薬による治療効果を理解する。 E2-(3)-①-4		
6	佐々木	心筋梗塞・脳梗塞治療薬	血栓は心筋梗塞、脳梗塞を引き起こす。血栓溶解薬、脳保護薬など心筋梗塞、脳梗塞の急性および亜急性期の治療薬について理解する。 E2-(3)-①-3, E2-(1)-③-8		
7	佐々木	中間試験および腎臓作用薬	腎臓の尿生成調節に対する薬物の影響に基づき、高血圧・うっ血性心不全に対する利尿薬の改善効果を理解する。 C7-(2)-⑦-1~2, E2-(3)-③-1~3		

8	佐々木	泌尿器作用薬	神経による排尿の調節機構を学び、排尿障害・前立腺肥大症治療薬を理解する。 C7-(1)-⑩-1, E2-(3)-③-4~5
9	佐々木	生殖器作用薬	子宮収縮薬・子宮弛緩薬・生活改善薬について理解する。 C7-(1)-⑩-1, C7-(2)-⑩-1, E2-(3)-③-6~8
10	佐々木	代謝性疾患治療薬 (1)	脂質の代謝およびプリン代謝機構を学び、高脂血症・痛風治療薬について理解する。 E2-(5)-①-2~3
11	佐々木	代謝性疾患治療薬 (2)	自己免疫疾患と骨代謝調節機構を学び、関節リウマチ・膠原病・骨粗鬆症・変形性関節症治療薬を理解する。また、カルシウム代謝異常を伴う疾患の治療薬について理解する。 E2-(2)-③-1~4
12	佐々木	皮膚・眼科治療薬	皮膚および眼に適用する薬物の特徴を学び、皮膚・眼疾患治療薬について理解する。また、アトピー性皮膚炎・褥瘡の治療薬について理解する。 C7-(1)-⑥-1, E2-(6)-①-1~3, E2-(6)-②-1, E2-(6)-③-1, E2-(6)-③-3
13	佐々木	抗がん薬 (1)	抗がん薬を分類して、治療対象にするがんの種類およびそれらの作用機序について理解する。 E2-(7)-⑧-4~13
14	佐々木	抗がん薬 (2)	主な抗がん薬に対する耐性獲得機構および副作用軽減の対処法・併用療法について理解する。 E2-(7)-⑧-1~3
15	佐々木	薬害	代表的な薬害について、その原因と社会的背景について学び、薬害を防止する方法を理解する。 E1-(4)-4
成績評価法	中間試験 (45%)、定期試験 (45%)、平常点 (10%) で評価する。		
教科書	「みてわかる薬学 図解 薬理学」鍋島俊隆・井上和秀 編集、南山堂		
参考書	「新薬理学テキスト」佐藤進 編集、廣川書店 「NEW薬理学」田中千賀子・加藤隆一 編集、南江堂 「グッドマン・ギルマン薬理書」藤原元始 他監訳、廣川書店		
授業時間外学習	薬の標的となる器官の生理機能及びシラバスに記載されている疾患の病態について、あらかじめ予習しておく。教科書を用いて復習する。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 (佐々木) E-MAIL: takuya.sasaki.b4@tohoku.ac.jp TEL: 022-795-5503		
その他			

授業科目名	衛生化学 1		科目ナンバリング	YAL-PHA241J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4		単位数	2単位
担当教員	松沢 厚 (薬)、野口 拓也 (薬)					
実務・実践的授業						
授業概要	衛生化学は、人の健康の維持・増進と疾病予防のため、人にとって必要な栄養素の理解や、環境ストレス、化学物質、薬物など、広義な意味での様々なストレスから人を守る方策を考える研究領域であり、重点的な研究テーマは時代のニーズに合わせて変化する。本講義では、特に、栄養素の消化・吸収やエネルギー代謝、必須栄養素と健康との関係、栄養素や化学物質の体内動態、化学物質の毒性、化学物質の安全性評価について理解を深める。					
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 環境、化学物質、薬物などを原因とするストレスについて理解する。</li> <li>2. 栄養素の消化・吸収やエネルギー代謝、必須栄養素と健康について理解する。</li> <li>3. 化学物質の体内動態、毒性、安全性評価と規制について理解する。</li> </ol>					
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )					
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)			
1	松沢	栄養素の消化・吸収 (1)	三大栄養素である糖質・脂質・タンパク質について学習する。 D1-(3)-①-1,2,3			
2	松沢	栄養素の消化・吸収 (2)	栄養素の消化・吸収の仕組みについて理解する。 D1-(3)-①-1,2,3			
3	松沢	栄養素の体内運搬	栄養素はどのようにして体内で運搬されるのか、糖質・脂質・タンパク質の体内運搬について学ぶ。 D1-(3)-①-1,2,3			
4	松沢	栄養素の貯蔵・利用・相互変換	三大栄養素の貯蔵と利用、相互変換、エネルギー代謝について学ぶ。 D1-(3)-①-1,2,3			
5	松沢	ビタミン (1)	三大栄養素以外の栄養素として、水溶性ビタミンについて学習する。 D1-(3)-①-1,2,3 C6-(2)-⑥-1			
6	松沢	ビタミン (2)	三大栄養素以外の栄養素として、脂溶性ビタミンについて学習する。 D1-(3)-①-1,2,3 C6-(2)-⑥-1			
7	松沢	ミネラル	多量・微量ミネラルについて学習する。 D1-(3)-①-1,2,3 C6-(2)-⑦-1			
8	松沢	食物繊維・非栄養素	食物繊維および食物繊維以外の非栄養素について学習する。 D1-(3)-①-4			
9	松沢	栄養と健康・疾病 (1)	栄養素の過不足やエネルギー代謝と疾病との関わり、食物摂取基準や食生活・食習慣の変化について理解する。 D1-(3)-①-5,6,7,8			
10	松沢	栄養と健康・疾病 (2)	健康増進・疾病予防と食品成分・栄養との関わりを理解し、健康食品や特定保健用食品について学ぶ。 D1-(3)-①-5,6,7,8			
11	松沢	化学物質の代謝	化学物質や薬物の代謝について理解を深める。 D2-(1)-①-1			

12	野口	化学物質の毒性（1）	化学物質や薬物の毒性によって誘導される、発がんのメカニズムについて理解する。 C6-(7)-②-1 C6-(7)-③-1,2 D2-(1)-③-1,2,3
13	野口	化学物質の毒性（2）	化学物質や薬物の毒性によって誘導される、組織障害のメカニズムについて理解する。 D2-(1)-①-2,3,4 E1-(4)-1,2,3
14	野口	化学物質の毒性（3）	ヒトの健康に影響を及ぼす無機・有機物質や内分泌かく乱化学物質などについて理解し、中毒やその処置、薬物乱用について学ぶ。 D2-(1)-①-3,4,5,6,7
15	松沢	化学物質の安全性評価と規制	化学物質の安全性評価、および規制基準と法律について学習する。 D2-(1)-②-1,2,3,4,5
成績評価法	筆記試験（75%）と平常点（25%）を基に評価する。		
教科書	「衛生薬学-健康と環境-」永沼 章、姫野誠一郎、平塚 明 編集、丸善		
参考書			
授業時間外学習	到達目標や授業内容に応じた予習・復習が求められる。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: atsushi.matsuzawa.c6@tohoku.ac.jp TEL: 795-6827		
その他	講義内容のほとんどが薬剤師国家試験出題基準に含まれる。		

授業科目名	薬剤学2	科目ナンバリング	YAL-PHA262J	科目区分	選択必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位
担当教員	秋田 英万 (薬)、内田 康雄 (薬)、櫻井 遊 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	薬物が治療効果を発揮するには標的組織に到達する必要がある。新薬の分子設計のみならず、臨床薬物療法における投与設計においても薬物の体内動態を理解し、適切な投与量と投与間隔を知ることが非常に重要である。薬剤学2では、薬剤学1で講義した基礎的内容を踏まえて、特に、ヒトにおける薬物の体内動態の変動因子を理解すると共に、投与設計理論を理解することを目的とする。講義の理解度を確認するため、毎回の授業で演習を行う。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンパートメント理論を理解し、説明できるようになる。</li> <li>・薬物速度論を基礎とした体内動態を理解し、薬物相互作用等を説明できるようになる。</li> <li>・投与設計の原理を理解し、投与設計の基礎を行えるようになる。</li> <li>・TDM及びモーメント解析について説明できるようになる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	内田	コンパートメント理論の応用1	薬物の体内における動態を最も簡単に示す1-コンパートメントモデルの概念と基礎を理解し、最も単純な単回静脈投与の投与設計について理解する。 E4-(2)-①-1~2		
2	内田	コンパートメント理論の応用2	薬物の体内における動態を最も簡単に示す1-コンパートメントモデルを応用することによって、点滴投与および繰り返し投与をモデルとして構築し、投与設計の基礎について理解する。 E4-(2)-①-1~2		
3	内田	臨床薬物速度論	薬物療法において、臨床薬物投与設計理論がいかに重要であるか理解する。 E4-(2)-①-1~3,6		
4	内田	臨床薬物投与設計理論(1)	点滴投与の負荷投与量、維持投与速度の設定方法について理解する。 E4-(2)-①-1~3		
5	内田	臨床薬物投与設計理論(2)	治療域に薬物濃度を維持させる為に必要な投与設計法について、繰り返し投与理論を理解する。 E4-(2)-①-1~3		
6	内田	コンパートメント理論の演習	コンパートメント理論を実際の事例を元に演習を行い理解する。 E4-(2)-①-1~2		
7	秋田	モーメント解析	モデル非依存性の方法としてモーメント解析法は計算が容易で、モデル化の困難なDDS製剤からの放出、吸収の解析に有用であり、その解析理論を理解する。 E4-(2)-①-4		
8	内田	ポピュレーション・ファーマコキネティクス	ポピュレーション・ファーマコキネティクス理論について理解する。 E4-(2)-②-4		

9	秋田	生理学的薬物速度論	コンパートメントモデルで求められた分布容積や速度定数の値は概念的なものである。生理学的・解剖学的知見に基づいて薬物動態をより詳細に表現する生理学的薬物速度論について概説する。 E4-(2)-①-1~3, 5~6
10	秋田	クリアランス理論	薬物の消失過程を速度論的に理解するにはクリアランス理論が必須である。全身クリアランス、臓器クリアランス、固有クリアランスの定義と相互関係を理解する。 E4-(2)-①-5
11	秋田	非線形速度論	薬物の消失、分布過程には、1次過程に従わない場合も多い。その原因として、蛋白結合、代謝、細胞膜輸送の飽和効果がある。非線形速度論について理解する。 E4-(2)-①-3
12	櫻井	体内動態の変動要因	临床上、薬物によって体内動態に大きな変動が生じることがある。体内動態の律速過程を変動させる要因は薬物によって異なるが、病態時の動態と個人差の原因について理解する。 E1-(1)-①-7 E3-(3)-①-2, E3-(3)-②~④
13	櫻井	スペシャルポピュレーション	小児において留意すべき項目について理解する E1-(1)-①-7 E3-(3)-①-2, E3-(3)-②~④
14	秋田	薬物相互作用の速度論と機構論(1)	临床上、薬物は併用されることが多いが、併用薬物によって見かけ上薬効が変動することがしばしば見られる。そこで、薬物相互作用を速度論的に理解する。 E1-(1)-①-7 E4-(1)-②-4 E4-(1)-③-6 E4-(1)-④-5 E4-(1)-⑤-5
15	秋田	薬物相互作用の速度論と機構論(2)	薬物相互作用を速度論的に解析する手法とその機構を理解する。 E4-(1)-②-4 E4-(1)-③-6 E4-(1)-④-5 E4-(1)-⑤-5
成績評価法	演習(40%)及び筆記試験の成績(60%)から、総合的に評価する。		
教科書	パートナー薬剤学 改訂第4版 原島秀吉ら編集、南江堂(2022)		
参考書	「エピソード薬物動態学-薬物動態学の解明」、京都廣川書店(2012) 「わかりやすい生物薬剤学 第4版」辻 彰 編、廣川書店(2008) 「Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: concepts and applications Fourth Edition」 Malcolm Rowland and Thomas N. Tozer 著、Lippincott Williams and Wilkins(2009) 「臨床薬物動態学 第4版」加藤隆一著、南江堂(2009)		
授業時間外学習	授業前には、教科書及び参考図書を用いて授業内容の予備知識を事前に身につける。授業後は、演習課題に取り組み知識・技能を定着させる。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	担当教員に、メールでアポイントを取ってから来訪のこと。連絡先は、授業初回に通知する。		
その他			

授業科目名	医薬品化学1	科目ナンバリング	YAL-PHA228J	科目区分	選択必修
配当学年	3年	セメスター	5	単位数	1単位
担当教員	土井 隆行 (薬)、宮田 和彦 (非)				
実務・実践的授業					
授業概要	医薬品創製の歴史からゲノム創薬に代表される現在の高度な創薬研究について、特許取得や医薬品として上市されるまでに守るべき規範とともに学習する。医薬品研究開発の基本的知識を学ぶ。				
到達目標	<p>医薬品開発の流れ、これまでに用いられている研究手法について説明できるようになる。</p> <p>知的財産権、特許の意義、新薬開発研究にかかる規範について説明できるようになる。</p> <p>ゲノム創薬について説明できるようになる。</p> <p>創薬ターゲット、スクリーニング、ドラッグデザイン、創薬モダリティについて説明できるようになる。</p>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	土井	創薬の流れ1	<p>医薬品の歴史、創薬の現状、および医薬品における探索初期から開発化合物決定までの創薬の流れについて学習する。</p> <p>G-(1)-1,2,4</p>		
2	土井	創薬の流れ2	<p>非臨床試験・臨床試験から承認、市販後調査にいたる創薬の流れについて学習する。</p> <p>G-(1)-1,2,4</p>		
3	土井	最近の創薬研究1	<p>疾患関連遺伝子を理解し、ゲノム創薬の流れについて学習する。</p> <p>C4-(3)-①-1, E2-(8)-①-1,2,3, E2-(8)-②-1</p>		
4	土井	最近の創薬研究2	<p>バイオ医薬品、遺伝子治療、細胞を利用した治療について学習する。</p> <p>C4-(3)-①-1, E2-(8)-①-1,2,3, E2-(8)-②-1</p>		
5	土井	最近の創薬研究3	<p>新しい自動の薬効評価系と合成装置、コンピュータを活用したドラッグデザインについて学習する。</p> <p>C4-(3)-①-1, E2-(8)-①-1,2,3, E2-(8)-②-1</p>		
6	宮田	医薬品開発の基礎1	<p>知的財産権について学び、特許制度の意義を理解する。</p> <p>B-(2)-②-1, B-(3)-②-3, E5-(2)-③-1, G-(2)-1,3</p>		
7	土井	医薬品開発の基礎2	<p>ジェネリック医薬品、薬害、および新薬の研究開発にかかる規範について学習する。</p> <p>B-(2)-②-1, B-(3)-②-3, E5-(2)-③-1, G-(2)-1,3</p>		
8	土井	まとめと試験	スクリーニングから臨床試験までの医薬品開発の流れを総括する。		
成績評価法	筆記試験(80%)と平常点(20%)により評価する。				
教科書	ベーシック薬学教科書シリーズ⑥ 創薬科学・医薬化学, 橘高 敦史 編 化学同人(2011)				

参 考 書	創薬化学 ダンラップ・ヒューリン著、長野哲雄 監訳 東京化学同人 (2020) 創薬科学 医薬品のdiscoveryとdevelopment 長 秀連 著 南山堂 (2012) 創薬 20の事例にみるその科学と研究開発戦略 山崎 恒義・堀江 透 編 丸善 (2009) 最新創薬化学 上下巻 探索研究から開発まで 改訂第2版 C. G. Wermuth 編著 長瀬 博 監訳 (2011)
授業時間外学習	教科書を予習して授業に臨むこと。興味をもった医薬品について自分自身で積極的に創薬開発物語を調べること。
使用言語	日本語
オフィスアワー	E-mail あるいは Classroom から随時質問を受け付ける。 E-MAIL: doi_taka@mail.pharm.tohoku.ac.jp
そ の 他	

授業科目名	有機反応化学		科目ナンバリング	YAL-PHA229J	科目区分	選択必修
配当学年	3年	セメスター	5		単位数	2単位
担当教員	根東 義則 (薬)、吉戒 直彦 (薬)、重野 真徳 (薬)、熊田 佳菜子 (薬)					
実務・実践的授業						
授業概要	生理活性を示す化合物には、窒素、酸素、およびイオウ原子を構成原子として含む化合物が数多く存在する。本講義では、これらの化合物の化学的性質や合成方法など、基本的性質を解説すると共に、医薬品としての応用に関する基礎的知識を学ぶ。あわせて、これらを合成するのに必要な有機金属、プレンステッド塩基、ラジカル化学について学ぶ。					
到達目標	窒素、酸素、およびイオウ原子を構成原子として含む化合物の化学的性質と合成方法および有機金属、プレンステッド塩基、ラジカル化学を理解し、説明できるようになる。					
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )					
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)			
1	根東 重野	有機ヘテロ元素化学 概論	有機イオウ化合物、有機リン化合物の化学の概略を理解する。 C1-(1)-①-1,2,3 C1-(3)-①-5,7 C3-(3)-①-1			
2	根東 重野	炭素-ヘテロ元素結 合	炭素-イオウ結合、炭素-リン結合の性質を理解する。 C1-(1)-①-1,2,3 C4-(2)-①-1			
3	根東 重野	有機イオウ化合物の 合成	有機イオウ化合物の合成法について理解する。 C3-(3)-⑥-1 C4-(2)-①-1			
4	根東 重野	有機イオウ化合物の 反応1	有機イオウ化合物の反応について理解する。 C3-(3)-⑥-1 C4-(2)-①-1			
5	根東 重野	有機イオウ化合物の 反応2	有機イオウ化合物の反応について理解する。 C3-(3)-⑥-1 C4-(2)-①-1			
6	根東 重野	プレンステッド塩基 の反応	プレンステッド塩基を用いた脱プロトン化修飾反応について理解する。 C3-(3)-⑥-1 C4-(2)-①-1			
7	根東 重野 熊田	ラジカル反応	1電子移動型のラジカル反応について理解する。 C3-(3)-⑥-1 C4-(2)-①-1			
8	根東 重野 熊田	前半部のまとめと中 間試験	有機ヘテロ元素化学の理解を整理する。			
9	吉戒	有機遷移金属化学概 論	有機金属化学の歴史と重要性について理解する。 C1-(1)-①-1,2 C1-(3)-①-5,7 C3-(5)-①-1,4,5			
10	吉戒	遷移金属錯体の構 造・結合・性質1	配位子の種類, 配位子場理論の基礎, 錯体の電子数の数え方を理解する。 C1-(1)-①-1,2 C1-(2)-④-4 C1-(3)-①-7 C3-(1)-①-5,6			
11	吉戒	遷移金属錯体の構 造・結合・性質2	遷移金属の性質と傾向, 金属-配位子結合の性質を理解する。 C2-(2)-②-1 C3-(5)-①-4			
12	吉戒	遷移金属錯体の素反 応1	遷移金属錯体の重要な素反応とその機構を理解する。 C2-(2)-②-1 C3-(5)-①-4			
13	吉戒	遷移金属錯体の素反 応2	遷移金属錯体の重要な素反応とその機構を理解する。 C3-(5)-①-4			

14	吉戒	遷移金属錯体を触媒とする有機合成	遷移金属触媒反応の原理と実例について理解する。 C3-(5)-①-4
		有機典型金属化学	有機典型金属反応剤の合成と反応について理解する。 C1-(3)-①-5,7 C2-(2)-②-1
成績評価法		中間試験(40%)、期末試験(40%)、平常点(20%)。	
教科書		指定無し	
参考書			
授業時間外学習			
使用言語		日本語	
オフィスアワー		メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: yoshinori.kondo.a7@tohoku.ac.jp (根東教授), naohiko.yoshikai.c5@tohoku.ac.jp (吉戒教授), masanori.shigeno.e5@tohoku.ac.jp (重野准教授), kanako.kumada.d1@tohoku.ac.jp (熊田助教)	
その他			

授業科目名	分析化学3	科目ナンバリング	YAL-PHA213J	科目区分	選択必修
配当学年	3年	セメスター	5	単位数	2単位
担当教員	大江 知行 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	生体内の薬物の質的、量的変動を的確に把握することは、医薬品の有効性と安全性の確保や体内動態解析を含めた創薬研究並びに薬物の適正使用においてきわめて重要である。一方、病態時に挙動の変化するタンパク質やペプチドなどの生体分子の解析は、創薬研究のみならず生命科学研究においても不可欠となる。本講では、こうした目的に用いられる各種高分離並びに高感度分析法の原理と実際を理解することを目的とする。				
到達目標	創薬科学研究や生命科学研究並びに臨床研究で用いられる代表的な分析技術の原理を説明でき、目的に即した生体試料の前処理並びに取り扱いができる。また、質量分析法を用いる生体分子の定量と定性の基礎を理解し、生体分子解析への応用例について説明できる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	大江	臨床分析化学概論	生体内微量生理活性物質、薬物測定の意味とその方法論について理解する。 C2-(6)		
2	大江	生体試料の取り扱い	生体試料の種類、サンプリング法、取り扱い上の注意、および保存法について理解する。 C2-(6)-①-1		
3	大江	分析データの信頼性	分析データの信頼性を確保するための分析法の validation、標準化について理解する。 C2-(1)-①-2,3; C2-(6)-①-2		
4	大江	試料の前処理	生体成分の分析に用いられる各種前処理法の原理と特徴を理解する。 C2-(6)-①-1		
5	大江	高速液体クロマトグラフィー I	生体成分の分析に汎用される高速液体クロマトグラフィーにおける溶質の保持挙動に関わる因子を考え、理解する。 C2-(5)-①-1,3,5; C2-(6)-①-1		
6	大江	高速液体クロマトグラフィー II	高速液体クロマトグラフィーにおける溶質の立体構造と分離挙動の関係を考え、理解する。 C2-(5)-①-1,3,5; C2-(6)-①-1		
7	大江	アフィニティークロマトグラフィー	生物学的親和性を利用するアフィニティークロマトグラフィーの特徴を理解する。 C2-(5)-①-1		
8	大江	電気泳動法 I	生体高分子の解析に汎用されるゲル電気泳動法の原理と特徴を理解する。 C2-(5)-②-1; C2-(6)-②-3		
9	大江	電気泳動法 II	超高分離能を有するキャピラリー電気泳動法の原理と特徴を理解する。 C2-(5)-②-1		
10	大江	質量分析法 I	高速液体クロマトグラフィー/マススペクトロメトリーによる低分子の高感度分析の基礎を理解する。 C2-(4)-③-1; C2-(5)-①-5; C2-(6)-②-1		

11	大江	質量分析法Ⅱ	安定同位元素標識体を利用する生理活性物質の体内動態解析法について理解する。 C2-(4)-③-1; C2-(5)-①-5; C2-(6)-②-1
12	大江	タンパク質解析法Ⅰ	質量分析法におけるタンパク質・ペプチドのイオン化、そのマススペクトルの解析法を理解する。 C2-(4)-③-1; C6-(2)-④-1
13	大江	タンパク質解析法Ⅱ	質量分析法を用いるタンパク質同定法について理解する。 C2-(4)-③-1; C6-(2)-④-1
14	大江	免疫測定法Ⅰ	免疫原のデザインと得られる抗体の特異性の関係を考え、免疫測定法の測定原理とその特徴を理解する。 C2-(6)-②-2,3
15	大江	免疫測定法Ⅱ	低分子化合物に用いられる競合型測定系と高分子に対して利用可能な非競合型測定系の原理と特徴について理解する。 C2-(6)-②-2,3
成績評価法	筆記試験を基に評価する（100%）。		
教科書			
参考書	「薬学生のための臨床化学」改訂第3版 後藤順一、片山善章編、南江堂（2010） 「パートナー分析化学Ⅰ改訂第3版」萩中 淳・能田 均・山口政俊編、南江堂（2017） 「パートナー分析化学Ⅱ改訂第3版」能田 均・萩中 淳・山口政俊編、南江堂（2017） 「イメージから学ぶ分光分析法とクロマトグラフィー～基礎原理から定量計算まで」定金豊著、京都廣川書店（2009）		
授業時間外学習			
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: t-oe@mail.pharm.tohoku.ac.jp、TEL: 795-6817 質問は、メールあるいは Classroom から随時受け付ける。		
その他			

授業科目名	物理化学3	科目ナンバリング	YAL-PHA216J	科目区分	選択必修
配当学年	3年	セメスター	5	単位数	2単位
担当教員	金野 智浩 (薬)、能崎 優太 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	本授業科目では、第2セメスターおよび第3セメスターで修得した授業科目「化学B」および「物理化学2」の理解を基礎として、生体における物理化学現象や医薬関連材料などを理解することを目的とする。本授業科目では、当該領域における最先端の研究動向を随時紹介する。				
到達目標	コロイドや高分子材料の特徴とそれらを用いた分子集合体、ハイドロゲルの利用、各種の分子膜の調製方法とその特徴、およびこれらの医薬・製剤学への応用などについて基本原理とともに最新の研究動向を理解する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	金野	凝縮系の熱力学	凝縮系を理解するために必要となる熱力学について概説する。 C1-(2)-②-2,5,6,7 C1-(2)-④-2		
2	金野	分散系とコロイド1	分散系としてのコロイド材料の具体例とその特徴、サイズ評価法、および製剤材料としての重要性について理解する。 E5-(1)-①-2, E5-(1)-③-2, E5-(1)-④-3		
3	金野	分散系とコロイド2	コロイド材料の安定性と分離現象について理解する。 E5-(1)-③-3, E5-(1)-④-3		
4	金野	界面活性剤1	各種界面活性剤の化学構造の特徴と水溶液中における物理化学的性質について理解する。 E5-(1)-③-1, E5-(1)-③-4		
5	金野	界面活性剤2	界面活性剤の分子集合体(ミセル)形成とその熱力学および製剤材料としての利用について理解する。 E5-(1)-③-4		
6	金野	ハイドロゲル1	高分子材料の合成方法および特性について学ぶ。 E5-(1)-①-2		
7	金野	ハイドロゲル2	高分子材料を要素としたハイドロゲルの特徴について学ぶ。 E5-(1)-①-2		
8	金野	ハイドロゲル3	ハイドロゲルの製剤材料としての利用について学ぶ。 E5-(1)-①-2		
9	金野	レオロジー1	物質の動的粘弾性などの概念について学ぶ。 E5-(1)-②-1		
10	金野	レオロジー2	レオロジーの製剤への応用について学ぶ。 E5-(1)-②-1		
11	能崎	粉体	粉体の形状と粒度分布、それらの評価方法、および製剤への利用について学ぶ。 E5-(1)-①-1		

12	能崎	分子薄膜 1	単分子膜や二分子膜の調製方法、構造および物性の特徴、その利用について理解する。 E5-(1)-③-1
13	能崎	分子薄膜 2	ラングミュア・プロジェクト膜、構造および物性の特徴、その利用について理解する。 E5-(1)-③-1
14	能崎	リポソーム・エマルジョン	リポソームおよびエマルジョンの調製方法、種類および特徴、製剤への利用などについて理解する。 E5-(1)-③-2
15	能崎	マイクロカプセル・ミクロスフェア	マイクロカプセルおよびミクロスフェアの調製方法、種類および特徴、製剤への利用などについて理解する。 E5-(1)-③-2
成績評価法	定期試験（80%程度）と平常点（20%程度）に基づいて評価する。		
教科書			
参考書	「ベーシック薬学教科書シリーズ 物理化学（第2版）」石田寿昌 編 化学同人 （ISBN: 978-4-7598-1628-0）（2018） 「バイオマテリアルサイエンス第2版」山岡哲二，大矢裕一，中野貴由，石原一彦，東京化学同人 （ISBN: 978-4-8079-0906-3）（2018）		
授業時間外学習	参考書および授業中に配布されるプリント等を用いて予習・復習を行うこと。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-mail: t-konno@tohoku.ac.jp（金野智浩）		
その他			

授業科目名	薬理学4	科目ナンバリング	YAL-PHA254J	科目区分	選択必修
配当学年	3年	セメスター	5	単位数	2単位
担当教員	平澤 典保 (薬)、瀬川 良佑 (薬)、守屋 孝洋 (非)				
実務・実践的授業					
授業概要	薬理学は生体におよぼす薬物の影響、すなわち薬理作用を研究し、薬がなぜ効くのかを探究する学問である。また、薬理作用を基に生体の機能を研究する学問でもある。本講義では、薬物治療を考える上で不可欠な薬理作用と生体機能との関連を理解することを目的とする。薬理学1、薬理学2および薬理学3の内容に続けて、薬理学4では、内分泌系、血液・造血器系、炎症・免疫系に作用する薬物について理解する。また、感染症の治療に用いられる薬物（抗生物質、化学療法薬、消毒薬、抗ウイルス薬）について理解することを目的とする。				
到達目標	薬物療法の基礎となる知識およびその考え方について理解する。また、内分泌系、血液・造血器系、炎症・免疫系に作用する薬物について理解し、薬物による疾病の治療効果が現れる仕組みを理解する。さらに、病原体と感染症について理解し、それらに対する治療薬について説明でき、その薬物作用機構を考えることができる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
回	担当	項目	授業内容（コアカリ）		
1	平澤・瀬川	ホルモンと薬物 (1)	視床下部および下垂体ホルモン、鉱質ステロイドの働きと関連する薬物について理解する。 C4-(3)-④-6, C7-(2)-②-1, C7-(2)-⑦-1,2, E2-(5)-②-4,5		
2	平澤・瀬川	ホルモンと薬物 (2)	甲状腺ホルモン、性ホルモン、副甲状腺ホルモンの働きと関連する薬物について理解する。 C4-(3)-⑤-3, C7-(2)-⑩-1, E2-(3)-③-7, E2-(5)-②-2,3		
3	平澤・瀬川	ホルモンと薬物 (3)	インスリンの働きを学び、糖尿病治療薬について理解する。 C4-(3)-④-6, C7-(2)-⑥-1		
4	平澤・瀬川	抗炎症薬 (1)	炎症を抑える薬物について、ステロイド剤を中心に理解する。 C6-(2)-①-1, C7-(2)-③-1, C7-(2)-⑧-1, C8-(2)-①-1, E2-(2)-①-1,2,3, E2-(2)-②-3		
5	平澤・瀬川	抗炎症薬 (2)	非ステロイド性抗炎症薬および解熱鎮痛薬について理解する。 C4-(3)-④-2, E2-(2)-①-1,2,3, E2-(2)-④-1, C8-(2)-①-4, C8-(2)-①-5, E2-(2)-②-2		
6	守屋	血液および造血器作用薬 (1)	血液の組成、役割および造血を学ぶ。さらに、貧血治療薬について理解する。 C7-(2)-⑨-1, E2-(3)-②-3,4,5		
7	守屋	血液および造血器作用薬 (2)	止血のメカニズムを理解し、抗血栓薬について理解する。 C7-(2)-⑨-1, E2-(3)-②-2,4,5		
8	守屋	血液および造血器作用薬 (3)	止血薬について理解する。 C7-(2)-⑨-1, E2-(3)-②-1		
9	守屋	感染症治療薬 (1)	感染症とその原因となる病原微生物について理解し、感染症とその治療における歴史を学ぶ。 C8-(2)-②-1, C8-(2)-③-1, C8-(4)-①-1,2		

10	守屋	感染症治療薬（2）	感染症を引き起こす細菌の形態と構造、およびその分類について学ぶ。 C8-(3)-②-1,2,3,4,5,6, C8-(4)-②-3,4,5,6,7
11	守屋	感染症治療薬（3）	感染症に対する化学療法薬の作用機序の原理と選択毒性について理解する。 C8-(3)-②-1,2,3,4,5,6, C8-(2)-⑤-1,2, E2-(7)-①-1,2, E2-(7)-②-1, E2-(7)-③-1
12	守屋	感染症治療薬（4）	化学療法薬の作用機序の概論について学び、抗生物質のうちペニシリンなどの細胞壁合成阻害薬の作用機序や臨床応用について理解する。 C4-(3)-④-5, E2-(7)-⑩-1
13	守屋	感染症治療薬（5）	抗生物質のうちテトラサイクリンなどのタンパク合成阻害薬の作用機序や臨床応用について理解する。 C4-(3)-④-6
14	守屋	感染症治療薬（6）	合成抗菌薬や抗結核薬、抗真菌薬について、その作用機序や臨床応用について理解する。 C4-(3)-④-3, C4-(3)-④-4, C8-(3)-④-1,2, C8-(4)-②-8,9, E2-(7)-⑤-1,2
15	守屋	感染症治療薬（7）	病原微生物のうち、ウイルスによる疾病およびそれらに作用する薬物について理解する。 C4-(3)-④-1, C8-(2)-③-1, C8-(3)-③-1, C8-(4)-②-1,2, E2-(7)-④-1,2,3,4,5
成績評価法	筆記試験（中間試験（50%）と定期試験（50%））によって評価する。		
教科書	「みてわかる薬学 図解 薬理学」鍋島俊隆・井上和秀 編集、南山堂		
参考書	「New 薬理学」田中千賀子・加藤隆一 編集、南江堂 「シンプル微生物学」東 匡伸・小熊恵二 編集、南江堂 「新薬理学テキスト」佐藤進 編、廣川書店 「新薬理学入門」柳澤輝行 他編著、南山堂 「グッドマン・ギルマン薬理書」藤原元始 他監訳、廣川書店		
授業時間外学習	平澤：薬の標的となる器官の生理機能及びシラバスに記載されている疾患の病態について、あらかじめ予習しておく。教科書を用いて復習する。 守屋：講義で使用するスライド資料は予め Classroom にアップロードしており、講義前にダウンロードし、教科書も参考にしながら予習しておくことが望ましい。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	電子メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 平澤：E-MAIL: noriyasu.hirasawa.c7@tohoku.ac.jp TEL: 022-795-6809 守屋：E-MAIL: t-moriya@pha.ohu-u.ac.jp TEL: 024-932-9156		
その他			

授業科目名	環境衛生学	科目ナンバリング	YAL-PHA242J	科目区分	選択必修
配当学年	3年	セメスター	5	単位数	2単位
担当教員	斎藤 芳郎 (薬)、外山 喬士 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	我々を取り巻く環境中には様々な物理化学的要因が存在し、我々の健康に影響を及ぼしている。近年、地球温暖化などの地球環境問題に加えて、環境汚染を介した重金属やダイオキシン類、残留性有機汚染物質などによる健康被害が大きな問題になっている。本講義は人間の健康の保持・増進と疾病予防のための方策を検討する公衆衛生学関連講義として、主に環境要因による健康被害とそれに対する方策について学ぶ。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 統計データなどを基にして、特定集団の健康状態を評価する方法を理解する。</li> <li>2. 水や空気などの安全性と汚染対策法を理解する。</li> <li>3. 環境要因による健康被害を防ぐ方法を理解する。</li> </ol>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	斎藤	公衆衛生学とは	公衆衛生学の歴史と社会的意義、健康と疾病の概念を理解する。 D1-(1)-①-1		
2	斎藤	環境因子と健康	環境因子と生体との関わりを理解する。 D1-(1)-①-1		
3	斎藤	保健統計	保健統計の意義とその評価の仕方を理解する。 D1-(1)-②-1,2,3		
4	斎藤	疫学	疫学の方法と意義を理解する。 D1-(1)-③-1,2,3,4		
5	斎藤	疾病予防と健康管理	疾病予防対策の意義と効果について歴史的経過を含めて理解する。 D1-(2)-①-1,2, ④-1		
6	斎藤	有害物質の環境中動態	有害物質が環境中に放出されてから人間の体内に取り込まれるまでの経路、および環境中濃縮を理解する。 D2-(2)-①-3		
7	外山	無機有害物質と健康	無機有害物 (有機重金属を含む) による健康影響を理解する。 D1-(3)-③-3, D2-(1)-①-2,3,4,6		
8	外山	有機有害物質と健康	有機有害物質の毒性に関する最新の知見を得る。 D1-(3)-③-3, D2-(1)-①-2,3,4,6		
9	斎藤	地球規模環境問題	地球規模環境問題について理解する。 D2-(1)-④-4, D2-(2)-①-1,2,4,5		
10	斎藤	水の衛生	水道水の処理方法とその清浄度を理解する。 D2-(2)-③-1,2,4,6		
11	斎藤	水質汚濁	水質汚濁とその試験法を理解する。 D2-(2)-③-3,5		
12	斎藤	空気環境の衛生	室内空気および大気と健康との関わりを理解する。 D2-(2)-⑤-1,2,3		

13	齋藤	大気汚染	大気汚染の現状とその影響および対策、試験法を理解する。 D2-(2)-④-1,2
14	齋藤	産業衛生	職業性疾病の種類と原因、およびその予防対策を理解する。 D1-(2)-⑤-1,2
15	齋藤	環境問題とその対策	環境に関する法律、衛生行政を理解する。 D2-(2)-②-1,2,3, ⑥-1,2,3
成績評価法	筆記試験の成績（中間 40%、定期 40%）および平常点（20%）をもとに評価する。		
教科書	「衛生薬学-健康と環境-」永沼 章、姫野誠一郎、平塚 明 編集、丸善		
参考書	「必携・衛生試験法」日本薬学会 編集、金原出版 「環境白書」 環境省 編集、財務省印刷局 「厚生白書」厚生労働省 編集、厚生統計協会		
授業時間外学習	教科書および授業中に配布される資料等を用いて予習・復習を行うこと。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: yoshiro.saito.a8@tohoku.ac.jp TEL: 795-6872		
その他			

授業科目名	分析化学実習	科目ナンバリング	YAL-PHA210J	科目区分	必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位(物理化学実習含む)
担当教員	臨床分析化学分野教員(薬)(代表教員:大江 知行)				
実務・実践的授業					
授業概要	医薬品の純度は、薬理作用のみならず、副作用発現にも直接関与することから、それを正確に測定することは、患者のQOLの観点からもきわめて重要となる。本分析化学実習では、医薬品の品質管理上不可欠な、化学平衡反応を活用する定量法を体験し、その原理を理解するとともに、薬物および生体成分の体内動態など生命科学の各分野で求められる定量分析の基礎理論と技術の修得を目的とする。本実習の遂行には、物理化学の基礎の上に、無機化学、有機化学に関する総合的な知識が必要であり、実習を通じて体系化された化学分析の方法、原理を学び、ものの見方、考え方を修得する。				
到達目標	日本薬局方収載の容量分析法について原理及び操作法を理解し、実施できる。				
授業方法	講義・演習・ <b>実習</b> ・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
実習内容(コアカリ)					
濃度既知の標準液を反応させ、反応系内に添加した指示薬の変色から化学反応の終点を判定し、反応に要した標準液の量と濃度から当量関係によって目的成分の含量、あるいは濃度を求める。また、標準液の濃度を当量関係の明らかな標準試薬を用いて正確に求める、いわゆる標定を通して化学反応量論を学ぶ。					
C2-(1)-①-1~2, C2-(2)-①-2~3, C2-(2)-②-1, C2-(3)-②-1,2,5					
(1) 酸塩基滴定 水を溶媒とする酸塩基反応、当量点におけるpHと指示薬の変色関係を理解するとともに、鎮痛剤アスピリンの定量法について実習する。 1) 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム標準液の調製と標定 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム標準液を調製し、アミド硫酸(標準試薬)並びに塩酸標準液を用いて標定することにより、標定の直接法と間接法について理解する。 2) アスピリンの定量 鎮痛剤であるアスピリンの定量を行い、逆滴定について理解する。					
(2) キレート滴定 金属イオンと多座配位子とのキレート生成反応、当量点における金属指示薬の変色メカニズムを理解するとともに、パントテン酸カルシウム(ビタミンB <sub>5</sub> のカルシウム塩)に含まれるカルシウムイオンの定量法を通し、測定原理を理解する。 1) 0.01 mol/L エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム標準液の調製と標定 0.01 mol/L エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム標準液を調製し、亜鉛(標準試薬)を用いて標定する。 2) 0.01 mol/L 塩化マグネシウム標準液の調製と標定 0.01 mol/L 塩化マグネシウム標準液を調製し、エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム標準液を用いて標定する。 3) パントテン酸カルシウムの定量 パントテン酸カルシウム中のカルシウムイオンを定量し、キレート滴定法について理解する。					
成績評価法	出席状況とレポートにより評価する(レポート点×出席率)。				
教科書					
参考書	「第17改正日本薬局方解説書」、日本薬局方解説書編集委員会編、廣川書店 「パートナー分析化学I改訂第3版」萩中 淳・能田 均・山口政俊編、南江堂(2017) 「図解とフローチャートによる定量分析」浅田誠一、内出 茂、小林基宏共著、技報堂出版株式会社(1987)				
授業時間外学習					
使用言語	日本語				
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: t-oe@mail.pharm.tohoku.ac.jp TEL: 022-795-6817				

その他	
-----	--

授業科目名	物理化学実習	科目ナンバリング	YAL-PHA210J	科目区分	必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位(分析化学実習含む)
担当教員	界面物性化学分野教員(薬)、生物構造化学分野教員(薬)(代表教員:中林 孝和)				
実務・実践的授業					
授業概要	薬学の分野では種々の物理化学的方法が研究に応用されているが、本実習ではその中から各種分光法や電気化学法などの基本的な方法について、その原理を理解し実験方法を修得する。実習を通して反応速度、化学平衡に関する諸量を求める方法を学び、かつ分子構造の解析方法を修得する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種機器分析法の測定原理を理解し、基本的な操作法を行えるようになる。</li> <li>知りたい情報を得るための最適な機器分析法と操作法を見つけられるようになる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・ <b>実習</b> ・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
実習内容					
小グループに分かれ、以下の項目の実習および演習を行なう。さらに、これらの実習を踏まえて、より発展的なテーマを企画・実施し、得られた結果について発表会を行なう。					
<ul style="list-style-type: none"> <li>イオン選択性電極</li> </ul> <p>イオン選択性電極について、構造と原理を学ぶ。実際に濃度不明な試料を測定し、電極の特性や操作方法についての理解を深める。</p>					
C1-(2)-⑥-2~3, C1-(2)-⑦-2					
<ul style="list-style-type: none"> <li>緩衝液</li> </ul> <p>緩衝液の理論と調製法について学ぶ。実際に酸をアルカリで中和滴定し、その中和滴定曲線から緩衝液の緩衝能や適用範囲について理解を深める。</p>					
C2-(2)-①-1~4					
<ul style="list-style-type: none"> <li>酸解離定数</li> </ul> <p>紫外・可視分光光度計の原理と使い方を学ぶ。その応用として、色素分子の吸収スペクトルの変化から、酸解離定数を求める方法を学ぶ。</p>					
C2-(2)-①-1, C2-(4)-①-1					
<ul style="list-style-type: none"> <li>蛍光の応用</li> </ul> <p>蛍光分光光度計の原理と使い方を学ぶ。また、蛍光を利用して、分子が置かれている環境を調べる方法を学ぶ。</p>					
C1-(1)-③-1,2, C2-(4)-①-2					
<ul style="list-style-type: none"> <li>タンパク質の分析入門 — SDS-PAGE と吸光度測定</li> </ul> <p>電気泳動を用いてタンパク質の分子量を推定する方法、および紫外吸収の吸光度を利用するタンパク質の定量法を習得する。</p>					
C2-(4)-①-1, C2-(5)-②-1					
<ul style="list-style-type: none"> <li>赤外吸収スペクトル法の応用</li> </ul> <p>赤外分光光度計の操作法と試料調製法を習得する。また、同位元素置換や水素結合による振動数の変化について理解し、赤外スペクトルによる分子構造解析法について学ぶ。</p>					
C1-(1)-②-5, C1-(1)-③-1~2, C2-(4)-①-3					
成績評価法	すべてのレポートの提出は原則必須とし、レポートの内容から評価する。				
教科書					

参 考 書	「第 4 版実験化学講座 6, 分光 I、7. 分光 II」日本化学会編、丸善 (1992) 「アトキンス物理化学 第 8 版 (上), (下)」 P. W. Atkins 著, 千原・中村訳, 東京化学同人 (2009) 「分析化学 I、II 改訂第 3 版」田中・大倉編、南江堂 (1992)
授業時間外学習	実習書を読んで予習しておくこと。
使用言語	日本語
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 (学生便覧巻末参照)
そ の 他	

授業科目名	創薬化学実習 1	科目ナンバリング	YAL-PHA220J	科目区分	必修
配当学年	2年	セメスター	4	単位数	2単位
担当教員	分子設計化学（薬）、医薬製造化学（薬）、合成制御化学（薬）、反応制御化学（薬） 分子変換化学（薬）、医薬資源化学（薬）、附属薬用植物園 (代表教員：根東義則、浅井禎吾)				
実務・実践的授業					
授業概要	有機化学の目的は有機化合物の特性を理解することである。創薬化学実習 1 においては、有機化合物を多面的に捉えその合成を行うとともに、反応の理解を深める。また合成化学に不可欠な有機化学の基礎的実験操作を学習するとともに試薬、器具の安全な取り扱い方も修得する。さらに、医薬品の原料として重要な薬用植物に関する実習を行う。日本薬局方に収載されている生薬の基原植物を中心に、附属薬用植物園で栽培されている重要な薬用植物の形態を観察し、味やにおいを確かめるとともに、利用部位、含有成分、用途について学習する。				
到達目標	実習を通じ、抽出、乾燥、蒸留、再結晶、融点測定の基本操作およびスペクトルデータの解析（IR, NMR）を修得する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
実習内容（コアカリ）					
講義：有機化学総論および各論 実習： 1. 有機化学実験の基礎 (1) 抽出、乾燥 (2) 常圧ならびに減圧蒸留、再結晶 (3) 融点測定 (4) 有機分析 (5) ガラス細工 (6) 構造解析					
C3-(3)-①-1,2,⑦-1,2 C3-(4)-①-1,2,3,4,5, ④-1					
2. 有機化合物の反応と構造決定 (1) 芳香族求電子置換反応 芳香族（フェノール）の反応性と反応の位置選択性について学ぶ。 (2) 官能基の変換反応 合成化学でよく用いられる変換反応を比較的単純な化合物を用いて行う。具体的には、アルドール反応、カルボニル基の保護・脱保護を実習する。 (3) 有機金属試薬の反応性 最も代表的な Grignard 反応を用いて、炭素－炭素結合形成反応を行う。 (4) 有機化合物の構造決定 有機化合物の混合物を抽出により単離し、構造決定（化合物同定）を行う。					
C3-(1)-①-9,②-6 C3-(2)-③-1,2,3,4,5 C3-(3)-①-1,2, ④-1 C3-(4)-①-2,3,4,5, ④-1					

3. 薬用植物に関する実習	
(1) 外部形態の観察 薬用植物をスケッチし、味やにおいを確かめる。近縁植物があるものについては、形態上の類似点と相違点を観察する。	
(2) 含有成分 味やにおいのもととなる成分を学ぶ。	
(3) 使用目的、使用部位、薬理作用 薬用植物の使用目的と使用部位を学ぶとともに、使用目的と薬理作用ならびに含有成分と薬理作用の関連性を学ぶ。	
C5-(1)-①-1,2, ②-1, ③-1,2, ④-3	
成績評価法	平常点 (60%)、試験 (20%)、実験ノート (10%)、植物園実習 (10%) により評価する。
教科書	令和4年度-令和5年度 創薬化学実習 (薬学研究科内で作成・編集した実習書)
参考書	「有機化学実験のてびき 1-物質取扱法と分離精製法」後藤俊夫他監修、化学同人 (1988) 「有機化学実験のてびき 3-合成反応[1]」後藤俊夫他監修、化学同人 (1990) 「新編ヘテロ環化合物 基礎編」山中 宏、日野 亨、中川昌子、坂本尚夫 著 講談社 (2004) 「新編ヘテロ環化合物 応用編」山中 宏、日野 亨、中川昌子、坂本尚夫 著 講談社 (2004) 「研究室で役立つ有機実験のナビゲーター 第2版」 J. W. Zubrick 著、上村明男訳、丸善 (2011) 「取扱い注意試薬 ラボガイド」 東京化成工業 (株) 編、講談社 (1988) 「精密有機合成 (改訂第2版)」L. F. Tietze、T. Eicher 著、高野誠一、小笠原國郎訳、南江堂 (1995) 「有機化合物のスペクトルによる同定法 -MS, IR, NMR の併用- (第8版)」 R. M. Silverstein、F. X. Webster、D. J. Kiemle、D. L. Bryce 著、岩澤伸治、豊田真司、村田 滋 訳 東京化学同人 (2016)
授業時間外学習	実習の前に、実習書や Classroom にアップロードされた予備的資料の当該箇所を読み、実習内容 (実習の目的、使用する器具、使用する試薬の性質・量、理論収量など) を把握し、実験ノートにフローシートを作成してこる。実習後は、実習内容、習得した技法などを復習すること。
使用言語	日本語
オフィスアワー	メールや電話などでアポイントメントを取ってから来訪のこと。(学生便覧巻末を参照)
その他	

授業科目名	創薬化学実習 2	科目ナンバリング	YAL-PHA320J	科目区分	必修
配当学年	3年	セメスター	5	単位数	1単位
担当教員	分子設計化学(薬)、医薬製造化学(薬)、合成制御化学(薬)、反応制御化学(薬) 分子変換化学(薬)、医薬資源化学(薬)、附属薬用植物園 (代表教員：根東義則、浅井禎吾)				
実務・実践的授業					
授業概要	<p>有機化学の目的は有機物質の特性を理解することである。創薬化学実習2の前半部分では、創薬化学実習1に引き続き、有機化合物の合成を行う過程で反応の理解を深め、基礎的実験操作を学習するとともに試薬、器具の安全な取り扱い方を修得する。</p> <p>後半部分はPart 1とPart 2の2つの部分から構成される。Part 1では生薬・天然物化学に関する実習を行う。動植物や微生物の代謝によって作り出される天然物は、古代より様々な形で利用されてきており、なかでも医療分野における重要性が高い。本実習では、生薬・槐花に含まれるフラボノール配糖体ルチンに関する実習を行い、天然物の単離、誘導体の合成、スペクトルデータ解析による化学構造の決定法などの基本操作を学ぶ。一方、Part 2では、医薬品の原料として重要な薬用植物に関する実習を行う。本実習では、日本薬局方に収載されている生薬の基原植物を中心に、附属薬用植物園で栽培されている重要な薬用植物の形態を観察し、味やにおいを確かめるとともに、利用部位、含有成分、用途について学習する。</p>				
到達目標	抽出、乾燥、蒸留、再結晶、融点測定、旋光度測定の基本操作及びスペクトルデータの解析(IR, NMR)を修得する。さらに、天然物化学の基本操作を修得するとともに、実験結果に対する観察力や考察力を養う。また、野外観察の基礎的手法を身につけるとともに、重要な薬用植物の特徴を説明できるようになることを目標とする。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
実習内容(コアカリ)	<p>講義：有機化学および天然物化学実験に関する総論および各論</p> <p>実習：</p> <p>1. 有機化学実験の基礎</p> <p>(1) 抽出、乾燥 (2) 常圧ならびに減圧蒸留、再結晶 (3) 融点測定 (4) 有機分析 (5) 光学分割</p> <p>(6) 構造解析</p> <p>C3-(1)-②-2,3,4,5 C3-(3)-①-1,2 C3-(4)-①-1,2,3,4,5, ②-1,2</p> <p>2. 有機化合物の反応と合成</p> <p>(1) 芳香族化合物の反応</p> <p>芳香族ジアゾニウム塩の反応、およびインドールの合成反応について学ぶ。</p> <p>(2) 有機金属化合物の合成と反応</p> <p>有機金属化合物としてフェロセンの合成を行い、Friedel-Crafts アシル化について学ぶ。</p> <p>(3) ペリ環状反応の特異性と理論</p> <p>Diels-Alder 反応を行い、エンドならびにエキソ選択性について学ぶ。</p> <p>C3-(1)-①-4,6,8,9 C3-(2)-③-1,2,3,4,5, C3-(3)-①-1,2, ③-1, C3-(4)-①-1,2,3,4,5</p>				

<p>3. プロトベルベリン型化合物の多段階合成</p> <p>ホモベラトルム酸を出発原料として、フェネチルアミンとのアミド化の後、Bischler-Napieralski 反応によるイソキノリンの構築を行う。イミン部の還元と Pictet-Spengler 反応によりプロトベルベリン骨格を構築し、キシロピニンを合成する。これら一連の反応操作により、アミド化、還元反応、イソキノリン環構築反応等の反応条件設定、反応操作、成績体の分離精製について修得する。さらに、保護基の役割及び含窒素化合物のコンホメーションを理解する。</p>	
<p>C3-(1)-①-9 C3-(2)-③-5 C3-(3)-①-1,2, ④-2,3, ⑤-1, ⑥-1 C3-(4)-①-1,2,3,4,5, ②-1,2</p>	
<p>4. 天然物の単離、誘導体の合成および構造解析</p> <p>(1) 天然物の単離          槐花からルチンを抽出するとともに、フラボノイドに特有な定性反応を行う。</p> <p>(2) 誘導体の合成          酸加水分解、アルカリ分解、メチル化を行うことにより、ルチン誘導体を合成する。</p> <p>(3) 構造解析          ルチンおよびその誘導体のスペクトルデータと化学反応結果を解析して、ルチンの構造を導き出す。</p>	
<p>C3-(1)-①-9 C3-(2)-①-4 C3-(3)-①-1 C3-(4)-①-1,2,3,4,5, ④-1 C5-(2)-①-3, ③-1</p>	
<p>5. 薬用植物に関する実習</p> <p>(1) 外部形態の観察          薬用植物をスケッチし、味やにおいを確かめる。近縁植物があるものについては、形態上の類似点と相違点を観察する。</p> <p>(2) 含有成分          味やにおいのもととなる成分を学ぶ。</p> <p>(3) 使用目的、使用部位、薬理作用          薬用植物の使用目的と使用部位を学ぶとともに、使用目的と薬理作用ならびに含有成分と薬理作用の関連性を学ぶ。</p>	
<p>C5-(1)-①-1,2, ②-1, ③-1,2, ④-3</p>	
成績評価法	<p>合成化学実習 (67%) および生薬・天然物化学実習 (33%) により評価する。ただし、生薬・天然物化学実習を受講しない場合は不合格とする。合成化学実習については、平常点 (60%)、試験 (30%)、実験ノート (10%) により評価する。生薬・天然物化学実習については、平常点 (60%) レポート (40%) により評価する。</p>
教科書	<p>令和3年度-令和4年度 創薬化学実習 (薬学研究科内で作成・編集した実習書)</p>
参考書	<p>「有機化学実験のてびき 1-物質取扱法と分離精製法」後藤俊夫他監修、化学同人 (1988)</p> <p>「有機化学実験のてびき 3-合成反応[1]」後藤俊夫他監修、化学同人 (1990)</p> <p>「新編ヘテロ環化合物 基礎編」山中 宏、日野 亨、中川昌子、坂本尚夫 著 講談社 (2004)</p> <p>「新編ヘテロ環化合物 応用編」山中 宏、日野 亨、中川昌子、坂本尚夫 著 講談社 (2004)</p> <p>「研究室で役立つ有機実験のナビゲーター 第2版」 J. W. Zubrick 著、上村明男訳、丸善 (2011)</p> <p>「取扱い注意試薬 ラボガイド」 東京化成工業 (株) 編、講談社 (1988)</p> <p>「精密有機合成 (改訂第2版)」 L. F. Fieser, T. Eicher 著、高野誠一、小笠原國郎訳、南江堂 (1995)</p> <p>「有機化合物のスペクトルによる同定法 -MS, IR, NMR の併用- (第8版)」          R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle, D. L. Bryce 著、岩澤伸治、豊田真司、村田 滋 訳 東京化学同人 (2016)</p>
授業時間外学習	<p>実習の前に、実習書や Classroom にアップロードされた予備的資料の当該箇所を読み、実習内容 (実習の目的、使用する器具、使用する試薬の性質・量、理論収量など) を把握し、実験ノートにフローシートを作成してこる。実習後は、実習内容、習得した技法などを復習すること。</p>
使用言語	<p>日本語</p>
オフィスアワー	<p>メールや電話でアポイントメントを取ってから来訪のこと。(学生便覧巻末を参照)</p>
その他	

授業科目名	生命薬学実習	科目ナンバリング	YAL-PHA230J	科目区分	必修
配当学年	3年	セメスター	5	単位数	3単位
担当教員	分子細胞生化学（薬）、生命機能解析学（薬）、代謝制御薬学（薬）、遺伝子制御薬学（薬）				
実務・実践的授業					
授業概要	<p>生命現象を分子レベルで捉え、薬物の作用を生化学的に理解するための方法論を学ぶことを目的とし、生体試料、細胞及び微生物の取り扱い方法、ならびに生化学的、分子生物学的な基本操作を修得する。</p> <p>具体的には、臓器・組織の構造の観察、タンパク質・酵素活性の測定、細胞・組織を用いた生理機能の生化学的解析、遺伝子発現の解析、微生物の分離や形質発現の観察、DNAの増幅や制限酵素地図作成などの分子生物学的な基本操作について学ぶ。</p>				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生体を構成する臓器・組織の構造を理解する。</li> <li>・タンパク質・酵素を用いた実験から生化学的な基本操作を修得する。</li> <li>・細胞培養の基本技術を修得するとともに、細胞・組織を用いた実験の基本操作を修得する。</li> <li>・遺伝子発現の原理を理解しその検出法を修得する。</li> <li>・器具の滅菌法・無菌操作・菌の安全な取り扱いなどの実験技術を修得するとともに、微生物に対する基礎的理解を深める。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
実習内容（コアカリ）					
<p><b>【臓器・組織の観察及び生化学の基本操作】</b></p> <p>1) 臓器・組織の観察 ラットの解剖と臓器の観察を行う。</p> <p>2) タンパク質の分離と酵素の定量 電気泳動で生体抽出物のタンパク質を分離する。2種類の酵素の活性測定を行い、酵素反応を学ぶ。</p> <p>3) 細胞の取り扱い マスト細胞の分離、マスト細胞の活性化、ヒスタミンの定量を行う。</p> <p>4) 培養細胞への遺伝子導入 培養細胞にリポフェクション法で遺伝子導入する。</p> <p>5) Gタンパク質共役型受容体の活性測定 ヒスタミン受容体発現細胞を用いて、受容体作動薬や遮断薬の活性を測定する。</p>					
C6-(2)-⑧-1, C7-(1)-③-3~4					
<p><b>【遺伝子発現と酵素反応】</b></p> <p>1) 遺伝子発現の原理 大腸菌を用いて <i>lacZ</i> 遺伝子の発現誘導を酵素活性の測定により調べることで、酵素活性測定の原理を理解する。また、ショウジョウバエ個体を用い、酵素基質の発色を染色することにより組織特異的発現を観察する。</p> <p>2) 酵素反応の原理とタンパク質の精製 <i>lacZ</i> 遺伝子産物である <math>\beta</math>-ガラクトシダーゼをアフィニティークロマトグラフィーにより精製し、SDS-PAGE および活性測定、タンパク質濃度定量によるタンパク質精製の分析を行う。</p> <p>3) レポーター遺伝子を利用した遺伝子発現解析 レポーター遺伝子を利用して、培養細胞における自然免疫応答を検出する。</p>					

C6-(3)-③-4, C6-(4)-②-2, C6-(4)-⑥-1~2, C7-(1)-③-4

【微生物と化学療法薬】

1) 微生物の取扱い方法

滅菌、消毒、無菌手技、ピペット操作および培地の調製法を実習する。

2) 微生物の培養・同定

培地に細菌を接種した後に培養を行い、固形培地上での細菌のコロニー形成や液体培地中での繁殖の様子を観察する。また、PCR法による細菌の同定を行う。

3) 抗菌スペクトラム

種々の抗生物質の抗菌スペクトラムならびに抗生物質の生物学的検定法を実習する。

4) 遺伝子の移動・導入

新たに獲得した形質を観察することで、大腸菌間で遺伝子が移動する現象（接合）を観察する。また、大腸菌内への人工的な遺伝子導入法（形質転換）を実習する。

C8-(3)-②-4, C8-(3)-⑤-1~2, C8-(3)-⑥-1~3

【基礎分子生物学】

1) mRNAの検出・定量（1）

Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) 法により、mRNA由来のcDNAを合成した後、PCRによって何百万倍にも増幅する。

2) mRNAの検出・定量（2）

生体内におけるmRNAの発現量をノーザン法によって解析する。RT-PCR法との違いについて理解する。

3) エピトープタグを利用した巨大タンパク質:RNA複合体の精製

エピトープタグを人工的に付加したリボソーム構成タンパク質を用いて生体内のタンパク質合成装置であるリボソーム(タンパク質:RNA複合体)の精製を実習する。

C6-(4)-④-5, C6-(4)-⑥-1

成績評価法	平常点（50%）およびレポート（50%）で評価する。
教科書	実習書を配布する。
参考書	
授業時間外学習	当日の実習内容を予習してから実習に臨むこと。
使用言語	日本語
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。（学生便覧巻末参照）
その他	

授業科目名	医療薬学実習	科目ナンバリング	YAL-PHA250J	科目区分	必修
配当学年	3年	セメスター	5	単位数	2単位
担当教員	薬理学分野（薬）、衛生化学分野（薬）、薬物送達学分野（薬）				
実務・実践的授業					
授業概要	医療薬学実習では、医療薬学関連領域の理解を深めるとともに基礎的手法を修得する。まず、薬物の薬理効果を理解するために、中枢・末梢神経系と循環器系に作用する代表的なものについてその薬効評価に関する原理と手法を学ぶ。中枢神経系に作用する医薬品の開発研究における生物学的検定法を理解すると共に、マウス脳の解剖を行い作用発現に重要な脳の部位について学ぶ。次に、薬物の薬効と表裏一体で発現する毒性について、生体の解毒応答機構および遺伝的背景に起因する個人差の理解を深めるべく、生体内分子による抗酸化反応の生化学的解析および解毒代謝酵素の遺伝子多型解析の原理と手法を学ぶ。さらに、薬理効果に大きく影響を与える薬物動態の理論およびその解析手法を学び、薬物投与設計理論を理解する。				
到達目標	医療現場で用いられている医薬品の作用機序とその薬効評価方法、薬物の毒性に対する解毒応答および解毒代謝酵素の遺伝子多型の解析手法、医薬品の投与設計および解析方法について理解し、技能を修得する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
実習内容（コアカリ）					
1. 薬物の薬効評価法 (1) 実験動物の構造（ラット脳・消化管・心臓・血管の解剖と観察） (2) 末梢神経・循環器薬理（消化管：摘出回腸、心臓：摘出心臓、循環器：麻酔下ラット血圧） (3) 中枢神経薬理（抗けいれん薬の薬効検定）					
C7-(1)-③-2 E1-(1)-②-1,2,3 E1-(3)-2 E2-(1)-①-3,4 E2-(1)-③-12 E2-(3)-①-6					
2. 薬物の毒性と解毒応答 (1) 生体内分子による抗酸化反応の生化学的解析 (2) 解毒代謝酵素の遺伝子多型解析					
C7-(1)-①-2 D2-(1)-①-4 E1-(4)-1 E3-(3)-①-2 E4-(1)-④-1					
3. 薬物動態解析と投与設計、一般試験法 (1) 速度論によるパラメーターの算出、点滴と繰り返し投与の投与設計 (2) TDMとモーメント解析 (3) 溶出試験法					
E4-(2)-①-1-5 E4-(2)-②-3 E5-(2)-②-4 E5-(2)-③-1					
成績評価法	平常点（40%）及びレポート（60%）を基に評価する。				
教科書	実習用テキストを配布する。				
参考書	必要に応じて資料を配布する。				
授業時間外学習	実習の前に、実習書を読み、実習内容を把握すること。				
使用言語	日本語				
オフィスアワー	担当教員に、メールでアポイントメントを取ってから来訪のこと。連絡先は、実習用テキストに掲載する。				
その他					

# 創藥科學科

◇展開教育科目

◇研究者教育科目

授業科目名	天然物化学	科目ナンバリング	YPS-PHA321J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [創薬科学科]	セメスター	6	単位数	2単位
担当教員	浅井 禎吾 (薬)、尾崎太郎 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	天然物は有用な医薬資源であり、これまでに数多くの医薬品開発に貢献してきた。天然物化学では、代表的な天然物の生合成について遺伝子、酵素、有機反応の視点から学習する。遺伝子解析技術や合成生物学の発展により、天然物の生合成研究は飛躍的に発展している分野である。最先端の研究例も取り入れながら、次世代の天然物創薬研究への展開を思考する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・天然物の代表的な生合成経路を理解し、天然物を生合成に基づいて分類できるようにする。</li> <li>・天然物の骨格形成に関わる生合成酵素を学び、それらの反応機構を理解する。</li> <li>・天然物の生合成を遺伝子、酵素、有機反応の視点で学ぶことで生合成研究の面白みを理解する。</li> <li>・天然物の合成生物学による新しい天然物創薬の可能性に触れる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	浅井	天然物生合成	天然物化学研究の中の生合成研究の意義、位置付け、手法などを学ぶ。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-1,2,3,4,5, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3		
2	浅井	脂肪酸の生合成	脂肪酸の生合成に関して、原料や一次代謝経路との関連を学ぶ。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1,		
3	浅井	脂肪酸合成酵素	脂肪酸合成酵素の各ドメインの機能と役割について学ぶ。脂肪酸の生合成を有機化学的に理解する。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1,		
4	浅井	ポリケタイド合成酵素 (PKS) の分類と機能	PKS の分類と代表的な化合物を学ぶ。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-2,3, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3		
5	浅井	PKS の生合成 1	PKS の生合成機構について学ぶ C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-2,3, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3		
6	浅井	PKS の生合成 2	PKS の生合成機構について学ぶ。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-2,3, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3		
7	浅井	非リボソームペプチド合成酵素 (NRPS) の生合成	NRPS の生合成機構について学ぶ。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-2,3, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3		
8	尾崎	テルペン生合成機構	テルペンの生合成について学ぶ。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-5, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3		
9	尾崎	天然物の生合成	活性天然物の生合成について学ぶ。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-5, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3		

10	尾崎	修飾酵素 1	天然物生合成経路にみられる修飾酵素の機能について学ぶ C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-5, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3
11	尾崎	修飾酵素 2	天然物生合成経路にみられる修飾酵素の機能について学ぶ C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-4, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3
12	尾崎	修飾酵素 3	天然物生合成経路にみられる修飾酵素の機能について学ぶ C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-4, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3
13	尾崎	天然物の最先端研究 1	天然物の最先端の研究を学ぶ。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-4, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3
14	尾崎	天然物の最先端研究 2	天然物の最先端の研究を学ぶ。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-3, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3
15	浅井	天然物の最先端研究 3	天然物の最先端の研究を学ぶ。 C4-(1)-①-1,2 C4-(1)-②-1,2,4, C4-(2)-④-1, C5-(2)-①-1,2,3,4,5, C5-(2)-②-1,2, C-5-(1)-④-1,2,3
成績評価法	筆記試験(50%)と課題(50%)をもとに評価する。		
教科書	特になし		
参考書	「医薬品天然物化学」 海老塚豊 監訳、南江堂(2004) 「天然物化学」菅原二三男、浅見忠男、葛山智久、倉持幸司、新家一男、永田晋治、コロナ社(2019)		
授業時間外学習	参考書と講義中に配布するプリントを用いて、よく復習をすること。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: teigo.asai.c8@tohoku.ac.jp TEL: 795-6822		
その他			

授業科目名	有機合成化学	科目ナンバリング	YPS-PHA322J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [創薬科学科]	セメスター	6	単位数	2単位
担当教員	岩淵 好治 (薬)、徳山 英利 (薬)、植田 浩史 (薬)、山越 博幸 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	医薬を代表例とする多官能基性有機分子の合成設計においては、逆合成解析に基づく合成戦略、適切なタイミングでの官能基の導入や変換と、それを行うための保護基の有効利用、試薬や化合物の立体的環境を利用した立体選択的反応など、これまでに学んだ有機化学の総合的な応用力が試される。「有機合成化学」では、過去に達成された天然物の全合成や医薬品の化学合成の解析を通じて合成設計の立て方について学ぶ。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>合理的な逆合成解析、効率的な合成経路、立体および官能基選択的反応、保護基、出発原料の入手など合成設計に必要な基本的かつ一般的な事項を学ぶ。</li> <li>様々な天然物の全合成スキームから、反応機構、立体および官能基選択性や合成戦略などを解析できるようになる。</li> <li>論理的な合成設計、独創的な合成デザイン等を通して有機化学を駆使した合成の面白さを味わう。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	岩淵 山越	合成デザインとしての逆合成解析の基礎	逆合成解析を行うための基本的な概念、適切な結合の切断、官能基変換 (FGI)、合成等価体、シントンの、標的分子などについて医薬の合成を例にして解説する。 C3-(3)-①-1,2		
2	岩淵 山越	C-C 結合切断	アルキン部分での切断の有用性、カルボニル基の反応性を用いた合成設計について理解する。 C3-(2)-②-1,2,3		
3	岩淵 山越	二官能基結合切断	アルコール部位での切断によるカルボニル化合物への逆合成の考え方、また、医薬に多く含まれるヘテロ原子の隣での切断の有用性を、いくつかの医薬の合成を例にして解説する。 C3-(3)-④-1,2,3		
4	岩淵 山越	1,3-ジカルボニル化合物の切断	Retro-aldol 型反応を用いた β-ヒドロキシカルボニル化合物の切断、α, β-不飽和カルボニル化合物の切断、retro-Claisen 型反応を用いた 1,3-ジカルボニル化合物の切断、エノラートの活性化に必要な官能基の除去について解説する。 C3-(3)-④-1,2,3		
5	岩淵 山越	1,5-ジカルボニル化合物の切断	Retro-Michael 型反応を用いた 1,5-ジカルボニル化合物の切断、Robinson annulation、Mannich 反応を利用した合成への展開について、生理活性天然物合成を例にして解説する。 C3-(3)-④-1,2,3		

6	岩淵 山越	極性転換	非論理的切断を行うための極性転換 (Umpolung) の考え方について説明し、 $\alpha$ -ヒドロキシカルボニル化合物の切断、シアノヒドリン合成、Strecker のアミノ酸合成、ベンゾイン縮合などの具体例について解説する。 C3-(3)-④-1, C3-(3)-⑤-1
7	岩淵 山越	官能基選択的変換 保護基とその利用法	多官能基性化合物の官能基選択的変換に関して、代表的な保護基とその利用法について学ぶ。 C3-(1)-①-9
8	岩淵 山越	位置選択的変換	アルケンやベンゼン環の変換、非対称ケトンのアルキル化等、位置選択性が問題となる変換について学ぶ。 C3-(1)-①-9, C3-(1)-②-1,6,7
9	徳山 植田	立体選択的変換	ケトンに対する求核付加反応等、様々な立体選択的反応に関して、立体選択性の発現する機構等について学ぶ。 C3-(1)-①-9, C3-(1)-②-1,3,4,5,6,7
10	徳山 植田	不斉合成	光学活性化合物を合成するための手法 (光学分割、不斉反応、キラルプール法、酵素法など) について学ぶ。 C3-(1)-①-9, C3-(1)-②-2,3,4,5,7
11	徳山 植田	テルペン類の全合成	代表的なテルペン類の全合成について学ぶ。
12	徳山 植田	ステロイド類の 全合成	代表的なステロイド類の全合成について学ぶ。
13	徳山 植田	プロスタグランジン 類の全合成	代表的なプロスタグランジン類の全合成について学ぶ。
14	徳山 植田	マクロライド類の 全合成	代表的なマクロライド類の全合成について学ぶ。
15	徳山 植田	アルカロイド類の 全合成	代表的なアルカロイド類の全合成について学ぶ。
成績評価法		講義中の発表・議論への寄与度 (20%)、筆記試験/レポート (80%)	
教科書			

参 考 書	<p>「ウォーレン有機化学（下）第2版」28章、Clayden, Greeves, Warren, 著、野依ら訳、東京化学同人（2015）</p> <p>「有機合成の戦略」Christine L. Willis, Martin Willis 著、富岡清訳、化学同人（1998）</p> <p>「岩波講座 現代化学への入門 10 天然有機化合物の合成戦略」鈴木啓介著、岩波書店（2007）</p> <p>「Art in Organic Synthesis, 2nd Ed.」by N. Anand, J. S. Bindra, S. Ranganathan, John Wiley &amp; Sons（1988）</p> <p>「ウォーレン 有機合成 –逆合成からのアプローチ-」S. Warren, P. Wyatt 著、柴崎正勝ら監訳、金井求ら訳、東京化学同人（2014）</p> <p><u>人名反応を基にした合成戦略に関する参考書</u></p> <p>「人名反応に学ぶ有機合成戦略」L. Kürti, B. Czakó 著、富岡清監訳、化学同人（2006）</p> <p><u>代表的な天然物の全合成を詳説した参考書</u></p> <p>「Classics in Total Synthesis」by K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen, VCH（1996）</p> <p>「Classics in Total Synthesis II」by K. C. Nicolaou, S. A. Snyder, Wiley-VCH（2003）</p> <p>「Classics in Total Synthesis III」by K. C. Nicolaou, J. S. Chen, Wiley-VCH（2011）</p> <p><u>官能基の変換や保護を説明した参考書</u></p> <p>「官能基の化学」James R. Hanson 著、豊田真弘訳、化学同人（2003）</p> <p><u>演習問題を用いて自習することに適した参考書</u></p> <p>「プログラム学習 有機合成化学」Stuart Warren 著、野村裕次郎/友田修司 訳、講談社サイエンティフィック（1979）</p>
授業時間外学習	<p>講義の前に、これまで学習した基本的な官能基変換について復習しておくことが望ましい。代表的な全合成例については、講義の前に関連する変換反応を予習しておくとともに、講義後はスキーム全体について各変換の反応機構や立体選択性等を良く復習すること。</p>
使用言語	日本語
オフィスアワー	<p>メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。</p> <p>岩渕 E-MAIL: y-iwabuchi@tohoku.ac.jp TEL: 022-795-6846</p> <p>徳山 E-MAIL: tokuyama@mail.pharm.tohoku.ac.jp TEL: 022-795-6887</p> <p>植田 E-MAIL: hirofumi.ueda.d8@tohoku.ac.jp TEL: 022-795-6878</p> <p>山越 E-MAIL: hiroyuki.yamakoshi.e1@tohoku.ac.jp TEL: 022-795-6847</p>
そ の 他	

授業科目名	医薬品化学2	科目ナンバリング	YPS-PHA323J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [創薬科学科]	セメスター	6	単位数	1単位
担当教員	徳山 英利 (薬)、植田 浩史 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	医薬品の標的分子の機能，構造的特徴を学び，医薬品が標的分子に結合・機能するために重要となるファーマコフォア等の概念について学ぶ．代表的な医薬品の開発事例をもとに，創薬に必要な基本的知識を学ぶ．				
到達目標	ファルマコフォア，生物学的等価体，構造活性相関について理解し，説明できるようになる． ヘテロ環化合物の構造と名称の対応が付き，その化学的性質を理解できるようになる． 代表的な医薬品の標的分子に対する作用機構について化学構造をもとに説明できるようになる．				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	徳山 植田	標的となる生体分子	細胞の基本的な構造と機能，ならびに薬物の作用発現にかかわる生体内情報伝達の基礎的な様式を学習する． C4-(2)-②-1,2,3, C4-(2)-③-1,2, C4-(3)-④-5		
2	徳山 植田	生体分子の基本的な構造と機能	生体分子である核酸，タンパク質，糖，脂質の基本的な構造と機能を学ぶ． C4-(1)-①-2, C4-(3)-⑦-1, E1-(1)-①-3		
3	徳山 植田	標的分子としての酵素，受容体	標的分子となる酵素と核内受容体，およびそれらを標的とする医薬品について分子レベルの相互作用について学ぶ． C4-(1)-①-2, E1-(1)-①-3		
4	徳山 植田	標的分子としてのトランスポーター，イオンチャンネル	標的分子となるトランスポーターとイオンチャンネル，およびそれらを標的とする医薬品について分子レベルの相互作用について学ぶ． C4-(1)-①-2, C4-(2)-②-1,2,3, C4-(3)-④-1,2,3,4,5,6, E1-(1)-①-3		
5	徳山 植田	医薬品の構造	ファーマコフォア，生物学的等価体，構造活性相関の概念について学ぶ． C4-(3)-①-1, C4-(3)-②-1,2, C4-(3)-③-1,2,3, C4-(3)-④-6		
6	徳山 植田	代表的な医薬品 1	代表的な医薬品の開発事例をもとに創薬研究について学習する．また，医薬品に多くみられるヘテロ環化合物について学習する． C4-(3)-③-1,2,3, C4-(3)-④-1,2,3,4, C4-(3)-⑤-1,2,3,4,5, C4-(3)-⑥-1,2,3		
7	徳山 植田	代表的な医薬品 2	代表的な医薬品の開発事例をもとに創薬研究について少人数でプレゼンテーションを行う． C4-(3)-③-1,2,3, C4-(3)-④-1,2,3,4, C4-(3)-⑤-1,2,3,4,5, C4-(3)-⑥-1,2,3		
8	徳山 植田	代表的な医薬品 3	代表的な医薬品の開発事例をもとに創薬研究について少人数でプレゼンテーションを行う． C4-(3)-③-1,2,3, C4-(3)-④-1,2,3,4, C4-(3)-⑤-1,2,3,4,5, C4-(3)-⑥-1,2,3		
成績評価法	筆記試験(70%)と平常点(30%)により評価する．				
教科書	ベーシック薬学教科書シリーズ⑥ 創薬科学・医薬化学，橘高 敦史 編 化学同人 (2011)				
参考書	創薬化学 ダンラップ・ヒューリン著、長野哲雄 監訳 東京化学同人 (2020) 創薬科学 医薬品のdiscoveryとdevelopment 長 秀連 著 南山堂 (2012) 創薬 20の事例にみるその科学と研究開発戦略 山崎 恒義・堀江 透 編 丸善 (2009)				

	最新創薬化学 上下巻 探索研究から開発まで 改訂第2版 C. G. Wermuth 編著 長瀬 博 監訳 (2011)
授業時間外学習	教科書を予習して授業に臨むこと。興味をもった医薬品について自分自身で積極的に創薬開発物語を調べること。
使用言語	日本語
オフィスアワー	E-mail あるいは Classroom から随時質問を受け付ける。 E-MAIL: tokuyama@mail.pharm.tohoku.ac.jp, hirofumi.ueda.d8@tohoku.ac.jp
その他	SGD:第7,8回

授業科目名	薬品構造解析学	科目ナンバリング	YPS-PHA324J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [創薬科学科]	セメスター	6	単位数	2単位
担当教員	根東 義則 (薬)、岩渕 好治 (薬)、土井 隆行 (薬)、徳山 英利 (薬)、浅井 禎吾 (薬)、吉戒 直彦 (薬)、重野 真徳 (薬)、尾崎 太郎 (薬)、植田 浩史 (薬)、笹野 裕介 (薬)、菅原 章公 (薬)、山越 博幸 (薬)、大澤 宏祐 (薬)、坂田 樹理 (薬)、熊田 佳菜子 (薬)、長澤 翔太 (薬)、田原 淳士 (薬・学際研)、高山 亜紀 (薬)、菊池 隼 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	多くの医薬品は有機化合物である。従って、創薬における有機化学の役割は極めて大きい。更に、将来、薬学に携わる研究者には、合成系、生物系を問わず低分子有機化合物の構造ならびにそれに由来する物性についての知識が必須となる。 本授業では 20 人程度の小グループに分け、演習形式で各種スペクトル (MS, IR, NMR, UV-vis) による有機化合物の構造決定について講義を行い、機器分析による有機化合物の同定・確認のための能力を養うことを目的とする。				
到達目標	MS, IR, NMR, UV-vis の基本原理を理解し、これらのデータに基づいて低分子有機化合物の分子構造を推定することができるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	吉戒 菊池	総論：質量分析法 (MS)、赤外分光法 (IR)、核磁気共鳴分光法 (NMR)、紫外可視分光法 (UV-vis)	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法及び紫外・可視分光法の原理と、その有機化合物の構造解析への適用法について習得する。 C2-(4)-①-3 C2-(4)-③-1 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4		
2	根東 菅原	各論-1: 脂肪族化合物の構造解析 その1	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、脂肪族化合物の構造決定を行う方法を習得する。 C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4		
3	岩渕 山越	各論-2: 脂肪族化合物の構造解析 その2	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、脂肪族化合物のより複雑な骨格構造の決定を行う方法を習得する。 C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4		
4	土井 大澤	各論-3: 脂肪族化合物の構造解析 その3	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、脂肪族化合物のより複雑な骨格構造の決定を行う方法を習得する。 C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4		
5	徳山 坂田	各論-4: 芳香族化合物の構造解析 その1	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、芳香族化合物の構造決定を行う方法を習得する。 C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4		
6	浅井 熊田	各論-5: 芳香族化合物の構造解析 その2	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、芳香族化合物のより複雑な骨格構造の決定を行う方法を習得する。 C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4		
7	重野 長澤	各論-6: 芳香族化合物の構造解析 その3	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、芳香族化合物のより複雑な骨格構造の決定を行う方法を習得する。 C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4		

8	尾崎 田原	各論-7: アルコール類の構造解析	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、アルコール類の構造決定を行う方法を習得する。
			C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4
9	植田 高山	各論-8: アルデヒド類の構造解析	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、アルデヒド類の構造決定を行う方法を習得する。
			C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4
10	笹野 菊池	各論-9: ケトン類の構造解析	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、ケトン類の構造決定を行う方法を習得する。
			C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4
11	菅原 熊田	各論-10: カルボン酸類の構造解析	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、カルボン酸類の構造決定を行う方法を習得する。
			C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4
12	山越 長澤	各論-11: エステル類の構造解析	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、エステル類の構造決定を行う方法を習得する。
			C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4
13	大澤 田原	各論-12: アミン類の構造解析	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、アミン類の構造決定を行う方法を習得する。
			C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4
14	坂田 高山	各論-13: フェノール類の構造解析	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いて、フェノール類の構造決定を行う方法を習得する。
			C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4
15	吉戒 菊池	まとめ: 有機化合物の構造解析総括	質量分析法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法を用いた有機化合物の構造決定法を総括する。
			C3-(4)-①-1,2,3,4,5 C3-(4)-②-1,2 C3-(4)-③-1,2,3,4
成績評価法	試験(75%)、演習問題の解答発表等の平常点(25%)		
教科書			
参考書	「有機化合物のスペクトルによる同定法—MS, IR, NMR の併用— (第8版)」 R. M. Silverstein・F. X. Webster・D. J. Kiemle・D. L. Bryce 著 岩澤伸治・豊田真司・村田 滋 訳、東京化学同人 (2016)		
授業時間外学習	本講義は初回を除き演習形式(4-6問/回)で行う。各回について、必ず指定された問題を解いてから出席すること。また授業後の復習にも努めること。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: naohiko.yoshikai.c5@tohoku.ac.jp TEL 022-795-6812		
その他			

授業科目名	臨床医学概論	科目ナンバリング	YPS-PHA301J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [創薬科学科]	セメスター	6	単位数	2単位
担当教員	高橋 信行 (薬)、亀岡 淳一 (非)、岡崎 達馬(病)、大沼 忍(病)、香取 幸夫 (医)、澤田 正二郎 (非)、小荒井 晃 (病)、石井 智徳 (病)、有馬 隆博 (医)、芦野 有悟 (非)、阿部 俊明 (医)、井上 彰 (医)、角田 洋一 (病)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	高血圧、腎臓病、糖尿病、血液疾患、免疫疾患、消化器疾患、呼吸器疾患、感覚器疾患、精神神経疾患、外科疾患など各種疾患について、それぞれの専門医による解説を通して病気の診断、発症機序、病態、および薬物治療について理解する。				
到達目標	疾病・病態を理解し、病態の理解に基づく医療薬学の在り方を考察する。更に最新の疾病診断を学び、今後自らが目指す指導的立場の薬剤師、あるいは創薬に関わる研究者としての役割を自覚し、将来の臨床薬学の担い手としての基本を学ぶ。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	高橋	内科学概論	内科学は、疾病の原因・病態を明らかにし、早期診断、適切な治療を通じて患者を社会復帰させる臨床科学である。代表例として腎臓病の診断と治療を取り上げながら、内科学の果たす役割を理解し、さらにその中で臨床薬学的な立場と考え方を構築する。 A-(1)-①-1~7, A-(2)-①-1~4, A-(3)-①-1~10, A-(3)-②-1,2, E1-(2)-①-1, E1-(3)-1,2		
2	高橋	CKD (慢性腎臓病) 治療の最近の考え方	腎臓病のみならず心血管・脳血管疾患や各種動脈硬化性疾患の管理・治療においても重要な CKD (慢性腎臓病) の概念を学び、理解を深める。また、腎機能が低下した患者に対する薬剤の使い方について、実際の症例呈示を見ながら学んでいく。 E2-(3)-③-1~5		
3	亀岡	血液学概論	貧血、白血病、悪性リンパ腫、血小板減少症などの血液疾患の診断と治療は、ここ 10 数年間に飛躍的な進歩を遂げている。遺伝子診断、分子標的療法、造血幹細胞移植などを含めて概説する。 E2-(2)-②-9, E2-(3)-②-1~5, E2-(8)-③-1~4		
4	岡崎	老年病学概論	高齢者人口の増加により老年医療費のわが国の医療費に占める割合は 55%に達している。老年症候群と総称される疾患のうち、死亡者数の増加している高齢者肺炎やここ 10 年話題になっているサルコペニア (加齢に伴う筋力や筋肉量の減少および身体機能の低下) を学びながら、高齢者疾患の特徴と高齢者の QOL 改善策について理解する。 E2-(4)-①-1~4, E2-(7)-③-1		
5	大沼	外科学概論	内視鏡外科治療の歴史と概要について学び、その特徴と対象となる疾患に対するこれまでの治療法との違いを理解する。また、悪性疾患に対する内視鏡手術での腫瘍学的な妥当性の評価、直腸癌に対するロボット手術や病的肥満症および 2 型糖尿病に対する減量手術など新しい手術についても概説する。		

			E1-(3)-1
6	香取	耳鼻咽喉科学概論・各論	耳鼻咽喉科の疾病の特徴と、疾病により嗅覚、味覚などの人の生活を彩る感覚や、聴覚、音声、嚥下といったコミュニケーションや生命維持に重要な機能にどのように影響するかを学ぶ。 E2-(6)-②-1~2
7	澤田	代謝病学概論：メタボリックシンドロームと糖尿病	近年の生活習慣の変化による内臓脂肪型肥満、インスリン抵抗性は、糖尿病、脂質異常症、高血圧の原因となる。いずれも無症状であり対応は遅れがちとなるが、その遅れや不十分な対応が心筋梗塞、脳梗塞、腎不全など深刻な臓器障害を招く。代謝疾患の病態、予防、治療戦略、薬物療法の基本的な考え方を学ぶ。 E2-(5)-①-1~3
8	小荒井	呼吸器病学概論	肺は酸素を取り入れ炭酸ガスを排出し、生体の内部環境を一定に保持するためのガス交換機能を営んでいる重要な臓器であることを理解する。このガス交換機能の破綻を呼吸不全というが、本講義では呼吸不全を来す主な呼吸器疾患について理解する。 E2-(4)-①-1~4
9	石井	リウマチ・膠原病学概論	関節リウマチに対する加療は、生物学的製剤はじめとした新しい薬剤の臨床応用が進み急速な進歩を遂げている。関節リウマチを中心に膠原病の病態についての解説と最近の膠原病治療の進歩を中心に概説する。 E2-(2)-①-1~3, E2-(2)-②-2,8,9, E2-(2)-③-1, E2-(2)-④-1
10	有馬	生殖医学概論	生殖現象とは生命を定義する上で必要不可欠な現象である。その本質は多様性を生み出すことであり、命はそのために複雑精緻な配偶子形成や受精という営みを繰り返している。本講義ではヒト生殖現象の概観を捉え、薬学とも密接に関連している生殖医療について概説する。さらに妊婦への投薬に関して必要な事項を学び理解する。 E2-(3)-③-6~8
11	芦野	感染症総論	世界最大の保健問題である、サハラ以南のエイズ・結核問題、また毎年1億人が感染するデングウイルス感染症など、災害においても重要な感染症についてもふれながら、これらの感染症に対する宿主反応についても概説する。 C8-(4)-②-7, D1-(2)-②-1~4, E2-(7)-④-3,5
12	阿部	眼科学概論・各論	外界の情報の80%は眼からの入力であると考えられており、他の臓器にはみられないしくみがいろいろ存在する。我々の眼はどのようにして外界からの情報を処理するのかを、解剖学的な面から理解する。また、これまで治療法がないとされた難治性網膜疾患治療のために、特殊な薬剤徐放システム、遺伝子治療、再生医療など最近の治療法も学ぶ。 E2-(6)-①-1~4, E2-(8)-②-1
13	井上	緩和医療学概論・各論	がん患者の痛みの治療におけるオピオイドの効果的な使い方と副作用対策、およびオピオイド抵抗性の痛みの鑑別法など、臨床現場での服薬指導上必要な事項を中心とし、緩和医療を取り巻く現状などについても

			理解する。
			E2-(1)-③-1~2, E2-(7)-⑨-1,2
14	高橋	腎臓と高血圧・概論	高血圧は非常にありふれた疾患であり、メタボリックシンドロームの一部としても重要である。しかしながらその原因が不明なことが多い。高血圧の成因として腎臓やホルモンの異常の果たす役割について理解し、その診断・治療法を学ぶ。
			E2-(3)-①-4, E2-(3)-③-1~5
15	角田	消化器病学概論	ヘリコバクターピロリ菌感染症、炎症性腸疾患、ウイルス性肝炎、急性膵炎など、消化器領域の代表的疾患と最新の薬物療法について、知っておくべき基本的事項と最新的话题を概説する。
			E2-(4)-②-1~9
成績評価法	レポート（80%）と平常点（20%）で評価する。		
教科書			
参考書	「新臨床内科学・第9版」高久史磨監修，医学書院 「今日の治療指針2019」福井次矢・高木誠・小室一成（総編集），医学書院 あたらしい耳鼻咽喉科・頭頸部外科学 中山書店（2020） 耳鼻咽喉科頭頸部外科レジデントマニュアル 医学書院（2016） 緩和医療薬学（南江堂）日本緩和医療薬学会編		
授業時間外学習			
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: nobuyuki.takahashi.a8@tohoku.ac.jp（高橋信行） TEL: 022-795-6807		
その他	本講義は、薬学科3年「疾病学総論」との合同講義である。		

授業科目名	新薬開発論	科目ナンバリング	YPS-PHA302J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [創薬科学科]	セメスター	6	単位数	2単位
担当教員	池田 浩治 (病)、永富 良一 (医工)、吉成 浩一 (非)、神山 佳輝 (非)、三浦 慎一 (非)、藤田 繁和 (非)、橋本 智宏 (非)、中村 龍太 (非)、高松 昭司 (非)、荒川 憲昭 (非)、斎藤 嘉朗 (非)、内田 渡 (非)、谷口 伸明 (非)、土井 雅津代 (非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	薬効スクリーニングや実験動物を用いた非臨床試験により選択された医薬品候補化合物が、ヒトにおいて安全かつ有効な医薬品として使用されるために、その候補化合物の薬物動態や毒性の把握が重要である。また、上市後も、市販後調査などを通じて副作用情報に注意する必要がある。本授業では、医薬品開発にかかわる薬物動態・毒性の基礎を学習するとともに、製薬関連企業研究者による講義を通して、実際の企業における新薬開発の概略を学習する。さらに、レギュラトリーサイエンスを含めた医薬品の承認・申請、市販後調査に関するシステムなどについても学習する。				
到達目標	薬物の体内動態や副作用（毒性）発現機構を理解し、有効かつ安全な新薬を開発するための薬物動態学・安全性学的研究の重要性を説明できる。また、医薬品の探索から市販後調査までのしくみを理解し、新薬開発の概略を説明できる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
回	担当	項目	授業内容（コアカリ）		
1	三浦	企業における医薬品開発（1）	概論：製薬企業における医薬品開発の進め方を概説できる。製薬企業での医薬品開発研究における国際化やトランスレーショナルリサーチについて理解する。		
2	神山	企業における医薬品開発（2）	薬物動態と安全性研究の役割：製薬企業での医薬品開発における薬物動態および安全性研究の進め方やその意義を理解する。		
3	藤田	企業における医薬品開発（3）	工場：製薬企業における医薬品開発研究から上市までのプロセス研究の流れを学ぶ。		
4	橋本	企業における医薬品開発（4）	医薬品開発の上市からプロセス開発の流れを学ぶ。		
5	土井	企業における医薬品開発（5）	製薬企業での医薬品開発研究：スギ花粉症（I型アレルギー）に対する舌下免疫療法薬の開発と承認取得までの事例紹介、その進め方について理解する。		
6	池田	大学における医薬品・医療機器の開発	基礎研究・橋渡し研究・臨床研究の開発支援の進め方やその意義を理解する。		
7	中村	医薬品の審査等	PMDAによる医薬品、医療機器等の審査の進め方やその意義を理解する。		
8	高松	医薬品の安全性と健康被害救済	PMDAによる医薬品、医療機器等の安全対策、並びに健康被害救済の進め方やその意義を理解する。		

9	吉成	安全性（1）	創薬における安全性研究の重要性について学ぶ。医薬品による主要な一般毒性（遺伝毒性、発がん性、発生毒性）について学ぶ。
10	吉成	安全性（2）	創薬における安全性研究の重要性について学ぶ。医薬品による主要な器官毒性（肝、腎、循環器）について学ぶ。
11	荒川	医薬品開発とバイオマーカー	医薬品開発におけるリスクとベネフィット、新規バイオマーカーの探索から出口までの研究例を概説するとともに、各研究手法と課題について学ぶ。
12	齋藤	医薬品の製造販売後の医療情報データベースを用いた安全性評価	医薬品の製造販売後の安全性に関する行政施策、関連した医療情報を用いた研究の現状について学ぶ。
13	永富	医工学人材の育成について	本学医工学研究科では、医療機器創生人材育成の先進プログラムである <b>Stanford Biodesign</b> と提携し、東京大学・大阪大学と合同でジャパンバイオデザイン(JBD)プログラムを開講しています。この講義ではニーズを徹底的に現場から洗い出すことから始まる JBD のエッセンスを紹介します。
14	内田	オープンイノベーションによる創薬	実際の製薬企業での医薬品の研究開発活動に関する学習を通じて、新薬の研究開発の概要を理解し、基礎研究の重要性と新薬開発の楽しさを学習する。
15	谷口	医薬品開発における特許戦略	特許制度の基礎知識を学び、企業活動における特許の重要性と、医薬品開発において発明を効果的に保護するための特許戦略を理解する。
成績評価法	各回のレポート（100%）をもとに評価する。		
教科書	指定しない		
参考書	「医薬品開発入門」 古澤康秀監修、じほう 「医薬品の開発と生産：レギュラトリーサイエンスの基礎」 永井恒司・園部尚編、じほう 「薬物代謝学」第3版 加藤隆一、山添康、横井毅編 東京化学同人 「臨床薬物動態学」改訂第4版 加藤隆一著 南江堂 「医薬品トキシコロジー」改訂第3版：佐藤哲男、仮家公夫、北田光一編 南江堂		
授業時間外学習	予習：講義時間までに指定した参考書の関連項目を読む。SGD 前に予習として指定される課題に取り組む。復習：講義内容の概要をまとめる。理解不足の部分については参考書関連項目で学び、理解を深める。		
使用言語	日本語		

オフィスアワー	メールでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: ytomioka@tohoku.ac.jp (富岡)、noriyasu.hirasawa.c7@tohoku.ac.jp (平澤)
その他	

授業科目名	画像診断薬物学	科目ナンバリング	YPS-PHA303J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [創薬科学科]	セメスター	6	単位数	1単位
担当教員	古本 祥三 (薬・サイロ)、張 明栄 (非)、永津 弘太郎 (非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	医学画像診断に使用される放射性医薬品について、その調製法から生体内動態を利用した画像診断原理に関して講義する。また、新薬開発における薬効機序の解明や治療効果の評価手段として放射性医薬品による画像化技術は重要な役割を担っている。本講義は、このような放射性医薬品の応用的利活用について概説する。				
到達目標	核医学における画像診断法について学習し、生体機能と各種のイメージング剤の挙動との関係について学び、その原理を理解するとともに診断薬の作用機序について習熟する。また、創薬研究との係わりに関しても知見を得る。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	古本	概要・基礎	放射性核種の一般的標識合成法とイメージング装置 (SPECT と PET 装置) による画像化の原理について学ぶ。 C1-(1)-④-4,5		
2	古本	腫瘍のイメージング (I)	現在までに知られているブドウ糖、アミノ酸代謝に基づく腫瘍イメージング剤について学び、その集積原理と診断薬としての有効性について考える。 E2-(7)-⑦-1		
3	古本	腫瘍のイメージング (II)	腫瘍特異的なレセプターや酵素などを標的とする診断薬や放射線療法の有効性評価などに使用する診断薬など、最新の腫瘍イメージング剤について学ぶ。 E2-(7)-⑦-2,3 E2-(7)-⑧-1		
4	古本	循環器疾患のイメージング	循環器疾患の画像診断に用いられる放射性薬剤の種類と画像化機序に関して学ぶ。 E2-(3)-①-6		
5	張	脳神経疾患のイメージング	脳内の神経伝達関連酵素、受容体、トランスポータ等を標的とするイメージング剤の基礎、そしてパーキンソン病、アルツハイマー病等脳神経疾患診断への応用について学ぶ。 C4-(2)-③-1		
6	張	PET 薬剤の臨床利用	PET 薬剤の製造・品質管理と臨床利用にあたって必要な安全性評価について学ぶ。 C8-(3)-⑤-1,2 E5-(2)-②-4		
7	張	創薬における PET の活用	マイクロドーズ臨床試験や早期探索臨床試験において、PET はどのように利用されるか、また PET は医薬品開発にどのような情報を与えられるかについて学ぶ。 E2-(1)-③-12、E4-(2)-①-1		
8	永津	RI による治療	がん治療に応用されるラジオアイソトープ(RI)の製造法と利用法、画像診断との関係性について学ぶ		

	C1-(1)-④-1,3
成績評価法	レポート(100%)で評価する。
教科書	特定のことを指定しない。授業のごとに学習資料を配布する。
参考書	
授業時間外学習	講義時に配布する資料による復習
使用言語	日本語
オフィスアワー	E-MAIL: shozo.furumoto.b6@tohoku.ac.jp TEL: 795-7801
その他	

授業科目名	薬事関係法規 1	科目ナンバリング	YPS-PHA381J YPH-PHA381J	科目区分	選択必修 (創薬科学科) 必修 (薬学科)
配当学年	3年	セメスター	6	単位数	1単位
担当教員	木村 隆弘 (非)、石橋 毅 (非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	医薬品、医療機器について開発から上市までの仕組みを学び、その中心となる「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」(以下「薬機法」と略記)、承認許可要件となる省令の規定を理解する。				
到達目標	医薬品、医療機器開発における薬事関係法規の重要性を理解し、将来、グローバル展開も視野に入れて、課題等に対応できる基本的考え方を身につける。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	木村	医薬品開発関係法規(1)	新医薬品開発に関する仕組み、治験の意義を学ぶと共に、GLP、GCPの規定を理解する。また後発医薬品との仕組みの違いを学ぶ。 B-(2)-②、B-(3)-②		
2	木村	医薬品開発関係法規(2)	医薬品の製造販売、製造、市販後対策に関する仕組みを学ぶと共に、GMP、GVP、GPSPの規定を理解する。 B-(2)-②		
3	木村 石橋	医療機器開発関係法規(1)	医療機器開発から上市までの仕組みを学ぶと共に、医薬品開発との違い等 を理解する。 B-(2)-②		
4	石橋	医療機器開発関係法規(2)	医療機器製造に関する国際規格であるISO13485について学ぶと共に、世界的整合性への取り組みを理解する。 B-(2)-②		
5	未定	企業における医薬品開発と薬事関係法規	製薬企業における医薬品開発から上市までの具体的プロセスを学び、薬事関係法規への取り組みについて理解する。 B-(2)-②		
6	未定	企業における医療機器開発と薬事関係法規	医療機器メーカーにおける医療機器開発から上市までの具体的プロセスを学び、薬事関係法規への取り組みについて理解する。 B-(2)-②		
7	木村	医薬品等開発における品質保証とグローバル展開	医薬品、医療機器及び再生医療等製品の開発における品質保証の取り組みを通して、薬事関係法規の重要性を理解する。またグローバル展開における課題を学ぶ。 B-(2)-②		
8	木村 石橋	産学官連携による医療機器開発	産学官連携による医療機器開発の具体的プロセスを学び、薬事関係法規の重要性を理解する。 B-(2)-②		
成績評価法	筆記試験(80%)及びレポート(20%)で評価する。				
教科書					

参 考 書	「医薬品開発入門 第2版」じほう 「薬事法規・制度及び倫理解説 2020-21年版」 薬事日報社 「薬事関係法規 改訂第4版」 南江堂 「医薬品医療機器法・薬剤師法・毒物及び劇物取締法解説」 薬事日報社
授業時間外学習	
使用言語	日本語
オフィスアワー	メールでアポイントメントを取ってから非常勤講師室で講義前後に行う。 E-MAIL: <a href="mailto:hourai6316@yahoo.co.jp">hourai6316@yahoo.co.jp</a>
そ の 他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2014年度入学者までは、「薬事関係法規」（8セメ・選択必修）に読み替える。</li> <li>・ 講義7、8は体験学習に置き換える場合がある。</li> </ul>

授業科目名	専門薬科学実習	科目ナンバリング	YPS-PHA381J	科目区分	必修
配当学年	3年 [創薬科学科]	セメスター	6	単位数	6単位
担当教員	所属分野指導教員				
実務・実践的授業					
授業概要	基礎薬学実習で学んだ実践的知識や基礎実験技術を有機的に関連づけることにより、研究課題を達成する能力を修得する。本実習は、4年次で実施される課題研究で必要とされる能力を身に付けるためのものとして位置づけられる。				
到達目標	研究課題を理解したうえで、課題を達成するための方法を論理的に考え、実験を実行できる。				
授業方法	講義・演習・ <b>実習</b> ・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
実習内容（コアカリ）					
配属された分野の教員から、テーマが与えられて実習を行う。さらに、分野で行われるセミナーに参加する。					
成績評価法	実習やセミナーの取り組みに基づき、平常点（100%）で評価する。				
教科書					
参考書					
授業時間外学習					
使用言語	日本語				
オフィスアワー					
その他					

授業科目名	課題研究	科目ナンバリング	YPS-PHA400J	科目区分	必修
配当学年	4年 [創薬科学科]	セメスター	7・8	単位数	20単位
担当教員	所属分野指導教員(薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	<p>課題研究は、学部教育の総決算として最終学年に計画された最も重要な科目である。各分野に配属された学生は、分野の教員から研究テーマが与えられ、学生各自の主体的な計画によって研究を行う。また研究結果を卒業論文としてまとめ、その成果を教職員、学部学生、大学院生の前で発表し、質疑応答が行われる。したがって本科目は学生が研究者となるための基礎的な準備教育であるとともに、将来の進路を選択するために役立つものと期待している。</p>				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題に関連するこれまでの研究成果を調査し、評価できる。</li> <li>・ 課題達成のために解決すべき問題点を抽出できる。</li> <li>・ 研究計画を立案できる。</li> <li>・ 研究課題を通して、現象を的確に捉える観察眼を養う。</li> <li>・ 研究の結果をまとめることができる。</li> <li>・ 研究の結果を考察し、評価できる。</li> <li>・ 研究の成果を発表し、適切に質疑応答ができる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・ <b>実習</b> ・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
実習内容	<p>配属された分野の教員から、それぞれの専門分野にしがってテーマが与えられて研究を行う。 また、分野内のセミナーへの参加、講演の聴講など、各分野のプログラムにしがって研究が行われる。</p>				
成績評価法	配属された分野の教員が行う。				
教科書					
参考書					
授業時間外学習					
使用言語	日本語				
オフィスアワー					
その他					



# 薬学 科

◇ 発展教育科目

◇ 実務教育科目

◇ 研究者教育科目

授業科目名	疾病学総論	科目ナンバリング	YPH-PHA371J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [薬学科]	セメスター	6	単位数	2単位
担当教員	高橋 信行 (薬)、亀岡 淳一 (非)、岡崎 達馬(病)、大沼 忍(病)、香取 幸夫 (医)、澤田 正二郎 (非)、小荒井 晃 (病)、石井 智徳 (病)、有馬 隆博 (医)、芦野 有悟 (非)、阿部 俊明 (医)、井上 彰 (医)、角田 洋一 (病)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	高血圧、腎臓病、糖尿病、血液疾患、免疫疾患、消化器疾患、呼吸器疾患、感覚器疾患、精神神経疾患、外科疾患など各種疾患について、それぞれの専門医による解説を通して病気の診断、発症機序、病態、および薬物治療について理解する。				
到達目標	疾病・病態を理解し、病態の理解に基づく医療薬学の在り方を考察する。更に最新の疾病診断を学び、今後自らが目指す指導的立場の薬剤師、あるいは創薬に関わる研究者としての役割を自覚し、将来の臨床薬学の担い手としての基本を学ぶ。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	高橋	内科学概論	内科学は、疾病の原因・病態を明らかにし、早期診断、適切な治療を通じて患者を社会復帰させる臨床科学である。代表例として腎臓病の診断と治療を取り上げながら、内科学の果たす役割を理解し、さらにその中で臨床薬学的な立場と考え方を構築する。 A-(1)-①-1~7, A-(2)-①-1~4, A-(3)-①-1~10, A-(3)-②-1,2, E1-(2)-①-1, E1-(3)-1,2		
2	高橋	CKD (慢性腎臓病) 治療の最近の考え方	腎臓病のみならず心血管・脳血管疾患や各種動脈硬化性疾患の管理・治療においても重要なCKD (慢性腎臓病) の概念を学び、理解を深める。また、腎機能が低下した患者に対する薬剤の使い方について、実際の症例提示を見ながら学んでいく。 E2-(3)-③-1~5		
3	亀岡	血液学概論	貧血、白血病、悪性リンパ腫、血小板減少症などの血液疾患の診断と治療は、ここ10数年間に飛躍的な進歩を遂げている。遺伝子診断、分子標的療法、造血幹細胞移植などを含めて概説する。 E2-(2)-②-9, E2-(3)-②-1~5, E2-(8)-③-1~4		
4	岡崎	老年病学概論	高齢者人口の増加により老年医療費のわが国の医療費に占める割合は55%に達している。老年症候群と総称される疾患のうち、死亡者数の増加している高齢者肺炎やここ10年話題になっているサルコペニア(加齢に伴う筋力や筋肉量の減少および身体機能の低下)を学びながら、高齢者疾患の特徴と高齢者のQOL改善策について理解する。 E2-(4)-①-1~4, E2-(7)-③-1		
5	大沼	外科学概論	内視鏡外科治療の歴史と概要について学び、その特徴と対象となる疾患に対するこれまでの治療法との違いを理解する。また、悪性疾患に対する内視鏡手術での腫瘍学的な妥当性の評価、直腸癌に対するロボット手術や病的肥満症および2型糖尿病に対する減量手術など新しい手術についても概説する。		

			E1-(3)-1
6	香取	耳鼻咽喉科学概論・各論	耳鼻咽喉科の疾病の特徴と、疾病により嗅覚、味覚などの人の生活を彩る感覚や、聴覚、音声、嚥下といったコミュニケーションや生命維持に重要な機能にどのように影響するかを学ぶ。 E2-(6)-②-1~2
7	澤田	代謝病学概論：メタボリックシンドロームと糖尿病	近年の生活習慣の変化による内臓脂肪型肥満、インスリン抵抗性は、糖尿病、脂質異常症、高血圧の原因となる。いずれも無症状であり対応は遅れがちとなるが、その遅れや不十分な対応が心筋梗塞、脳梗塞、腎不全など深刻な臓器障害を招く。代謝疾患の病態、予防、治療戦略、薬物療法の基本的な考え方を学ぶ。 E2-(5)-①-1~3
8	小荒井	呼吸器病学概論	肺は酸素を取り入れ炭酸ガスを排出し、生体の内部環境を一定に保持するためのガス交換機能を営んでいる重要な臓器であることを理解する。このガス交換機能の破綻を呼吸不全というが、本講義では呼吸不全を来す主な呼吸器疾患について理解する。 E2-(4)-①-1~4
9	石井	リウマチ・膠原病学概論	関節リウマチに対する加療は、生物学的製剤はじめとした新しい薬剤の臨床応用が進み急速な進歩を遂げている。関節リウマチを中心に膠原病の病態についての解説と最近の膠原病治療の進歩を中心に概説する。 E2-(2)-①-1~3, E2-(2)-②-2,8,9, E2-(2)-③-1, E2-(2)-④-1
10	有馬	生殖医学概論	生殖現象とは生命を定義する上で必要不可欠な現象である。その本質は多様性を生み出すことであり、命はそのために複雑精緻な配偶子形成や受精という営みを繰り返している。本講義ではヒト生殖現象の概観を捉え、薬学とも密接に関連している生殖医療について概説する。さらに妊婦への投薬に関して必要な事項を学び理解する。 E2-(3)-③-6~8
11	芦野	感染症総論	世界最大の保健問題である、サハラ以南のエイズ・結核問題、また毎年1億人が感染するデングウイルス感染症など、災害においても重要な感染症についてもふれながら、これらの感染症に対する宿主反応についても概説する。 C8-(4)-②-7, D1-(2)-②-1~4, E2-(7)-④-3,5
12	阿部	眼科学概論・各論	外界の情報の80%は眼からの入力であると考えられており、他の臓器にはみられないしくみがいろいろ存在する。我々の眼はどのようにして外界からの情報を処理するのかを、解剖学的な面から理解する。また、これまで治療法がないとされた難治性網膜疾患治療のために、特殊な薬剤徐放システム、遺伝子治療、再生医療など最近の治療法も学ぶ。 E2-(6)-①-1~4, E2-(8)-②-1
13	井上	緩和医療学概論・各論	がん患者の痛みの治療におけるオピオイドの効果的な使い方と副作用対策、およびオピオイド抵抗性の痛みの鑑別法など、臨床現場での服薬指導上必要な事項を中心とし、緩和医療を取り巻く現状などに関しても

			理解する。 E2-(1)-③-1~2, E2-(7)-⑨-1,2
14	高橋	腎臓と高血圧・概論	高血圧は非常にありふれた疾患であり、メタボリックシンドロームの一部としても重要である。しかしながらその原因が不明なことが多い。高血圧の成因として腎臓やホルモンの異常の果たす役割について理解し、その診断・治療法を学ぶ。 E2-(3)-①-4, E2-(3)-③-1~5
15	角田	消化器病学概論	ヘリコバクターピロリ菌感染症、炎症性腸疾患、ウイルス性肝炎、急性膵炎など、消化器領域の代表的疾患と最新の薬物療法について、知っておくべき基本的事項と最新的话题を概説する。 E2-(4)-②-1~9
成績評価法	レポート（80%）と平常点（20%）で評価する。		
教科書			
参考書	「新臨床内科学・第9版」高久史磨監修，医学書院 「今日の治療指針2019」福井次矢・高木誠・小室一成（総編集），医学書院 あたらしい耳鼻咽喉科・頭頸部外科学 中山書店（2020） 耳鼻咽喉科頭頸部外科レジデントマニュアル 医学書院（2016） 緩和医療薬学（南江堂）日本緩和医療薬学会編		
授業時間外学習			
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: nobuyuki.takahashi.a8@tohoku.ac.jp（高橋信行） TEL: 022-795-6807		
その他	本講義は、薬学科3年「疾病学総論」との合同講義である。		

授業科目名	医薬統計学	科目ナンバリング	PHA-PHA351J	科目区分	必修 (2015年度以降入学者)
配当学年	3年 [薬学科]	セメスター	6	単位数	1単位
担当教員	高橋 信行 (薬)、松浦 正樹 (非)、中村 浩規 (非)、辻 一郎 (医)、佐藤 倫広 (非)、山口 拓洋 (医)、黒川 修行 (非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	統計学は、様々な領域で客観的で正確な判断を行うために活用されており、医療の現場においても、医薬品・治療法の開発・評価など多くの領域で用いられている。本講義は、医薬品研究開発・臨床開発・薬剤業務における統計学・研究手法を中心に、実際に役立つ手法を身につけてもらうことを目的とする。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・統計学が、何のために、どのように使われているか、理解できる。</li> <li>・どのような統計手法を、どのような場合に用いたらよいか、理解できる。</li> <li>・臨床研究をどのように評価するか、理解できる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	松浦	薬剤業務の統計学	統計学が薬剤業務においてどのように用いられているか、事例を中心に理解する。 E2-(9)-1~8, E3-(1)-①-1~5, E3-(1)-③-1~5, E3-(1)-⑦-1~3		
2	中村	統計学の医療保健学への応用	統計学が医療系分野でどのように応用されているか、疫学研究の考え方を例に理解する。 D1-(1)-①-1, D1-(1)-②-1~3, D1-(1)-③-1~4, E3-(1)-⑤-1~7		
3	陸	基礎統計学	医薬統計に用いる統計手法について理解する。 E3-(1)-⑤-1~7		
4	佐藤	薬剤師が関わる調査研究の統計学	薬剤師が関わる疫学・薬剤疫学などの調査研究の実例と用いられる統計学を理解する。 A-(1)-②-6, E3-(1)-③-1~5, E3-(1)-⑥-1~9, E3-(1)-⑦-1~3		
5	辻	EBMの統計学	EBMの概念と統計手法について理解する。 E3-(1)-④-1~4		
6	山口	医薬品開発の統計学	医学研究において統計学がなぜ必要かを理解する。また、医薬品開発における統計学の役割について具体例を体験しながら理解する。 A-(2)-③-1~4, A-(2)-④-1~3, E3-(1)-⑥-1~9		
7	黒川	メタアナリシス入門	メタアナリシスの概念と統計手法について理解する。 E3-(1)-④-1~4		
8	高橋	医薬統計学のまとめ	これまで学んだ統計学の内容についてミニワークショップ形式で意見交換・討論を行う。 E3-(1)-③-1~5, E3-(1)-⑦-1~3		
成績評価法	レポート (80%) と平常点 (20%) で評価する。				
教科書					

参 考 書	<p>「薬学のための統計教科書」小島正樹 著 東京図書</p> <p>「バイオサイエンスの統計学」市原清志 著 南江堂</p> <p>「一目でわかる医科統計学」吉田勝美 監訳 メディカル・サイエンス・インターナショナル</p> <p>「医学的研究のデザイン(第3版)」木原雅子、木原正博 訳 メディカル・サイエンス・インターナショナル</p> <p>「道具としての統計学」奥田千恵子 著 金芳堂</p> <p>「医学研究における実用統計学」木船義久、佐久間昭 訳 サイエнтиスト社</p> <p>「臨床試験の進め方」大橋靖雄、荒川義弘 編 南江堂</p> <p>「看護学生のための疫学・保健統計」浅野嘉延 著 南山堂</p> <p>「薬剤疫学の基礎と実践」景山茂、久保田潔 編</p> <p>「はじめてのメタアナリシス」野口善令 著 NPO法人健康医療評価研究機構</p>
授業時間外学習	
使用言語	日本語
オフィスアワー	<p>メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。</p> <p>E-MAIL: nobuyuki.takahashi.a8@tohoku.ac.jp (高橋信行) TEL:022-795-6807</p>
そ の 他	

授業科目名	免疫学	科目ナンバリング	YPH-PHA331J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [薬学科]	セメスター	6	単位数	2単位
担当教員	矢野 環 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	免疫反応は病原微生物に対する防御機構として不可欠であるが、その本質は、自己、非自己の認識にある。現代免疫学は、無数の外来異物（非自己）と自己を識別する機構や、抗体の多様化の機構を解明し、薬学、基礎生物学に大きな影響を与えた。本講義では、免疫担当細胞、抗体、補体など、免疫に関連する基本事項とともに、免疫破綻による疾病の機構を学習する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・免疫応答の本質である自己と非自己の認識機構を説明できる。</li> <li>・免疫グロブリン分子およびT細胞受容体の多様性を生み出す機構を説明できる。</li> <li>・抗体、補体、免疫細胞による生体防御機構を説明できる。</li> <li>・免疫応答における細胞間ネットワークを説明できる。</li> <li>・代表的な免疫疾患に関する基本的知識を習得する。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
回	担当	項目	授業内容（コアカリ）		
1	矢野	免疫学の歴史	免疫学上の重要な発見を中心にその歴史を知り、免疫系の全体像を理解する。 C8-(1)-①-2,3, C8-(1)-②-2		
2	矢野	抗体分子の構造と免疫グロブリン遺伝子の再構成	抗体の構造と機能、抗体遺伝子の再構成を中心に、抗体が無数の抗原に対応可能なメカニズムを理解する。 C8-(1)-②-1, C8-(1)-③-3,4		
3	矢野	T細胞に対する抗原提示	T細胞に対する抗原提示と、T細胞受容体、主要組織適合抗原の役割を理解する。 C8-(1)-③-2		
4	矢野	リンパ球の分化と選択	B細胞、T細胞の骨髄幹細胞から成熟リンパ球までの分化と成熟について理解する。 C8-(1)-②-3, C8-(1)-③-5		
5	矢野	免疫受容体を介するシグナル伝達	抗原受容体の構造とシグナル伝達、およびサイトカインとそのシグナル伝達を理解する。 C8-(1)-②-3		
6	矢野	細胞性免疫応答	ナイーブT細胞の感作、およびエフェクターT細胞による細胞性免疫応答を理解する。 C8-(1)-①-4, C8-(1)-③-2,4,5		
7	矢野	体液性免疫応答	B細胞の活性化と体液性免疫における免疫グロブリンの機能を理解する。 C8-(1)-③-3,4		

8	矢野	前半部のまとめ	前半部で取り扱った獲得免疫系全般について内容を再確認し、理解を深める C8-(1)-①-2,3,4 C8-(1)-②-1,2,3 C8-(1)-③-2,3,4,5
9	矢野	自然免疫	自然免疫の免疫系における重要性を理解し、病原体認識と病原体排除、さらに適応免疫の始動における仕組みを理解する。 C8-(1)-③-1
10	矢野	補体系とその活性化	異物排除における抗体と補体の役割について理解し、補体系が生物進化上では、抗体系より古い免疫系であることを理解する。 C8-(1)-①-1
11	矢野	粘膜免疫系	生体の「内なる外」を防御する粘膜免疫系の特徴と機能について理解する。 C8-(1)-①-1, C8-(1)-③-5
12	矢野	宿主防御機構の破綻	病原体による宿主の免疫回避と免疫不全症について理解する。 C8-(2)-①-5
13	矢野	免疫系が関与する疾患	アレルギー等の疾患について、免疫系がどのように関与しているのかを理解する。 C8-(2)-①-1,2
14	矢野	自己免疫	自己に対する免疫寛容とその破綻である自己免疫疾患について理解する。 C8-(2)-①-3,4,6
15	矢野	免疫学的手法	抗原抗体反応、抗体を用いた様々な測定法、エフェクター細胞分離法等、免疫学に関連する手法を理解する。 ア-C8-(2)-②-1,2,3,4
成績評価法	中間試験(50%)および定期試験(50%)により評価する。		
教科書	特に指定しない。必要に応じ、資料を配布する。		
参考書	「免疫生物学 —免疫系の正常と病理—」 Charles A. Janeway 他著 笹月健彦監訳 南江堂		
授業時間外学習	配付資料、参考書を用いて復習すること。 理解した内容を文章で記述する力の習得に努める。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: tamaki.yano.e7@tohoku.ac.jp TEL: 795-4555		
その他	ア: 薬学アドバンスト教育ガイドライン、SGD, PBL 実施:第 15 回		

授業科目名	食品衛生学	科目ナンバリング	YPH-PHA342J	科目区分	必修
配当学年	3年(薬学科)	セメスター	6	単位数	2単位
担当教員	斎藤 芳郎(薬)、外山 喬士(薬)、有澤 琴子(薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	我々が日常的に摂取する食品に含まれる添加物、微生物、化学物質の種類、性質などを学ぶと共に、これらが人間の健康に与える影響を理解する。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 食と健康について理解を深める。</li> <li>2. 感染症(食中毒を含む)とその対策について理解する。</li> <li>3. 食品の摂取を介した微生物や化学物質などによる健康障害の種類と原因、対策について理解する。</li> <li>4. 健康に影響を与える食品中因子の種類、性質、作用機構、摂取経路などを理解する。</li> <li>5. 化学物質の安全性評価の方法を理解する。</li> </ol>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	斎藤	食品衛生序論	食品衛生行政の仕組みと法律、食中毒発生状況、食品中の危害因子などを理解する。 D1-(3)-②-7		
2	有澤	食と健康	医療費抑制など食から健康を考える社会的な意義、および、保健機能を持たせた新しい食品の形態などを理解する。 D1-(3)-①-1,2,3,4,5,6,7,8, D1-(3)-②-6		
3	斎藤	食品の安全性	多様化する食品汚染とこの現状に対応して食の安全性を確保するための基本となる対策と、一般的な各種安全性評価法の概念を理解する。 D2-(1)-②-1,2,3,4,5		
4	斎藤	経口感染症と食中毒	食中毒と経口感染症の違いおよびそれらの病原体の特性を理解する。 D1-(2)-①-1,2		
5	斎藤	微生物による食中毒	食中毒原因菌・ウイルスについて、原因生物の特性、分布、食中毒発生状況および中毒症状、原因毒素の性状と作用、食品衛生上の問題点および予防対策を理解する。 D1-(3)-③-1		
6	斎藤	自然毒による食中毒	植物性および動物性自然毒と、潜在的な危害因子であるカビ毒を理解する。 D1-(3)-③-2		
7	外山	変異源・発がん物質	発がんのイニシエーションとプロモーション、がん遺伝子とがん抑制遺伝子、発がん物質の代謝活性化と活性本体を理解する。 D1-(3)-②-4, D2-(1)-③-1,2,3,4		
8	斎藤	食品の変質と保存	食品の安全性や栄養価を確保するために、食品変質の機構およびその予防法を理解する。 D1-(3)-②-1,2,3		

9	斎藤	食品汚染物質： 有機ハロゲン化合物、 金属	食品中に残留する有機ハロゲン化合物や金属の種類とその毒性を理解する。 D1-(3)-③-3, D2-(1)-①-1,2,3,4
10	斎藤	食品汚染物質： 内分泌攪乱物質、 放射性物質	食品中に残留する内分泌攪乱物質や放射性物質の種類とその毒性を理解する。 D1-(3)-③-3, D2-(1)-①-1,2,3, D2-(1)-④-1,2,3,4
11	斎藤	残留農薬・飼料添加物	残留農薬（飼料添加物および動物用医薬品を含む）の種類、使用目的およびその安全性を理解する。 D1-(3)-③-3
12	斎藤	食品添加物	食品添加物の意義、種類、使用目的およびその安全性を理解する。 D1-(3)-②-5
13	斎藤	遺伝子組み換え作物の 安全性評価	遺伝子組み換え作物の使用実態とその安全性を確保するための方法を理解する。
14	外山	化学物質の安全性 評価	化学物質の安全性確保に関する法律、毒性試験法、人間に対する安全性評価法などを理解する。 D2-(1)-②-3,4,5
15	斎藤	総合討論	講義全体についてグループ討論を行い、理解を深める。 D2-(1)-②-1
成績評価法	筆記試験の成績（中間 40%、定期 40%）および平常点（20%）をもとに評価する。		
教科書	「食品衛生学」那須正夫、和田啓爾 編集、南江堂		
参考書	「衛生薬学－健康と環境－」永沼 章、姫野誠一郎、平塚 明 編集、丸善 「必携・衛生試験法」日本薬学会 編集、金原出版 「国民衛生の動向」（財）厚生統計協会 「シンプル微生物学」東 匡伸、小熊恵二、堀田 博 編集、南江堂		
授業時間外学習	教科書および授業中に配布される資料等を用いて予習・復習を行うこと。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL:yoshiro.saito.a8@tohoku.ac.jp TEL: (内線) 022-795-6870		
その他	ア: 薬学アドバンスト教育ガイドライン ・講義内容のほとんどが薬剤師国家試験出題基準に含まれる。		

授業科目名	感染症学	科目ナンバリング	YPH-PHA332J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [薬学科]	セメスター	6	単位数	2単位
担当教員	富岡 佳久 (薬)、秋山 泰利 (薬)、青木 良子 (非)、小池 智 (非)、西川 喜代孝 (非)、西村 秀一 (非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	感染症学では、ウイルスなどの病原微生物の分類や、構造、増殖機構などの基本的知識を学ぶとともに、感染症の成因および病態を理解する。さらに、代表的な感染症の感染経路、治療法、薬物療法、予防法について理解し、その利点、問題点を把握する。				
到達目標	病原微生物に関する基本的知識を修得するとともに、主な感染症を列挙し、その病態と原因、感染経路、治療法、薬物療法、予防法を説明できる。感染症対策に関わる実践的対応法・予防法を提案できる。最近の感染症研究の概要を説明できる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	富岡	感染症の予防・対策 (I)	感染症アウトブレイクの管理について概説できる。滅菌法と消毒法の実際を理解し、具体的に説明できる。医療機器と感染リスクとの関係を概説できる。手指衛生を説明できる。個人用防護具の種類と使用上の注意を説明できる。咳エチケットを説明できる。医療廃棄物の取扱を説明できる。		
			C8-(3)-⑤-1, 2, C8-(4)-①-1, 2, D2-(2)-⑥-1, 2, F-(2)-⑥-4, 5, 6		
2	富岡	感染症の予防・対策 (II)	感染症アウトブレイクの管理について概説できる。滅菌法と消毒法の実際を理解し、具体的に説明できる。医療機器と感染リスクとの関係を概説できる。手指衛生を説明できる。個人用防護具の種類と使用上の注意を説明できる。医療廃棄物の取扱を説明できる。		
			C8-(3)-⑤-1, 2, C8-(4)-①-1, 2, D2-(2)-⑥-1, 2, F-(2)-⑥-4, 5, 6		
3	富岡	感染症と予防・対策 (III)	市中感染・院内感染について、発生要因、感染経路、原因微生物、およびその防止対策を概説できる。感染症に対するスタンダード・プリコーション、WHOの5原則、咳エチケットを説明できる。		
			C8-(4)-①-1, 2, D1-(2)-②-1, F-(2)-⑥-4		
4	秋山	感染症と闘う (I)	臨床的観点から、抗菌薬使用のガイドライン、抗微生物薬適正使用の手引きを理解する。主要な化学療法薬の耐性獲得機構を説明できる。主要な多剤耐性菌への対策を説明できる。		
			E2-(7)-①-1, 2, E2-(7)-④-1, 2, 3, 4, 5, 6, E2-(7)-⑤-1, E2-(7)-⑥-1, 2		
5	富岡	微生物感染症 (I)	様々な病原体が引き起こす病態、感染様式、治療法の中から「問い」を設定する。問いに対する答えを調査・解析で探る。グループ討論・発表・質疑応答を通じて理解を深める。		
			C8-(3)-②-1, 2, 3, 4, 5, 6, C8-(4)-①-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		
6	富岡	微生物感染症 (II)	様々な病原体が引き起こす病態、感染様式、治療法の中から「問い」を設定する。問いに対する答えを調査・解析で探る。グループ討論・発表・質疑応答を通じて理解を深める。		
			C8-(3)-②-1, 2, 3, 4, 5, 6, C8-(4)-①-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		
7	富岡	微生物感染症 (III)	様々な病原体が引き起こす病態、感染様式、治療法の中から「問い」を		

			設定する。問いに対する答えを調査・解析で探る。グループ討論・発表・質疑応答を通じて理解を深める。
			C8-(3)-②-1, 2, 3, 4, 5, 6, C8-(4)-①-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
8	富岡	微生物感染症(Ⅳ)	様々な病原体が引き起こす病態、感染様式、治療法の中から「問い」を設定する。問いに対する答えを調査・解析で探る。グループ討論・発表・質疑応答を通じて理解を深める。
			C8-(3)-②-1, 2, 3, 4, 5, 6, C8-(4)-①-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
9	富岡	微生物感染症(Ⅴ)	様々な病原体が引き起こす病態、感染様式、治療法の中から「問い」を設定する。問いに対する答えを調査・解析で探る。グループ討論・発表・質疑応答を通じて理解を深める。
			C8-(3)-②-1, 2, 3, 4, 5, 6, C8-(4)-①-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
10	青木	感染症薬の安全性情報	感染症薬の効果的で安全な使用のため、グローバルの情報を科学的・体系的に収集し、解析、評価、活用することの重要性を理解する。薬害事件からの教訓と薬事規制を理解する。
			A-(1)-③-6, E1-(4)-2, E3-(1)-③-3
11	西川	感染症研究の最先端(Ⅰ)	感染症研究(フォーカス:腸管出血性大腸菌等)を行っている研究者に最先端の感染症研究を紹介してもらうことにより、研究の手法、考え方を理解する。
			G-(1)-1,2,3
12	小池	感染症研究の最先端(Ⅱ)	感染症研究(フォーカス:ポリオウイルス等)を行っている研究者に最先端の感染症研究を紹介してもらうことにより、研究の手法、考え方を理解する。
			G-(1)-1,2,3
13	西村	感染症研究の最先端(Ⅲ)	感染症研究(フォーカス:インフルエンザウイルス等)を行っている研究者に最先端の感染症研究を紹介してもらうことにより、研究の手法、考え方を理解する。
			G-(1)-1,2,3
14	富岡	感染症と闘う(Ⅱ)	抗菌薬使用のガイドラインや抗微生物薬適正使用などガイドラインに基づく薬物治療を理解する。SOAP等による薬物治療の流れを理解する。
			E2-(7)-③~⑥, E3-(2)-①, E3-(2)-②-2,3
15	富岡	感染症と闘う(Ⅲ)	現場を模するシナリオ課題の問題点を明らかにし、グループ討論(具体化・見える化・単純化等)を通じ、さらなる情報収集・情報整理を進め、実践的な対応策と予防策を提案する。
			E2-(7)-③~⑥, E3-(2)-①, E3-(2)-②-2,3
成績評価法	課題レポート(100%)をもとに評価する。		
教科書	わかる!身につく 病原体・感染・免疫 藤本秀士編 南山堂		
参考書	薬学領域の病原微生物学・感染症学・化学療法学(廣川書店) 今日の治療薬(南江堂)		
授業時間外学習	予習:講義時間までに指定した教科書・参考書の関連項目を読む。 復習:講義内容の概要をまとめる。理解不足の部分については教科書・参考書にある関連項目		

	で学び、理解を深める。
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: ytomioka@tohoku.ac.jp (富岡)
そ の 他	PBL・SGD: 第5回、第6回、第7回、第8回、第9回、第15回

授業科目名	病理学		科目ナンバリング	YPH-PHA375J	科目区分	選択必修
配当学年	3年 [薬学科]	セメスター	6		単位数	2単位
担当教員	鈴木 貴 (医)、山崎 有人 (医)、井上 千裕 (医)、高木 清司 (医)、三木 康宏 (非)、高木 孝士 (非)、柴原 裕紀子 (非)、中村 保宏 (非)、遠藤 希之 (非)、武山 淳二 (非)、佐々木 優 (非)、赤平 純一 (非)、佐藤 郁郎 (非)					
実務・実践的授業	○					
授業概要	薬剤治療の対象となるさまざまな人体疾患の病態、治療を理解するうえで病理学の知識は欠かせないものである。又種々の薬剤の毒性あるいは安全性を考えるうえにおいても病理学、特に病理形態学の知識は必須である。本講義ではヒト疾患の基本的な概念を病理学的立場から理解する事とあわせて、上述のような薬学と関連する視点からも種々の薬剤の治療対象の選択、効果、副作用、毒性、安全性などとの関連からも基礎、臨床双方の病理学を各々の専門家から講義を受ける。又希望者は冬期休暇中に長期で大学病院での実際の病理組織診断、総検査（毎週月曜日剖検症例の閲覧）、病理解剖の見学を行う事が出来る。					
到達目標	薬学に必要な病理学の基本を修得する。					
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）					
回	担当	項目	授業内容（コアカリ）			
1	鈴木	総論（1） 薬剤の効果判定における病理学	乳癌等を例にとり、抗がん剤やホルモン剤等の適応に際する病理学の役割を理解し、個別化医療の基盤となる病理組織診断学を理解する。 A-(1)-①-1, A-(5)-①-1, C6-(7)-②-1, C7-(2)-②-1, E2-(7)-⑧-1.2			
2	鈴木	総論（2） 腫瘍の病理学	日本人の死因の第1位は悪性腫瘍である。そこで本講義では悪性腫瘍とは何か？というところから始まり、癌の病理学について解説する。 C6-(4)-①-1.2, C6-(4)-②-2, D2-(1)-③-3, E2-(7)-⑦-1.2.3, E2-(7)-⑧-1.2			
3 ・ 4	三木	各論（1） 毒性学と病理学	化学物質の毒性評価における病理学的研究の重要性が認められるにつれ、毒性学と病理学の両方の特徴を重視した学問体系が構築されてきた。本講義では研究レベルでのデータを含めた毒性学と病理学について解説する。 A-(5)-①-1, C6-(7)-②-1, D2-(1)-③-3, E1-(2)-②-6			
5	高木 (清)	各論（2） 病理標本の作製方法	病理診断は生体から採取した組織もしくは細胞から作製された顕微鏡標本の観察によって行われるが目的に応じて様々な顕微鏡標本が作製される。本講義では顕微鏡標本の種類およびその意義について解説する。 C6-(1)-②-1, C6-(1)-③-1, C7-(1)-③-1			
6	高木 (孝)	各論（3） 形態学における顕微鏡の基礎と意義	本講義では病理学（形態学）を学ぶ上で必須の顕微鏡について下記の4つの内容を中心に解説をする。 1) 顕微鏡の基礎：光学顕微鏡と電子顕微鏡の違い 2) 形態を見る上での留意点 3) 世界的な電子顕微鏡研究の状況 4) 顕微鏡写真撮影のコツ			

			C6-(1)-②-1, C6-(7)-②-1, C7-(1)-③-4
7	柴原	皮膚の病理 (4)	薬物代謝動態やその副作用と密接に関連する皮膚の、基礎的な病理を、基本的な皮膚の構造等に関する理解を深め、種々の疾患についての解説を行う。 C7-(1)-③-1, C7-(1)-⑥-1, C8-(2)-①-1
8	井上	各論 (5) 呼吸器の病理	呼吸器は外来抗原や薬剤等に反応して多彩な組織像を呈する。本講義では、肺の組織とその変化について、外的刺激等に対する反応や腫瘍の病理像や薬物療法との関連性について概説する。 C7-(1)-⑧-1, C7-(2)-④-1, C8-(2)-①-1, E1-(2)-②-6, E2-(7)-⑧-9
9	中村	各論 (6) 内分泌代謝、生殖の病理	薬物代謝動態などと密接に関連する内分泌-代謝、生殖の基礎的な病理を個々の臓器の実際の疾患を含めて理解する。あわせて内分泌学の概念他も理解する。 C7-(1)-⑩-1, C7-(2)-②-1, C7-(1)-⑫-1, E2-(7)-⑧-11
10	遠藤	各論 (7) 肝臓、消化管、腎	薬物の副作用として非常に重要な変化が生じる事がある肝臓及び腎臓の疾患の病理を具体的な症例を基に理解する。 C7-(1)-⑨-1.2, E1-(2)-②-6
11	武山	各論 (8) 周産期の病理	胎盤について、その働きと主な疾患について解説する。また胎盤の異常が胎児に与える影響について解説する。 C7-(1)-①-3, C7-(1)-②-1.2, C7-(1)-③-1
12	佐々木	各論 (9) 口腔・唾液腺の病理学	口腔は様々な機能を持つ重要な器官である。薬剤師にとって特に興味深いのは、口腔粘膜のバリアシステムである。この講義では、口腔と唾液腺の病変の病因について解説する。 C6-③-1.2, C7-(1)-③-1
13	赤平	各論 (10) 婦人科病理と細胞診	主に子宮内膜のホルモンによる変化を中心に、婦人科の正常～腫瘍性病変の病理について解説する。同時に、子宮頸部細胞診についても病理所見と対比しながら解説する。 G7-(1)-⑩-1, G7-(2)-②-1, E1-(7)-⑧-11
14	佐藤	各論 (11) 腫瘍の分子診断	本講義では下記 1～3 について解説する。 1.がんの分子病態 染色体不安定性、転写・翻訳異常、シグナル伝達異常、DNA 修復異常、細胞周期チェックポイント、免疫チェックポイント 等 2.がん治療の分子標的 増殖因子受容体、細胞内シグナル伝達系 等 3.がんの分子診断の実際 ISH,PCR,IHC 等 E1-(7)-⑦-3, E1-(7)-⑧-2, E1-(7)-⑧-9
15	山崎	各論 (12) 病理組織標本を用いた translational research への応用	病理組織標本は診療のみならず、多様な目的に応じた研究への応用が可能です。タンパク合成の場や分布等の事象を「可視化」するツールとしてだけでなく、遺伝子変異解析等も可能であり、昨今、注目されている precision medicine (個別化医療) への応用についても病理組

		<p>織標本から得られる情報は非常に多いです。本講義では病理組織標本の持つ可能性、学生の皆さんが将来的に携わり得る解析方法を主体に概説します。</p> <p>E3-(3)-⑤-2, G-(1)-1</p>
成績評価法	レポート（50%）と平常点（50%）により評価する。	
教科書	「シンプル病理学（改訂第8版）」笹野公伸・岡田保典・安井弥 編集 南江堂	
参考書	特になし。	
授業時間外学習	特になし。	
使用言語	日本語	
オフィスアワー	<p>メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。</p> <p>お問い合わせ窓口：病理診断学分野 加藤みづき</p> <p>E-MAIL: mizuki@patholo2.med.tohoku.ac.jp TEL: 022-717-8050（内線 8050）</p>	
その他	<p>希望者を対象とした「病理解剖見学会（剖検）」を、12月ないし1月に実施する予定である。</p> <p>※この体験学習はコアカリ C7-(1)-③-4 に該当する。</p>	

授業科目名	遺伝分子生物学	科目ナンバリング	YPH-PHA333J	科目区分	必修(2015年度以降入学者)
配当学年	3年 [薬学科]	セメスター	6	単位数	1単位
担当教員	稲田 利文 (非)、宇田川 剛(薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	代表的な遺伝性疾患について、遺伝子の変異とその病態と治療法を学ぶ。特に、遺伝病の主要な原因変異であるナンセンス変異を保持する異常 mRNA を認識し排除する品質管理機構について理解する。また翻訳反応の改変による、遺伝病の治療法の分子基盤について理解する。RNA 段階での発現制御の異常と疾患との関連について学ぶ。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 遺伝子の変異や修復機構を理解する。</li> <li>・ 遺伝子発現の品質管理機構を理解する。</li> <li>・ 遺伝子発現の改変による治療法について理解する。</li> <li>・ RNA 段階での遺伝性疾患について理解する。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	宇田川	遺伝の基礎 (1)	遺伝子と遺伝学の基礎を理解する。 C7-(1)-①-1		
2	宇田川	遺伝の基礎 (2)	減数分裂や伴性遺伝について理解する。 C6-(7)-①-2		
3	稲田	遺伝子の変異と修復	ヒトの突然変異の種類と誘発する原因を理解する。遺伝子の傷害修復機構を理解する。 C6-(4)-⑤-1		
4	稲田	組換え体医薬品と遺伝子治療	組換え体医薬品の特色と有用性や安全性について理解する。遺伝子治療の原理・方法と倫理的問題点を理解する。 E2(8)-①-1,2,3, E2(8)-②-1		
5	稲田	遺伝子発現の品質管理機構	遺伝子発現の正確性を保証する品質管理機構と、その知見に基づいた治療法を理解する。 C7-(1)-①-2,3		
6	稲田	遺伝子発現の改変と創薬 (1)	翻訳反応の改変による遺伝病治療法開発の現状について理解する。 C6-(4)-④-4		
7	稲田	遺伝子発現の改変と創薬 (2)	翻訳反応の改変による創薬の現状について理解する。 C6-(4)-④-5		
8	稲田	遺伝子発現の改変と創薬 (3)	RNA プロセッシング反応の改変による治療法開発の現状について理解する。 C6-(4)-④-5		
成績評価法	定期試験 (90%) と平常点 (10%) をもとに評価する。				
教科書	特に指定しない。講義の理解に必要なプリントを配布する。				
参考書	適宜紹介する。				
授業時間外学習	(予習) 教科書の次回講義部分を読む (復習) 講義時に配布する小テストを解き、次回講義の解説で確認する。				
使用言語	日本語				

オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: toshifumi.inada.a3@tohoku.ac.jp TEL: 03-5449-5275
その他	

授業科目名	生体有機物質化学	科目ナンバリング	YPH-PHA321J	科目区分	必修(2015年度以降入学者)
配当学年	3年 [薬学科]	セメスター	6	単位数	2単位
担当教員	浅井 禎吾 (薬)、菅原 章公 (薬)、土井 隆行 (薬)、田原 淳士 (薬・学際研)				
実務・実践的授業					
授業概要	我々の生体を構成している糖・脂質・蛋白質 (アミノ酸)・核酸 (ヌクレオシド・ヌクレオチド) について学び、生命現象の化学的駆動原理について理解するとともに、その化学構造解析の手法について学ぶ。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 糖類・脂質の化学構造と生理機能について理解する。</li> <li>2. 蛋白質 (アミノ酸) および核酸 (ヌクレオシド・ヌクレオチド) の化学構造と生理機能について理解する。</li> <li>3. NMR 分光法、赤外分光法、質量分析法を用いた生体機能分子の構造解析手法について学ぶ。</li> </ol>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	浅井	糖質の化学 1	単糖・多糖類・配糖体について理解する。 C4-(1)-①-1 C6-(2)-②-1,2 C3-(1)-②-1,2,3,4,5,7		
2	浅井	糖質の化学 2	構造多糖類の生理機能について理解する。 C4-(1)-①-1 C6-(2)-②-1,2		
3	浅井	脂質の化学 1	脂質の化学構造について理解する。 C4-(1)-①-1 C4-(2)-①-1,2 C4-(2)-④-1 C6-(2)-①-1		
4	浅井	脂質の化学 2	脂質誘導体等の化学構造・生理機能について理解する。 C4-(1)-①-1 C4-(2)-①-1,2 C4-(2)-④-1 C6-(2)-①-1		
5	土井	アミノ酸・ペプチドの化学	アミノ酸の物性、ペプチドの化学構造および生理機能について理解する。 C4-(1)-①-1,2 C4-(2)-①-1,2 C4-(2)-④-1,2 C6-(2)-③-1		
6	土井	タンパク質の化学	タンパク質の二次構造・立体構造および生理機能発現機構について理解する。 C4-(1)-①-1,2 C4-(2)-①-1,2 C4-(2)-④-1,2 C6-(2)-④-1		
7	土井	核酸の化学 1	核酸の化学構造および DNA, RNA 分子の基礎的生理機能について理解する。 C4-(1)-①-1,2 C4-(2)-①-1,2 C4-(2)-④-1,2 C6-(2)-⑤-1		
8	土井	核酸の化学 2	核酸の化学構造および DNA, RNA 分子の基礎的生理機能について理解する。 C4-(1)-①-1,2 C4-(2)-①-1,2 C4-(2)-④-1,2 C6-(2)-⑤-1		
9	浅井 菅原	構造解析 1	NMR 分光法、赤外分光法、質量分析法の原理について学び、構造解析での利用法について理解する。 C3-(4)-①②③④		
10	浅井 菅原	構造解析 2	同上 C3-(4)-①②③④		
11	浅井 菅原	構造解析 3	同上 C3-(4)-①②③④		

12	浅井 菅原	構造解析 4	同上 C3-(4)-①②③④
13	田原	構造解析 5	同上 C3-(4)-①②③④
14	田原	構造解析 6	同上 C3-(4)-①②③④
15	田原	構造解析 7	同上 C3-(4)-①②③④
成績評価法	試験(100%)。		
教科書	「生体分子の化学」相本三郎、赤路健一著、化学同人		
参考書	「有機化合物のスペクトルによる同定法-MS, IR, NMR の併用 第7版」R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle 著 荒木峻ら訳、東京化学同人 (2006) 「ヴォート 生化学 第3版(上)」; D. Voet, J. G. Voet 著、田宮信雄ら訳、東京化学同人 (2005) 「スミス 基礎有機化学 第3版(下)」 J. G. Smith 著、山本尚ら監訳、化学同人 (2012) 「ブルース 有機化学 第5版(下)」 P. Y. Bruice 著、大船泰史ら訳、化学同人 (2009)		
授業時間外学習	構造解析については演習形式で行うため、あらかじめ提示された問題を解いて講義に臨むこと。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 連絡先については、学生便覧巻末を参照すること。		
その他			

授業科目名	衛生化学2	科目ナンバリング	YPH-PHA341J	科目区分	必修(2015年度以降入学者)
配当学年	4年[薬学科]	セメスター	7	単位数	2単位
担当教員	松沢 厚(薬)、野口 拓也(薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	衛生化学は、人の健康の維持・増進と疾病予防のため、環境ストレスや新興感染症、薬物など様々なストレスから人を守る方策を考える研究領域であり、重点的な研究テーマは時代のニーズに合わせて変化する。本講義では、特に、微生物による感染症の成立や予防法、免疫と食物アレルギー、また、がん、循環器疾患、糖尿病といった生活習慣病の疫学と予防について理解を深める。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感染症の成立や予防法、免疫と食物アレルギーについて理解する。</li> <li>2. 生活習慣病の疫学と予防について理解する。</li> <li>3. 様々なストレスと疾患との関係を理解する。</li> </ol>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	松沢	感染症の成立	感染症はどのようにして成立するのか、感染症の種類や感染経路、その要因について理解する。 D1-(1)-①-1, D1-(2)-②-1		
2	松沢	感染症の予防(1)	感染症の最近の動向を理解し、感染症を予防するための対策について学ぶ。 D1-(2)-②-1,2,3		
3	松沢	感染症の予防(2)	感染症を予防するための関連法規、特に感染症法とその分類、変遷について理解する。 D1-(2)-②-1,2,3		
4	松沢	感染症の予防(3)	感染症の予防に関わる予防接種の実際と現在の問題点について理解する。 D1-(2)-②-4		
5	松沢	病原体による毒性(1)	病原体の種類・分類を学ぶと共に、それぞれの病原体固有の毒性について理解する。 C8-(4)-②-1,2,3,4,5,6,7,8,9 D1-(3)-③-1,2		
6	松沢	病原体による毒性(2)	病原体によって起こる食中毒の種類や要因について学習する。 D1-(3)-③-1,2		
7	松沢	食品汚染	化学物質、病原体や自然毒による食品汚染について学び、ヒトの健康に及ぼす影響を理解する。 D1-(3)-③-1,2,3		
8	野口	免疫の仕組み	免疫の基本的な仕組みについて理解する。 D1-(3)-③-1,2,3, C8-(2)-①-5		
9	野口	免疫と食物アレルギー	免疫によって起こるアレルギーのメカニズムについて学び、特に食物アレルギーの原因を理解する。 D1-(3)-③-1,2,3, C8-(2)-①-2		
10	野口	母子保健	母子感染や新生児マスキリーニングについて理解する。 D1-(2)-④-1,2		

11	松沢	生活習慣病の成立	がん、循環器疾患、糖尿病といった様々な生活習慣病の種類や特徴を学び、その要因や疾病が生じるメカニズム、過去および最近の動向について理解する。 D1-(2)-③-1,2,3
12	松沢	生活習慣病の疫学と予防（1）	がんの疫学と予防について理解する。 D1-(2)-③-1,2,3
13	松沢	生活習慣病の疫学と予防（2）	循環器疾患の疫学と予防について理解する。 D1-(2)-③-1,2,3
14	松沢	生活習慣病の疫学と予防（3）	糖尿病の疫学と予防について理解する。 D1-(2)-③-1,2,3
15	松沢	生活習慣病の疫学と予防（4）	食生活や喫煙などの生活習慣と疾病の関わりについて理解を深める。 D1-(2)-③-3
成績評価法	筆記試験（75%）と平常点（25%）を基に評価する。		
教科書	「衛生薬学-健康と環境-」永沼 章、姫野誠一郎、平塚 明 編集、丸善		
参考書			
授業時間外学習	到達目標や授業内容に応じた予習・復習が求められる。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: atsushi.matsuzawa.c6@tohoku.ac.jp TEL: 795-6827		
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・講義内容のほとんどが薬剤師国家試験出題基準に含まれる。</li> <li>・2013年度入学者までは「毒性学」に読み替える。</li> </ul>		

授業科目名	臨床調剤学	科目ナンバリング	YPH-PHA361J	科目区分	必修
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	7	単位数	2単位
担当教員	富岡 佳久(薬)、直江 清隆(文)、外山 聡(非)、早狩 誠(非)、鈴木 直人(非)、山口 浩明(非)、島貫 英二(非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	<p>昨今の医療を取り巻く環境は、少子高齢化時代を迎えて、急速な医療資源の減少に直面している。医療資源である医療費、特にその大きな比率を占める医薬品費の効率的運用は、国是とまでなっており、急性期医療の入院を対象に2003年から診断群分類包括評価(DPC/PDPS)が大学病院などの特定機能病院に導入され、現在では高度な薬物治療を行う急性期病床の半分以上を占める。しかし、患者取り違えの医療事故に端を発した医療安全を含めた医療の質の向上もまた同時に、医療現場は求められている。医薬品においても例外ではなく、医薬品適正使用は勿論、医療安全、感染対策、ハイリスク薬対策、治験、医療経営まで、幅広い対応が必要不可欠となる。</p> <p>臨床調剤学では、主に病院薬剤部内で行なわれる、(狭義の)調剤、薬品管理等の基本的な業務を紹介するとともに、薬剤管理指導業務(服薬指導を含む)などのファーマシューティカルケアに基づいた業務、また、2012年診療報酬改定により導入された「病棟薬剤業務実施加算」とその業務の概要、さらには発展的な臨床研究業務や病院経営を含む病院管理業務まで、大学病院薬剤部等における実例を挙げながら学習する。</p>				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医薬品を取り巻く環境変化と薬剤師の役割の変遷を説明できる。</li> <li>・ 医薬品の適正使用に基づいた薬剤師の基本的な業務を理解できる。</li> <li>・ チーム医療の変遷と薬剤師が求められる資質、技術および知識について理解できる。</li> <li>・ 病院における薬剤師の新しい役割について理解できる。</li> <li>・ 医薬品を使用する上での医療倫理、医療制度、診療報酬体系を理解できる。</li> <li>・ 病院経営を含む病院管理業務における薬剤師の役割を理解できる。</li> <li>・ 今後薬学部で学ぶ広い学問領域を見通し、広範な専門科目を学ぶ重要性を理解する。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
回	担当	項目	授業内容		
1	外山	基本的業務(1)－狭義の調剤業務	<p>医薬品を使用する上での医療制度と診療報酬体系を理解する。これらを踏まえ、(狭義の)調剤業務について、医療環境の変化に伴う概念と業務内容の変遷と、医療安全、医療制度上留意すべき点について理解する。</p> <p>A-(1)-①-1～3, A-(1)-②-1～3, A-(2)-③-1, B-(2)-②-1, F-(1)-②-1～3, F-(1)-③-1～4, F-(2)-①-1, F-(2)-②-1～5</p>		
2	外山	基本的業務(2)－医薬品管理	<p>麻薬・向精神薬、および血液製剤を含めた医薬品の供給管理の重要性と、医薬品管理を薬剤師が行う意義について理解する。</p> <p>A-(1)-①-1～3, A-(1)-②-1～3, A-(2)-③-1, B-(2)-②-9, B-(2)-③-1～2, F-(2)-⑤-1～8</p>		
3	鈴木	基本的業務(3)－院内製剤	<p>高度医療、希少疾患において患者に恩恵を与えてきた院内製剤、特殊院内製剤について、医療制度的、経済的、倫理的問題点が存在することも含め理解する。</p> <p>A-(1)-①-1～3, A-(1)-②-1～3, E-E5-(2)-①-1～6, E-E5-(2)-③-1, F-(2)-⑤-6,7</p>		

4	鈴木	基本的業務（４）－医薬品情報管理業務	より良い薬物治療を行うためには医薬品の適正使用には、必要な情報が不可欠である。この医薬品情報（Drug Information）を広く取り扱うのが、医薬品情報管理業務（以下DI業務）である。DI業務における情報の収集、整理、評価、保管、加工、提供等の内容およびそれらの業務遂行に必要な知識・技術的能力について理解する。 A-(1)-①-1～3, A-(1)-②-1～3, A-(2)-③-1, E-E2-(9)-1～2, E-E3-(1)-①～③,⑦, F-(3)-②-1
5	山口	院内感染対策と抗菌薬適正使用	院内感染は、病院にとって重大な問題であり、基礎疾患の重篤な患者においては、感染症治療が生命に直結する。院内感染防止対策の実践および抗菌薬の適正使用について理解する A-(1)-①-1～3, A-(1)-②-1～3, A-(2)-③-1, C8-(4)-①-1,2, D1-(2)-②-1,4, D1-(2)-④-2, E-E2-(7)-③-9, E-E4-(2)-②-1,2, F-(2)-⑥-4～6,14(知), F-(5)-②-1
6	山口	急性中毒と薬物乱用	薬物中毒等の救急医療においては、医薬品および乱用薬物の情報提供、薬物の分析、血中濃度測定、解毒剤等の投与が必要とされる。また、薬物乱用防止に関しては、薬剤師による学校での児童、生徒への啓蒙活動が求められている。これら中毒医療に関する薬剤師の役割を理解する。 A-(1)-②-7, A-(2)-③-1, B-(2)-③-2, B-(4)-②-3, D2-(1)-①-5～7, F-(1)-③-9, E-E1-(4)-4, E-E4-(2)-②-1～4(知), F-(5)-②-1～2, ア-D2-2-2, ア-E4-1(知)
7	外山	チーム医療と薬剤師	各医療分野は、高度に発展し、薬剤師においても専門性を高めるため、専門・認定薬剤師制度が開始された。ICT、NST、がん化学療法チーム等の一員としての薬剤師の関わりとともに、薬剤管理指導業務および「病棟薬剤業務実施加算」とその業務の概要を理解する。 A-(1)-①-3, A-(1)-②-1, A-(2)-③-1, A-(4)-1～3, E-E1-(3)-1, E-E3-(1)-①-2, F-(2)-②-2, F-(2)-④-3(知), F-(4)-①-1～3, F-(4)-②-1～2
8	外山	医療リスクマネジメントにおける薬剤師の役割	昨今、数多くの医療事故が報道されている。また、病院内ではさらに数多くのインシデント（医療事故ではない有害事象）が発生している。それらの中でも、薬に関わる有害事象の占める割合は多い。これらの事象の改善に、薬剤師／薬剤部がどのように関与して行くかを理解する。また、病院内に設定された医薬品安全管理責任者の役割も理解する。 A-(1)-①-1～3, A-(1)-②-1～3, A-(2)-③-1, E-E1-(4)-1～2, E-E2-(3)-2, F-(2)-⑥-1～7
9	鈴木	薬物血中モニタリング（TDM）	TDMは、薬物療法の有効性および安全性を向上させる手段となる。薬物体内動態に影響を与える要因、患者情報の収集、臨床的背景を検討し、薬物動態解析、薬物相互作用および投与設計について理解する。 A-(1)-①-1～3, A-(1)-②-1～3, A-(2)-③-1, E-E1-(1)-①-8, E-E1-(4)-2, E-E3-(2)-①-1, E-E3-(2)-②-3, E-E3-(3)-⑤-1(知), E-E4-(1)-②-4, E-E4-(1)-③-6, E-E4-(1)-④-5, E-E4-(1)-⑤-5, E-E4-(2)-②-1～4(知), F-(3)-①-1～4, F-(3)-④-2
10	鈴木	臨床試験と薬剤師	臨床研究コーディネーター（CRC）等として薬剤師が臨床試験に如何に関わっているかについて、ドラッグラグの解消、国際共同治験への対応等の問題点とともに理解する。

			A-(2)-④-1~3, E-E3-(1)-④-2, E-E3-(1)-⑥-1~9(知)
11	富岡	医療現場におけるサイエンスの心	医療の現場で感じた小さな疑問がやがて創薬に繋がるケースや、服薬指導における TDM 解析結果から処方内容の変更を論理的に説明した事例から科学的視点の重要性等を挙げ、グループ討論を通じて、さらなる実践的対応策を提案する。 A-(1)-②-1, A-(2)-③-1, A-(5)-①-1, A-(5)-②-1, A-(5)-③-1, G-(1)-1~4, G-(2)-1~3
12	外山	病院経営における薬剤師の役割	医薬品費抑制が薬剤部に求められた。クリニカルパスの運用、ジェネリック医薬品対策、医薬品フォーミュラリー管理など、包括医療制度において必要な薬剤師の役割を理解する。 A-(1)-②-1~3, A-(1)-③-1~3, A-(2)-③-1, B-(3)-②-1~4, E3-(1)-⑦-1~3(知), F-(2)-⑤-11, F-(3)-③-10,13(知), ア-E5-2-1
13	島貫	保険薬局機能と医療連携	医薬品を取り巻く環境変化と薬剤師の役割の変遷を保険薬局の視点から理解する。特に薬機法等改正で求められた保険薬局機能の深化と分化、医療機関との連携のあり方（薬薬連携などの具体例）を理解する。 A-(1)-①-1~3, A-(1)-②-1~3,8, A-(2)-③-4, A-(4)-1~3,5, B-(3)-①-1~2, B-(4)-①-1~3,6, B-(4)-②-1~2,5, D1-(1)-②-3, F-(1)-③-1~2,11~12, F-(2)-④-10~13(知), F-(4)-①-1~3,5(知), F-(5)-①-1~3
14	外山	医薬品評価と育薬	医薬品は、臨床試験等により有効性・安全性が確認され製造承認を受けるが、特に市販直後は適正使用情報が不足している。なぜ不足しているのか（治験の限界）、情報が不足している状況でどのように薬剤を評価・選択するか、どのように情報を蓄積するかを理解する。 A-(1)-②-2~3, A-(2)-③-1, A-(2)-②-3, B-(2)-②-5, E-E3-(1)-①-4~5, E-E3-(1)-⑦-1, F-(2)-⑥-7
15	直江	臨床倫理と薬剤業務	医療を進めていく際に、身につけておかなければならない倫理的視点について概観し、薬剤業務における留意点を理解する。 A-(2)-①-1~4, A-(2)-②-1~3, A-(2)-③-1~3, A-(2)-④-1~3, A-(5)-①-5, B-(1)-5, E-E2-(8)-②-1, G-(2)-1~3
成績評価法	筆記試験により評価（100%）し、60点以上を合格とする。		
教科書	指定しない。		
参考書	<ul style="list-style-type: none"> <li>・渡辺、芳賀、外山編、標準薬剤学 改訂第4版、南江堂、東京（2017）</li> <li>・日本病院薬剤師会編、薬剤師のための感染制御マニュアル、薬事日報社、東京（2011）</li> <li>・調剤指針、日本薬剤師会編、薬事日報社</li> </ul>		
授業時間外学習	予習：講義時間までに指定した参考書の関連項目を読む。 復習：講義内容の概要をまとめる。理解不足の部分については参考書関連項目で学び、理解を深める。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールで相談にのる。 E-MAIL: ytomioka@tohoku.ac.jp		
その他	ア, 薬学アドバンスト教育ガイドライン ・2014年度入学者までは「病院薬学概論2」（選択必修）に読み替える。 第11回（SGD・PBL）		

授業科目名	薬物療法学 1	科目ナンバリング	YPH-PHA372J	科目区分	必修 (2015 年度以降入学者)
配当学年	4 年 [薬学科]	セメスター	7	単位数	2 単位
担当教員	富岡 佳久 (薬)、松本洋太郎 (薬)、塚本 宏樹 (非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	<p>薬物療法学では、代表的な疾患の病態や症状の理解のもと、個々の患者情報と医薬品情報に基づいた薬の使い方と選び方に関する基本的知識を学び、患者 QOL と医薬品の適正使用の観点から薬物治療に貢献することを理解する。</p> <p>薬物療法学 1 では、血液・造血器の疾患、神経・筋の疾患、精神疾患、耳鼻咽喉の疾患、眼の疾患、感染症、悪性腫瘍について、各疾患の概要を学ぶとともに、患者の症状、検査所見から病因・病名を推定し、治療方針および処方決定する方法を理解する。さらに個々の薬物を使用する上での注意点について学ぶ。授業は、講義とともに少人数グループによる調査、発表、討論を行う。</p>				
到達目標	各患者の症状、検査所見から、治療方針を立案し、具体的な処方例を提示できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	富岡	薬物療法学総論	<p>治療とは何か、薬物治療と非薬物治療の位置づけ、薬剤師の役割を説明できる。代表的な疾患における薬物治療の役割について討議する。適切な治療薬の選択について、薬効薬理、薬物動態、薬物相互作用に基づいて説明できる。代表的な薬害、薬物乱用について討議する。</p> <p>A-(1)-①-1; A-(1)-②-1,3,4,7,8; A-(1)-③-7; E-E1-(3); E-E1-(4)-1, 2; E-E1-(4)-4; E-E3-(3)-①-④</p>		
2	富岡	血液・造血器の疾患 (I)	<p>血液・造血器における代表的な疾患を挙げることができる。貧血、紫斑病、白血球減少症、血栓・塞栓、播種性血管内凝固症候群、血友病に対する薬物療法を概説できる。悪性腫瘍の薬、病態、治療について概説できる。代表的な症例の薬物治療計画について SOAP を活用して立案できる。</p> <p>C7-(1)-⑭-1; C7-(2)-④-1; C7-(2)-⑨-1; E-E1-(2)-①-1; E-E1-(2)-②-1-3,8; E-E1-(4)-3; E-E2-(3)-②-1-5; E-E2-(7)-⑦-1-3; E-E2-(7)-⑧-1-4; E-E2-(7)-⑩-1,</p>		
3	富岡	血液・造血器の疾患 (II)	<p>血液・造血器における代表的な疾患を挙げることができる。貧血、紫斑病、白血球減少症、血栓・塞栓、播種性血管内凝固症候群、血友病に対する薬物療法を概説できる。悪性腫瘍の薬、病態、治療について概説できる。代表的な症例の薬物治療計画についてグループ討論を通じて立案できる。</p> <p>C7-(1)-⑭-1; C7-(2)-④-1; C7-(2)-⑨-1; E-E1-(2)-①-1; E-E1-(2)-②-1-3,8; E-E1-(4)-3; E-E2-(3)-②-1-5; E-E2-(7)-⑦-1-3; E-E2-(7)-⑧-1-4; E-E2-(7)-⑩-1,</p>		
4	富岡	血液・造血器の疾患 (III)	<p>血液・造血器における代表的な疾患を挙げることができる。貧血、紫斑病、白血球減少症、血栓・塞栓、播種性血管内凝固症候群、血友病に対する薬物療法を概説できる。悪性腫瘍の薬、病態、治療について概説できる。代表的な症例の薬物治療計画についてグループ討論を通じて立案できる。</p> <p>C7-(1)-⑭-1; C7-(2)-④-1; C7-(2)-⑨-1; E-E1-(2)-①-1; E-E1-(2)-②-1-3,8; E-E1-(4)-3; E-E2-(3)-②-1-5; E-E2-(7)-⑦-1-3; E-E2-(7)-⑧-1-4; E-E2-(7)-⑩-1,</p>		
5	富岡	腫瘍薬学 (I)	Precision Oncology ・がんゲノム医療の現状を概説できる。白血病、悪性リンパ腫、骨肉腫に対する治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。抗悪		

			性腫瘍薬による副作用への対策を説明できる。 E-E2-(7)-⑧-3; E-E2-(7)-⑧-5-7; E-E2-(7)-⑩-1; E-E3-(3)-⑤-2
6	富岡	腫瘍薬学 (Ⅱ)	消化器系の悪性腫瘍（胃癌、食道癌、肝癌、大腸癌、胆嚢・胆管癌、膵癌など）に対する治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。抗悪性腫瘍薬による副作用への対策を説明できる。 E-E2-(7)-⑧-3; ; E-E2-(7)-⑧-4; E-E2-(7)-⑧-8; E-E2-(7)-⑩-1; E-E3-(3)-⑤-2
7	富岡	腫瘍薬学 (Ⅲ)	肺癌、膵癌、頭頸部癌および感覚器の悪性腫瘍（脳腫瘍、網膜芽細胞腫、喉頭、咽頭、鼻腔・副鼻腔、口腔の悪性腫瘍など）に対する治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。抗悪性腫瘍薬による副作用への対策を説明できる。 E-E2-(7)-⑧-3; E-E2-(7)-⑧-9,10; E-E2-(7)-⑩-1
8	富岡	腫瘍薬学 (Ⅳ)	生殖器の悪性腫瘍（前立腺癌、子宮癌、卵巣癌など）、腎・尿路系の悪性腫瘍（腎癌、膀胱癌）、乳癌に対する治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。抗悪性腫瘍薬による副作用への対策を説明できる。 E-E2-(7)-⑧-3; ; E-E2-(7)-⑧-11-13; E-E2-(7)-⑩-1; E-E3-(3)-⑤-2; E-E3-(3)-⑤-2
9	富岡	悪性腫瘍 (Ⅴ)	がん化学薬物療法中の支持療法を説明できる。がん終末期医療と緩和ケアについて説明できる。 E-E2-(7)-⑦-1-4; E-E2-(7)-⑧-3; E-E2-(7)-⑨-1, 2; E-E2-(7)-⑨; E-E2-(7)-⑩-1
10	塚本	耳鼻咽喉の疾患 眼の疾患	めまい（メニエール病、動揺病など）と代表的眼疾患（緑内障、白内障、加齢性黄斑変性など）に対する治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。耳鼻咽喉と眼に関する代表的な疾患（アレルギー性鼻炎、花粉症、副鼻腔炎、中耳炎、口内炎・咽頭炎・扁桃腺炎、咽頭蓋炎、結膜炎、網膜症、ぶどう膜炎、網膜色素変性症など）について概説できる。 E-E2-(6)-①-1,2,3,4; E-E2-(6)-②-1,2 ; E-E2-(6)-④-1
11	塚本	感染症	主な感染症を列举し、その病態と原因を説明できる。抗菌薬、抗原虫・寄生虫薬、抗真菌薬、抗ウイルス薬、およびその使用上の注意について説明できる。 E-E2-(7)-①～⑥; E-E2-(9)-1, 2, 3, 5; E-E2-(7)-⑩-1
12	松本	神経・筋の疾患 (Ⅰ)	神経・筋に関する代表的な疾患を挙げる事ができる。脳血管疾患に対する治療薬、てんかん、パーキンソン病に対する治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。 E-E2-(1)-③-7,8, 9,14
13	松本	神経・筋の疾患 (Ⅱ)	アルツハイマー病、脳血管性痴呆に対する治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。頭痛（偏頭痛、緊張性頭痛、群発頭痛）に対する治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。重症筋無力症、脳炎・髄膜炎、熱性けいれん、脳腫瘍、一過性脳虚血発作、Guillain-Barre 症候群について薬物療法を概説できる。 E-E2-(1)-③-10, 11
14	松本	精神疾患	代表的な精神疾患を挙げる事ができる。統合失調症に対する治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。気分障害（うつ病、躁うつ病）に対する治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。神経症、心身症、薬物依存症、アルコール依存症について薬物療法を概説できる。

			E-E2-(1)-③-4, 5, 6
15	松本	まとめ	薬物療法学 1 で取り上げた疾患に対する処方事例について、患者 QOL や医薬品適正使用の観点から薬物療法を説明できる。 E-E2-(11)-1-3
成績評価法	平常点 (15%) および筆記試験 (85%) をもとに評価する。		
教科書			
参考書	「図解腫瘍薬学」川西正祐／賀川義之／大井一弥編 (南山堂) 「ファーマコセラピー 病態生理からのアプローチ (上・下)」J.T. Dipiro 他 編、百瀬弥寿徳 訳 (ブレーン出版) 「今日の治療薬」浦部昌夫／島田和幸／川合眞一 編 (南江堂) 「薬学生のための病態生理と薬物治療」、厚味・小佐野・富岡・平野 著 (ティ・エム・エス) 「薬物治療モニタリング ケースで学ぶ臨床思考プロセス」、岩澤真紀子編 (南山堂) 「薬剤師のトリアージ実践ガイド」佐仲雅樹著 (丸善出版)		
授業時間外学習	予習：講義時間までに指定した参考書の関連項目を読む。 復習：講義内容の概要をまとめる。理解不足の部分については参考書関連項目で学び、理解を深める。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: ytomioka@tohoku.ac.jp		
その他	1回・3回・4回 (SGD)、15回 (PBL)		

授業科目名	医療情報学	科目ナンバリング	YPH-PHA362	科目区分	必修 (2015年度以降入学者)
配当学年	4年 (薬学科)	セメスター	7	単位数	2単位
担当教員	眞野 成康 (薬)、前川 正充 (薬)、藤森 研司 (医)、小原 拓 (病)、松浦 正樹 (病)、佐藤 真由美 (病)、赤坂 和俊 (病)、大柳 元 (病)、野田 あおい (病)、石川 智史 (非)、土屋 雅美 (非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	医療情報には、1) 疾病に関する医学的な知識や医薬品に関する情報、2) 診療に関する患者個人の情報、3) 診療所、病院などの医療施設固有の情報がある。情報化社会である現在では、医療情報の果たす役割はきわめて重要であり、それらを医療機関内のみならず地域で連携し共有しつつ、患者、医療スタッフ双方が適切に活用することにより、地域包括ケアシステムの充実と医療の質向上が期待できる。薬剤師が、それぞれの情報源から適切な形で情報を取り出し、加工して必要な受け手に提供することで患者毎に最適な薬物療法を実施し、患者の QOL を向上することができる。本講義では、様々な場面における薬剤業務を通して、医療情報に関する基本的知識を習得し、それらを活用するための方法や、院内のみならず地域の医療スタッフへの情報提供の仕組みについても学ぶ。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医薬品の開発から臨床使用までの過程で収集される医療情報について理解する。</li> <li>・ 医療スタッフや患者への情報提供のために必要な医療情報の収集・加工・提供の方法を学び、薬物療法の最適化に向けた情報の活用法について理解する。</li> <li>・ 医療施設固有の情報の見方と活用法について理解する。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	眞野	総論・関連法規と医薬品開発で得られる情報	<p>様々な医療情報の位置づけを学ぶとともに、医薬品や薬剤師業務に関連する法律について概略をとらえる。また、医薬品開発の流れを俯瞰し、その過程で得られる医薬品情報を理解する。</p> <p>A-(1)-②-1,2,3,5 A-(4)-1,2,3 B-(2)-①-1,2,3,4,5,6 B-(2)-②-1,2,3,5,7 B-(3)-①-2 B-(3)-②-3 E3-(1)-②-3 E3-(2)-①-1,2 F-(1)-③-1,2,3 F-(2)-②-2 F-(4)-①-1,2</p>		
2	小原 石川	医薬品の有効性に関する研究デザイン	<p>臨床研究や疫学研究によって生み出される医薬品の有効性に関するデータを評価するための研究デザインを理解する。</p> <p>E3-(1)-④-1,2,3,4 E3-(1)-⑥-1,2,3,4,9</p>		
3	小原 野田	臨床研究論文の批判的吟味	<p>薬物の有効性や安全性の調査を目的とした臨床研究に関する学術論文の批判的吟味を通して、統計学的パラメータを実践的に理解し、論文に記載された情報の解釈や評価の考え方を身に付け、併せて論文読解力や英語力を習得する。</p> <p>A-(5)-①-2,3,4 E3-(1)-①-3,4 E3-(1)-③-1,2,3,4 E3-(1)-④-1,2,3,4 E3-(1)-⑤-1,2,3,4,5,6,7 E3-(1)-⑥-1,2,3,4,5,6,7,8,9</p>		
4	小原	ファーマコビジランスと市販後調査	<p>本邦の医薬品安全監視体制を学び、市販後調査の過程で収集される情報の流れと利活用、並びにこれらに関連する薬事制度を理解する。</p> <p>B-(2)-②-2,5,10 E3-(1)-①-1,2,3,4,5</p>		

5	大柳	医薬品情報源の種類と特徴(1)添付文書	<p>医薬品添付文書の法的な根拠を理解し、記載項目を確認するとともにそれらの見方、読み方を理解する。また、添付文書に使われる用語の意味、医薬品情報源の加工度とその使い方を理解する。</p> <p>E3-(1)-②-1,2,3,4,5</p>
6	大柳	医薬品情報源の種類と特徴(2)インタビューフォーム	<p>インタビューフォームの見方、読み方および利用法を理解する。また、その医薬品情報源における位置づけ、医薬品情報源の加工度とその使い方を理解する。</p> <p>E3-(1)-②-1,2,3,4,5,6</p>
7	藤森	我が国の医療政策と DPC 制度	<p>我が国の医療政策全般を俯瞰しつつ、診断群分類包括評価 (DPC; Diagnosis Procedure Combination) の構造を理解し、そこから読み取れる医療機関の情報とその活用事例について学ぶ。</p> <p>B-(3)-①-2,3,7</p>
8	佐藤	処方箋鑑査における医療情報の活用とリスクマネジメント	<p>薬剤師は、処方箋鑑査において、薬歴情報や検査値データなどとの照合により生じた疑義を解決しなければ調剤を行ってはならない。処方箋鑑査において活用すべき患者情報、ならびに様々な医療情報を理解する。また、医薬品が関連する医療安全情報についても併せて学ぶ。</p> <p>A-(1)-③-1,3,4,5 A-(2)-③-4 F-(2)-①-1,2,3 F-(2)-②-3,4,5,7,8,9,10,11 F-(2)-③-1,8 F-(2)-⑥-9</p>
9	赤坂	病棟業務における医療情報の活用と診療記録	<p>入院時の持参薬情報や、病棟業務における処方箋、薬歴、検査値データ、電子カルテおよび病態などの情報の活用について、事例を通して学ぶとともに、診療記録の記載の意味を理解する。</p> <p>A-(1)-③-1,3,4,5 A-(2)-③-4 E1-(2)-②-8 E3-(2)-②-1,2,3,4 F-(2)-④-10,15 F-(3)-①-2,3,6 F-(3)-③-1,9,11 F-(3)-④-1,3,4,8,9,10,12</p>
10	赤坂	高度救命救急センターや ICU における医療情報の活用と診療記録	<p>高度救命救急センターや ICU における薬剤業務で必要な情報の収集と、医療スタッフへの提供について、事例を通して学ぶ。また、一般病棟との情報源の違いや診療記録についても併せて理解する。</p> <p>F-(1)-③-9</p>
11	小原	周産期における薬物療法と情報活用	<p>周産期（妊婦・授乳婦・新生児）における薬物療法においては、医薬品開発段階に得られる情報が限られている。周産期における薬物療法の安全性の確保に向け、認識しておくべき情報について学ぶ。</p> <p>A-(1)-②-1,8 A-(1)-③-1,5 A-(2)-③-1,3 A-(2)-③-1,3 A-(5)-①-2,3,4,5 E3-(1)-③-1,2 E3-(1)-④-2 E3-(3)-②-1 E3-(3)-④-2 F-(1)-③-10</p>
12	松浦	地域における医療連携	<p>地域における病院－保険薬局間、および病院－病院間などの連携の在り方を理解し、かかりつけ薬局等に提供すべき治療内容や処方薬、検査値ならびに副作用などの情報の利活用について学ぶ。併せて地域医療に関する情報ネットワークの現状を理解する。</p> <p>A-(1)-①-3 B-(4)-①-1 B-(4)-②-1</p>

13	眞野	医薬品安全管理	未承認等医薬品の使用に関する情報収集とそれらの活用に関する流れを理解するとともに、適正使用推進に向けた情報の周知の在り方について学ぶ。 B-(2)-②-7,9 B-(2)-③-1,3 F-(2)-⑤-1,2,3,4,5,6,9,10,11
14	前川	個別化医療の推進における医療情報の活用	がんゲノム医療の推進と個別最適化した精密医療に不可欠な薬物の血中濃度や遺伝子解析結果と、それらを保管する電子カルテ、診療録、患者からの聞き取り等の情報を合わせた医療情報を活用した処方設計の実例を学ぶ。 E1-(1)-①-1,6,7 E3-(3)-①-1,2,3 E3-(3)-⑤-1,2 E4-(2)-②-1,2,3 F-(3)-④-5,6
15	小原 土屋	医療におけるビッグデータとその活用	医療によって発生する様々なビッグデータの性質を理解し、その活用について学ぶ。 A-(5)-①-2,3,4,5 E3-(1)-①-1,2,3,4,5 E3-(1)-④-1,2 E3-(1)-⑥-1,2,3,4,7,8,9 E3-(1)-⑦-3 F-(3)-④-13
成績評価法	原則定期試験（100%）により評価する。ただし、出席回数が極端に少ない場合は、減点することがある。		
教科書			
参考書	プリント等を配布予定。		
授業時間外学習	講義内容の理解を深めるために、復習等の自主学習が重要である。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: mano@hosp.tohoku.ac.jp TEL: (内線)		
その他	ア: 薬学アドバンス教育ガイドライン		

授業科目名	漢方治療学	科目ナンバリング	YPH-PHA376J	科目区分	選択必修
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	7	単位数	2単位
担当教員	新井 信 (非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	漢方は西洋医学とは異なる体系を持つもう一つの医学であり、日本の伝統医学である。漢方の基礎理論と特性および副作用などを理解し、薬剤師として臨床現場で適切に応用できる能力を身につけることを目的とする。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 東洋医学と西洋医学の基本的概念の違いを説明できる。</li> <li>2. 漢方と東洋医学（中医学も含む）、相補代替医療（CAM）、民間療法の違いを説明できる。</li> <li>3. 漢方の基本的概念（陰陽、虚実、寒熱、表裏、気血水、六病位、五臓）を概説できる。</li> <li>4. 「証」の概念を理解し、随証治療の基本を実践できる。</li> <li>5. 漢方の診断方法（望診、聞診、問診、切診）を知る。</li> <li>6. 代表的な疾患について、使用する主な漢方薬とその鑑別処方を列挙できる。</li> <li>7. 漢方薬の主な副作用および禁忌事項について説明できる。</li> </ol>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
回	担当	項目	授業内容（コアカリ）		
1	新井	漢方概論	漢方の成り立ち、歴史を知り、基本的概念や薬物の特性など、西洋医学との違いを理解する。さらに、漢方治療の適応と不適応、現代医学における漢方の位置づけと役割などについて学ぶ。 E2-(10)-①, F-(2)-⑤		
2	新井	漢方基礎理論Ⅰ	漢方の重要な基礎理論である陰陽、虚実について理解し、臨床的に説明できる。 E2-(10)-①,②		
3	新井	漢方基礎理論Ⅱ	寒熱、表裏、気血水、六病位、五臓について理解し、臨床的に説明できる。 E2-(10)-①,②		
4	新井	漢方臨床総論	随証治療などの臨床における漢方薬のさまざまな運用方法を知る。さらに臨床推論を用いて、随証治療を実践できる。 E2-(10)-①,②,③		
5	新井	漢方製剤実習	臨床で用いられる煎じ薬、エキス剤、散剤などを調製し味わうことで漢方薬に親しむ。さらに臨床で必要とされている服薬方法などを体験して漢方製剤について理解できる。 E2-(10)-①,②,③		
6	新井	漢方臨床各論Ⅰ／ 呼吸器疾患	呼吸器疾患の漢方治療について理解し、演習を通して適切な処方を理解できる。 E2-(10)-①,②,③		
7	新井	漢方臨床各論Ⅱ／ 上部消化管疾患	上部消化管疾患の漢方治療について理解し、演習を通して適切な処方を理解できる。 E2-(10)-①,②,③		

8	新井	漢方臨床各論Ⅲ／ 下部消化管疾患	下部消化管疾患の漢方治療について理解し、演習を通して適切な処方を理解できる。 E2-(10)-①,②,③
9	新井	漢方臨床各論Ⅳ／ 婦人科疾患	婦人科疾患の漢方治療について理解し、演習を通して適切な処方を理解できる。 E2-(10)-①,②,③
10	新井	漢方臨床各論Ⅴ／ 高齢者疾患・疼痛性 疾患・不定愁訴	高齢者疾患、疼痛性疾患、不定愁訴の漢方治療について理解し、演習を通して適切な処方を理解できる。 E2-(10)-①,②,③
11	新井	臨床漢方薬理学	漢方薬が効くメカニズムを血清薬理学の立場から学び、説明できる。 E2-(10)-①,②,③、F-(5)-③
12	新井	副作用・服薬指導	漢方薬の副作用を理解習得し、臨床で適切な服薬指導ができる。 E2-(10)-①,②,③、F-(5)-③
13	新井	漢方処方演習(1)	患者に対する適切な処方についての演習を小人数グループで行い、実践的な能力を身につける。 E2-(10)-①,②,③、F-(5)-③
14	新井	漢方処方演習(2)	漢方処方演習から得た成果をワークショップ形式で議論し、随証治療に対する理解を深める。 E2-(10)-①,②,③、F-(5)-③
15	新井	特別講演	実践的な漢方治療について学ぶ E2-(10)-①,②,③
成績評価法	平常点(50%)、およびレポート(50%)により評価する。		
教科書	テキストを講義時に配布する。		
参考書	「症例でわかる漢方薬入門」新井信、日中出版 「学生のための漢方医学テキスト」(社)日本東洋医学会学術教育委員会 編集、南江堂 「専門医のための漢方医学テキスト」(社)日本東洋医学会学術教育委員会 編集、南江堂 「漢方診療医典」大塚敬節、南山堂 「症候による漢方治療の実際」大塚敬節、清水藤太郎、南山堂 「臨床応用 漢方処方解説」矢数道明、創元社		
授業時間外学習	テキスト・参考書をもとに復習すること。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メール等で連絡をとること。 E-MAIL: arai@tokai-u.jp		
その他			

授業科目名	臨床薬理学	科目ナンバリング	YPH-PHA352J	科目区分	選択必修
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	7	単位数	2単位
担当教員	高橋 信行 (薬)、佐藤 恵美子(薬)、川守田 直樹 (医)、福土 審 (医)、長谷川 隆文 (医)、 宮城 重人(医)、高瀬 圭 (医)、宮崎 真理子(医)、中川 敦寛 (医)、高橋 潤 (医)、 山岸 俊夫 (非)、西條 憲 (医)、菅原 明 (医)、菅原 準一 (医)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	本講義においては、創薬への応用を目的として薬学的立場からの概説に加え、医学的立場からの薬物療法につき各専門家が概説する。				
到達目標	病態の理解に基づく薬物療法の在り方を学習する。更に最新の疾病診断を学び、今後自らが目指す指導的立場の薬剤師としての役割を自覚するとともに、将来の臨床薬学の担い手としての基本を学ぶ。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	高橋 信行	薬物療法概論、腎疾患の病態と治療	内科で一般的に処方されている薬について、その薬理学的効果と期待される臨床効果との関係を学ぶ、また近年増え続けている慢性腎臓病の原因・病態と、その薬物療法を学ぶ。 E2-(3)-③-1~3, E2-(3)-④-1, E3-(3)-③-1		
2	高橋 信行	高血圧・メタボリック症候群の病態と治療	高血圧関連遺伝子のメタボリックシンドロームの病態における役割を理解し、メタボリックシンドロームの治療について学習する。 E2-(3)-①-4		
3	佐藤	腸内細菌叢を標的とした腎疾患治療	腎疾患の病態に腸内細菌叢の関与が明らかである。腸内細菌叢と腎疾患の関係を理解し、腸内細菌叢を標的とした治療について学ぶ。 E2-(3)-①-1~8, E2-(3)-③-2,5		
4	川守田	過活動膀胱の病態・治療	排尿は蓄尿と尿排出という二つの生理現象からなる。畜尿障害を呈する過活動膀胱の病態の理解をしながら、過活動膀胱に対する薬物療法について学ぶ。 E2-(3)-③-4~6		
5	福土	心身医学	心身症の概念とその代表的なストレス関連疾患の病態を学び、心身医学的治療における薬物療法の役割について理解する。 E2-(1)-③-5		
6	長谷川	神経疾患の病態と治療	脳神経系は人間存在の本質に関与する重要臓器であり、その機能は実に多彩である。しかし、その生理および病理は依然として多くの謎に包まれている。本講義では、神経内科で取り扱う神経疾患の概要を紹介し、その診断過程、病態解析や、治療の現状と今後の展望を概説する。 E2-(1)-②-1~4, E2-(1)-③-8~14, E2-(1)-④-1		
7	宮城	移植医療と薬物療法	臓器不全の病態および移植医療の概論について学ぶ。その上で特に肝移植における移植後の病態や、拒絶反応や血栓症といった術後合併症に対する移植後薬物療法について理解を深める。 E2-(8)-③-1,2		

8	高瀬	造影剤、放射性医薬品を用いた画像診断の基本	CT、MRI、核医学検査、超音波検査といった画像診断において使用される、病変評価のための各種造影剤や核医学製剤を概説し、画像診断の基本について解説する。 C1-(1)-④-1～5, F-(4)-①-9 C2-(6)-②-5
9	宮崎	腎不全患者、透析患者に対する薬の使い方	高齢化社会の到来とともに、潜在的に腎機能障害を有する患者が増えている。本講義では、透析患者を含めて腎機能が低下している患者に対する薬物療法の注意点を理解する。 E2-(3)-③-1～3, E2-(3)-④-1
10	中川	脳血管障害・医療インベーシオン概論	脳血管障害には、脳の血管が詰まる脳梗塞と脳の血管が破れる脳出血、くも膜下出血がある。脳血管障害の病型分類、危険因子、症状から予防まで概説する。医療インベーシオンについても概説する。 E3-(1)-⑥-1, E1-(1)-③-8～14, E4-(1)-③-4
11	高橋潤	虚血性心疾患の病態と治療	狭心症や心筋梗塞は、血液の流れが悪くなり心筋への酸素・栄養の供給が足りなくなった結果生じます。このような虚血性心疾患には、冠動脈攣縮や冠動脈内粥腫破綻引き続いて生じる血栓形成が、病態に関与すると考えられている。動脈硬化と虚血性心疾患の成り立ち、治療としての薬物の重要性を概説する。 E1-(1)-①-1～9, E2-(3)-①-1～6
12	山岸	電解質異常と薬物療法	電解質異常の病態と薬物療法、あるいは薬物療法による電解質異常について、実際の症例を通して実践的に理解する。 E2-(1)-②-1～4, E2-(1)-③-8～14, E2-(1)-④-1
13	西條	がん化学療法概論・各論	1. がん細胞の特性 2. 発がんと転移 3. がん化学療法と最近の進歩 4. がんの遺伝子診断と治療 につき理解する。 E2-(1)-③-5
14	菅原明	内分泌学概論・各論	内分泌学は、生体のホメオスタシス維持の理解に重要な分野である。本講義では、視床下部・下垂体、甲状腺・副甲状腺、副腎・性腺、膵といった従来の内分泌臓器に加えて、脂肪組織や心・血管系といった新しい内分泌臓器も含めて、病態生理・疾患・治療に関して概説する。 E2-(5)-②-1～5, E2-(5)-③-1
15	菅原準一	産婦人科における薬物療法概論・各論	生殖・妊娠など特有なライフステージを対象としたリプロダクティブヘルスにおける薬物療法を概説する。 E1-(1)-①-7, E2-(3)-③-6～8, E3-(3)-④-1～2, Pre-(6)-⑥-1～5, Pre-(6)-⑦1～3
成績評価法		レポート（80％）と平常点（20％）で評価する。	
教科書		第4回 「過活動膀胱のサイエンス」 山口蔵 著 リッチヒルメディカル社	

参 考 書	<p>第6回 1. 医学生・研修医のための神経内科学 神田隆 中外医学社  2. パーキンソン病実践診療マニュアル 第2版 武田 篤編 中外医学社  3. 認知症テキストブック 日本認知症学会編 中外医学社</p> <p>第9回 URL 腎機能低下時に最も注意が必要な薬剤投与量一覧  <a href="https://www.jsnp.org/ckd/yakuzaitoyoryo.php">https://www.jsnp.org/ckd/yakuzaitoyoryo.php</a></p> <p>第10回 「今日の治療指針2021」医学書院  「治療薬マニュアル2021」医学書院  ステファノス・ゼニオス、ジョシュ・マコーワー、ポール・ヨック[編] . バイオデザイン (第1版). 日本医療機器産業連合会、日本医工ものづくりcommons日本語版翻訳・監修. 薬事日報社. 2015年  ウェブサイト：東北大学病院ベッドサイドソリューションプログラム  アカデミック・サイエンス・ユニット ASU: <a href="https://www.asu.crieto.hosp.tohoku.ac.jp/">https://www.asu.crieto.hosp.tohoku.ac.jp/</a>  未来医療人材育成寄附部門 FDP <a href="https://www.fdp.hosp.tohoku.ac.jp/">https://www.fdp.hosp.tohoku.ac.jp/</a></p> <p>第13回 新臨床腫瘍学第6版 (南江堂)</p> <p>第15回病気がみえる vol.10 産科 (医療情報科学研究所)  病気がみえる vol.9 婦人科・乳腺外科 (医療情報科学研究所)  これならわかる産科学 (南山堂)</p> <p>「臨床薬理学」日本臨床薬理学会 (編) 医学書院  「ローレンス臨床薬理学」大橋京一、小林真一、橋本敬太郎 (監訳) 西村書店  「IRB ハンドブック」ロバート・J・アムダー (編著) 中山書店  「今日の治療薬 2020」浦部晶夫, 島田和幸, 川合眞一編集 南江堂  「今日の治療指針 2019」山口徹 (監修,) 医学書院  「治療薬マニュアル 2020」高久史麿、矢崎義雄 (監修) 医学書院  「新臨床腫瘍学 改訂第6版」日本臨床腫瘍学会 (編) 南江堂</p>
授業時間外学習	
使用言語	日本語
オフィスアワー	<p>メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。  E-MAIL: nobuyuki.takahashi.a8@tohoku.ac.jp (高橋信行) TEL: 022-795-6807</p>
そ の 他	

授業科目名	臨床薬理学	科目ナンバリング	YPH-PHA363J	科目区分	必修 (2015年度以降入学者)
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	7	単位数	2単位
担当教員	秋田 英万 (薬)、内田 康雄 (薬)、櫻井 遊 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	臨床薬物療法における投与設計において薬物の体内動態や薬物相互作用を理解し、理論的な理解の元に適切な投与量と投与間隔を設定することは非常に重要である。臨床薬理学では、薬理学1と薬理学2で講義した基礎的内容を踏まえて、特に、臨床における薬理学の応用について理解するとともに、演習によって、医薬品開発や臨床の現場において重要な血液・組織中薬物濃度のシミュレーション能力を身につけることを目的とする。講義の理解度を確認するため、小テストを行う。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2-コンパートメント理論を理解し、臨床における応用を説明できるようになる。</li> <li>・ 薬力動学を理解し、臨床における応用を説明できるようになる。</li> <li>・ 臨床薬物設計理論の臨床における応用を説明できるようになる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	内田	コンパートメント理論の臨床への応用	臨床におけるコンパートメント理論として重要な2-コンパートメント理論について臨床における応用も含めて理解する。 E4-(2)-①-1		
2	内田	PK・速度論演習1	コンピュータを用いて薬物速度論解析の演習を行い、基礎的なパラメータ解析法を理解する。 E4-(2)-①-2		
3	内田	PK・速度論演習2	コンピュータを用いて薬物速度論解析の演習を行い、AUC 算出や投与経路依存性について理解する。 E4-(2)-①-2		
4	内田	PK・速度論演習3	コンピュータを用いて薬物速度論解析の演習を行い、パラメータ変動の影響や経口投与の解析について理解する。 E1-(1)-①-7 E4-(2)-①-3		
5	内田	PK・速度論演習4	コンピュータを用いて薬物速度論解析の演習を行い、持続静脈内投与の解析について理解する。 E4-(2)-①-2		
6	内田	薬動学の基礎	薬物の血中濃度と効果の関係を定量的に解析する薬動学 (ファーマコダイナミクス/PD) の基礎を理解する。 E1-(1)-①-6 E4-(2)-①-6		
7	内田	薬動学の応用	薬動学の臨床への応用について理解する。 E4-(2)-①-6		
8	秋田	日内変動と時間遺伝子	概論および薬物動態や薬効の個体間変動が生じる機構について時計遺伝子を交えながら概説する。 E3-(3)-④-1		

9	秋田	薬理遺伝学 1	薬物代謝には種々の酵素が関わっているが、中でも重要な酵素が cytochrome P450(CYP)である。CYP には多数の分子種が存在するがその幾つかは遺伝的な多型性を示す。CYP の遺伝多型と薬物代謝の個人差を中心に薬効に個人差が生じる機構を概説する。 E3-(3)-①-2
10	秋田	薬理遺伝学 2	CYP 以外の薬物代謝酵素、薬物トランスポーターおよび薬物受容体の遺伝的多型と個人差について解説する。 E3-(3)-①-2
11	秋田	添付文書から薬物動態を計算する	添付文書には薬物動態解析に必要な情報が掲載されている。添付文書から情報を抽出し、動態を予測する方法について説明する。 E4-(2)-①-1 E4-(2)-①-2 E4-(2)-①-3 E4-(2)-①-5
12	秋田	TDM1	有効血中濃度と副作用発現血中濃度が接近した薬物では、治療中の患者における薬物血中モニタリング(TDM)が必要となる。実際の TDM が行われている薬物とその重要性を紹介する。 E4-(2)-②-1 E4-(2)-②-2 E4-(2)-②-3 E4-(2)-②-4
13	秋田	TDM2	TDM により適正な血中濃度を維持するためのデータの取得法、解析法を解説し、演習を行う。 E4-(2)-②-1 E4-(2)-②-2 E4-(2)-②-3 E4-(2)-②-4
14	秋田	生物薬剤学演習	生物薬剤学に関わる課題を設定し、事前調査・演習・解説を行う。 E4
15	櫻井	物理薬剤学・製剤学演習	物理薬剤学・製剤学に関わる課題を設定し、事前調査・演習・解説を行う。 E5
成績評価法	小テスト(40%)、レポート(20%)、筆記試験(40%)の成績により総合的に評価する。		
教科書	指定しない		
参考書	「エピソード薬物動態学—薬物動態学の解明」 辻彰総監修、京都廣川書店 (2012) 「わかりやすい生物薬剤学 第5版」 荻原琢男執筆者代表、廣川書店 (2014) 「Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: concepts and applications Fourth Edition」 Malcolm Rowland and Thomas N. Tozer 著、Lippincott Williams and Wilkins (2009) 「臨床薬物動態学 第4版」加藤隆一著、南江堂 (2009) 「製剤化のサイエンス 第3版」 山本恵司監修、Elsevier (2016)		
授業時間外学習	授業前には、参考図書を用いて授業内容の予備知識を事前に身につける。授業後は、演習課題に取り組み知識・技能を定着させる。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	担当教員に、メールでアポイントを取ってから来訪のこと。連絡先は、授業初回に通知する。		
その他			

授業科目名	処方箋解析学	科目ナンバリング	YPH-PHA364J	科目区分	選択必修
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	7	単位数	2単位
担当教員	菊地 正史 (薬)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	処方箋解析は、処方箋監査や疑義照会、患者への服薬説明などの患者の薬物療法への薬学的アプローチには必須の過程である。より適正な薬物療法を構築していくことができるように、処方事例をもとに処方箋の読み方や考え方を理解する。また Problem Based Learning (PBL) により、処方箋解析を通じ課題を見出して解決する力を身につける。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 医療および薬剤師の業務における処方箋解析の位置付けや意義を説明できる。</li> <li>2. 処方および処方箋の構成要素について説明できる。</li> <li>3. 代表的な処方事例について、種々の情報をもとに医師の処方意図を推察できる。</li> <li>4. 代表的な処方事例について、より適正な処方を、根拠と共に提示できる。</li> <li>5. 代表的な処方事例について、服薬後に観察すべき主な項目を説明できる。</li> </ol>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	菊地	処方箋概論	調剤と処方箋に関わる法規、医薬品と剤形、処方の成立ち、薬剤師にとっての処方箋解析の位置付けや意義について理解する。 A-(1)-②-3、A-(1)-③-1、A-(2)-③-1、B-(2)-①-1、F-(1)-③-1,2、F-(2)-①-1 F-(2)-②-1,3,4,5、F-(3)-③-4		
2	菊地	処方事例解析入門	処方事例に合った医薬品情報および患者情報の利用について学ぶ。また、自己学習ならびにグループワークの進め方について理解する。 A-(3)-①-7,8,9、A-(5)-①-1,2,3,4,5、A-(5)-③-1、F-(3)-②-1、F-(3)-③-1		
3	菊地	基本事例解析 (1)	以降 14 回まで 2 回ずつを単位として代表的な疾患に対する事例を取り上げ、処方箋解析を学ぶ。 まず高血圧、糖尿病などの事例を解析する。 E2-(3)-①-4、E2-(5)-①-1,2,3、F-(2)-②-1、F-(2)-④-6、F-(2)-⑥-1,2、F-(3)-②-1、 F-(3)-③-1,8		
4	菊地	〃	担当事例のグループ討議をもとに、発表と質疑応答を行う。 A-(3)-①-7,8,9、F-(3)-③-1,8、F-(3)-④-1,4		
5	菊地	基本事例解析 (2)	心疾患や脳血管障害などの事例を解析する。 E2-(3)-①-1,2,3,4、F-(2)-②-1、F-(2)-④-6、F-(2)-⑥-1,2、F-(3)-②-1、F-(3)-③-1,8		
6	菊地	〃	担当事例のグループ討議をもとに、発表と質疑応答を行う。 A-(3)-①-7,8,9、F-(3)-③-1,8、F-(3)-④-1,4		
7	菊地	基本事例解析 (3)	精神神経疾患などの事例を解析する。 E2-(1)-③-4,7,10、F-(2)-②-1、F-(2)-④-6、F-(2)-⑥-1,2、F-(3)-②-1、F-(3)-③-1,8		
8	菊地	〃	担当事例のグループ討議をもとに、発表と質疑応答を行う。 A-(3)-①-7,8,9、F-(3)-③-1,8、F-(3)-④-1,4		

9	菊地	ポートフォリオ省察 基本事例解析 (4)	消化器疾患などの事例を解析する。 A-(5)-①-4、E2-(4)-②-2,3、F-(2)-②-1、F-(2)-④-6、F-(2)-⑥-1,2、F-(3)-②-1、 F-(3)-③-1,8
10	菊地	〃	担当事例のグループ討議をもとに、発表と質疑応答を行う。 A-(3)-①-7,8,9、F-(3)-③-1,8、F-(3)-④-1,4
11	菊地	基本事例解析 (5)	免疫・アレルギー疾患などの事例を解析する。 E2-(2)-①-1,2,3,8、F-(2)-②-1、F-(2)-④-6、F-(2)-⑥-1,2、F-(3)-②-1、F-(3)-③- 1,8
12	菊地	〃	担当事例のグループ討議をもとに、発表と質疑応答を行う。 A-(3)-①-7,8,9、F-(3)-③-1,8、F-(3)-④-1,4
13	菊地	基本事例解析 (6)	呼吸器疾患、感染症などの事例を解析する。 E2-(2)-②-2,9、E2-(4)-①-1,2、E2-(7)-③-1、F-(2)-②-1、F-(2)-④-6、F-(2)-⑥-1,2、 F-(3)-②-1、F-(3)-③-1,8
14	菊地	〃	担当事例のグループ討議をもとに、発表と質疑応答を行う。 A-(3)-①-7,8,9、F-(3)-③-1,8、F-(3)-④-1,4
15	菊地	応用事例解析	がんの症例を取り上げ、種々の情報を加味して処方事例解析を行う。担 当事例のグループ討議をもとに、発表と質疑応答を行う。 A-(1)-③-1、A-(3)-①-7,8,9、A-(5)-①-2,3,4、E1-(3)-2、E1-(4)-1,2、E2-(7)-⑦- 3、E2-(7)-⑧-1,3,4,8、E2-(11)-①-1,2,3、E3-(1)-③-1,2、E3-(2)-②-3、E3-(3)- ⑤-1、F-(3)-②-1、F-(3)-③-1,8、F-(3)-④-1,4
成績評価法	小テスト (70%)、レポート (25%)、参加態度 (5%) をもとに評価する。		
教科書	特に指定しない		
参考書	『第十四改訂 調剤指針』日本薬剤師会編、薬事日報社 (2018) 『今日の治療指針 2022』医学書院(2022) 『治療薬ハンドブック 2022』じほう(2022)／『治療薬マニュアル 2022』医学書院(2022)／ 『今日の治療薬 2022』南江堂(2022)		
授業時間外学習	レポートを活用して復習することを奨励する。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	水曜日 9:00～17:00。メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 連絡先は授業中に示す。		
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1～14回の授業は、6月15日、6月22日、6月29日、7月6日、7月13日、7月20日、 8月8日の3・4時限に実施する。第15回の授業は8月9日(火)の3時限に実施する。</li> <li>・インターネット上の各種情報源を利用しながら、オンライン授業を実施する。</li> <li>・第3～15回の授業は、PBLで実施する。</li> </ul>		

授業科目名	薬物療法学 2	科目ナンバリング	YPH-PHA373J	科目区分	必修 (2015 年度以降入学者)
配当学年	4 年 [薬学科]	セメスター	8	単位数	2 単位
担当教員	平塚 真弘 (薬)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	薬物療法学 2 では骨・関節疾患、皮膚疾患、アレルギー・免疫疾患、呼吸器・胸部疾患について、各疾患の概要を学ぶとともに、患者の症状、検査所見から病因・病名を推定し、治療方針および処方方を決定する方法を理解する。				
到達目標	各患者の症状、検査所見から、治療方針を立案し、具体的な処方方を提示できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	平塚	骨・関節疾患 (I)	骨粗鬆症、関節リウマチの病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(2)-③-1,2		
2	平塚	骨・関節疾患 (II)	変形性関節症、骨軟化症の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(2)-③-3,4		
3	平塚	呼吸器・胸部疾患 (I)	慢性閉塞性肺疾患 (気管支炎・肺気腫)、気管支喘息の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(4)-①-1,2,4		
4	平塚	呼吸器・胸部疾患 (II)	上気道炎 (かぜ症候群)、急性気管支炎、インフルエンザ (流行性感冒) の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(7)-③-1; E2-(7)-④-3		
5	平塚	呼吸器・胸部疾患 (III)	肺炎、間質性肺炎の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(4)-①-3,4		
6	平塚	呼吸器・胸部疾患 (IV)	肺結核の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(7)-③-1		
7	平塚	アレルギー・免疫疾患 (I)	アナフィラキシーショック、後天性免疫不全症候群の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(2)-①-1,2,3; E2-(2)-②-1,2,5; E2-(7)-④-5		
8	平塚	アレルギー・免疫疾患 (II)	全身性エリテマトーデス、その他のアレルギー・免疫疾患の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(2)-②-7,8		
9	平塚	皮膚疾患 (I)	アトピー性皮膚炎、皮膚真菌症の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(2)-②-3; E2-(6)-③-2		
10	平塚	皮膚疾患 (II)	蕁麻疹、薬疹の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(2)-②-4; E2-(6)-③-4		

11	平塚	皮膚疾患 (Ⅲ)	水痘症、乾癬の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(2)-②-6; E2-(6)-③-4
12	平塚	皮膚疾患 (Ⅳ)	接触性皮膚炎、光過敏症、褥瘡の病態・症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(2)-②-3,6; E2-(6)-③-4
13	平塚	その他の薬物 療法 (Ⅰ)	臓器移植、輸血製剤の症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(2)-②-9
14	平塚	その他の薬物 療法 (Ⅱ)	全身麻酔、緩和医療の症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(1)-③-1; E2-(7)-⑨-1,2
15	平塚	その他の薬物 療法 (Ⅲ)	支持療法、生殖器疾患の症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 E2-(7)-⑧-3; E2-(3)-③-6,7,8
成績評価法	筆記試験 (100%) をもとに評価する。		
教科書			
参考書	「薬物治療学」吉尾隆ら 編 (南山堂)		
授業時間外学習	授業時間は限られているので、自主学習が重要になる。予習・復習を必ず行うようにすること。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: masahiro.hiratsuka.a8@tohoku.ac.jp		
その他			

授業科目名	薬物療法学3	科目ナンバリング	YPH-PHA374J	科目区分	必修(2015年度以降入学者)
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	8	単位数	2単位
担当教員	高橋 信行(薬)、佐藤 恵美子(薬)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	薬物療法学3では、心臓・血管系疾患、腎・泌尿器系疾患、消化器系疾患、内分泌・代謝疾患について各疾患の概要を学ぶとともに、患者の症状、検査所見から病因・病名を推定し、治療方針および処方決定する方法を理解する。また、使用される個々の薬物の目的、根拠、方法、使用量、期待される効果、副作用等を学ぶ。				
到達目標	各患者の症状、検査所見から、治療方針を立案し、具体的な処方例を提示できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	高橋	心・血管系疾患(1)	虚血性心疾患、不整脈などの病態について学ぶ。 C7-(1)-⑦-1~3, C7-(2)-⑤-1, E2-(3)-①-1~6, ア-E2-(3)		
2	〃	〃	虚血性心疾患、不整脈患者の症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 C7-(1)-⑦-1~3, C7-(2)-⑤-1, E2-(3)-①-1~6		
3	高橋	心・血管系疾患(2)	高血圧症、心不全などの病態について学ぶ。 C7-(1)-⑦-1~3, C7-(2)-⑤-1, E2-(3)-①-1~6		
4	〃	〃	高血圧症、心不全などの症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 C7-(1)-⑦-1~3, C7-(2)-⑤-1, E2-(3)-①-1~6		
5	高橋	腎・泌尿器系疾患	腎炎、ネフローゼ症候群、前立腺肥大などの病態について学ぶ。 C7-(1)-⑩-1, C7-(2)-⑦-1,2, E2-(3)-③-1~5, ア-E2-(3)		
6	〃	〃	腎炎、ネフローゼ症候群、前立腺肥大などの症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 C7-(1)-⑩-1, C7-(2)-⑦-1,2, E2-(3)-③-1~5		
7	高橋	内分泌代謝疾患	内分泌疾患、糖尿病などの病態について学ぶ。 C7-(1)-⑫-1, C7-(2)-②-1, C7-(2)-③-1, C7-(2)-④-1, E2-(5)-②-1~5, ア-E2-(5)		
8	〃	〃	内分泌疾患、糖尿病などの症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 C7-(1)-⑫-1, C7-(2)-②-1, C7-(2)-③-1, C7-(2)-④-1, E2-(5)-②-1~5		
9	佐藤	消化器系疾患(1)	胃炎、消化性潰瘍などの病態について学ぶ。 C7-(1)-⑨-1,2, E2-(4)-②-1~9		
10	〃	〃	胃炎、消化性潰瘍などの症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 C7-(1)-⑨-1,2, E2-(4)-②-1~9		
11	佐藤	消化器系疾患(2)	肝炎、肝硬変などの病態について学ぶ。 C7-(1)-⑨-1,2, E2-(4)-②-1~9		

12	〃	〃	肝炎、肝硬変などの症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ。 C7-(1)-⑨-1,2, E2-(4)-②-1~9
13	佐藤	消化器系疾患 (3)	胆嚢・胆管疾患、膵臓疾患、腸疾患などの病態について学ぶ。 C7-(1)-⑨-1,2, E2-(4)-②-1~9
14	〃	〃	胆嚢・胆管疾患、膵臓疾患などの症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ C7-(1)-⑨-1,2, E2-(4)-②-1~9
15	〃	〃	腸疾患などの症例をもとに、治療方針の立案、処方設計、使用する薬物の注意点を学ぶ C7-(1)-⑨-1,2, E2-(4)-②-1~9
成績評価法	筆記試験（80％）と平常点（20％）で評価する。		
教科書			
参考書	「疾病と病態生理・改訂第4版」市田公美/辻勉/秋葉聡/編集（南江堂） 「薬剤師・薬学生のための臨床医学」矢崎義雄、乾賢一編（文光堂） 「今日の治療薬 2021」浦部晶夫/島田和幸/川合眞一/編集（南江堂）		
授業時間外学習	講義で得られた知識を復習し、薬剤師として役立てることができるように、身に着ける		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: nobuyuki.takahashi.a8@tohoku.ac.jp（高橋信行） TEL: 022-795-6807		
その他	ア: 薬学アドバンスと教育ガイドライン。		

授業科目名	臨床検査学	科目ナンバリング	YPH-PHA311J	科目区分	必修 (2015年度以降入学者)
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	8	単位数	2単位
担当教員	松本 洋太郎 (薬)、前川 正充 (病)、高橋 和広 (医)、菅原 明 (医)、平塚 真弘 (薬)、金森 肇 (医)、勝見 真琴 (病)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	診療における臨床検査の役割は、各種疾患が示す病態の結果として起こる生体の変化を客観的に捉え、疾患の診断、あるいは治療の指標とすることである。したがって、臨床検査を理解する事は疾患の病態を理解する上においても重要である。講義ではこのような視点から、臨床検査の役割を踏まえて各種疾患の病態を理解するとともに、薬剤師としての臨床検査データの読み方、遺伝的、年齢的、生理的要因や合併症などの背景を踏まえたテーラーメイド薬物治療との関連も考える。				
到達目標	身体の病的変化を病態生理学的に理解するために、代表的な症候と臨床検査値に関する基本的知識を習得する。更に、個々の患者に応じた投与計画を立案できるようになるために、薬物治療の個別化に関する基本的知識と技能を習得する。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	松本	臨床検査学概論	臨床検査データから体の変化を知る意義、テーラーメイド薬物治療に関する全体像を理解する。 E1-(2)-②; E3-(3); E4-(2)-②		
2	松本	テーラーメイド薬物治療 I	薬物の作用発現・動態・治療と遺伝的素因の関係について理解する。 E3-(3)-①-1,2,3		
3	松本	テーラーメイド薬物治療 II	新生児、乳児、幼児、小児、高齢者、それぞれに対する薬物治療で注意すべき点を理解する。 E3-(3)-②-1,2		
4	松本	テーラーメイド薬物治療 III	生殖、妊娠時、授乳婦、肥満患者、それぞれに対する薬物治療で注意すべき点を理解する。 E3-(3)-④-2,3		
5	松本	テーラーメイド薬物治療 IV	腎臓、肝臓、心臓それぞれの疾患を伴った患者における薬物治療で注意すべき点を理解する。 E3-(3)-③-1,2,3		
6	松本	テーラーメイド薬物治療 V	患者固有の薬動学的パラメーター、薬動力学的パラメーターを用いた投与設計を理解する。ポピュレーションファーマコカインेटィクスの概念と応用、薬物作用の日内変動を考慮した用法について理解する。 E4-(2)-②-1,2,3,4		
7	前川	症候	発熱、頭痛、発疹、黄疸、チアノーゼなどの代表的各種症候について、生じる原因とそれらを伴う代表的疾患を理解する。 E1-(2)-①-1		
8	前川	生体成分の分析	尿および糞便を用いた代表的な臨床検査を列挙し、その検査値の異常から推測される主な疾病を理解する。 E1-(2)-②-1		

9	高橋	内分泌関連の検査 I	代表的な内分泌・代謝疾患に関連する検査を列挙し、その検査値の異常から推測される主な疾病を理解する。 E2-(5)-①,②
10	菅原	内分泌関連の検査 II	代表的な内分泌・代謝疾患に関連する検査を列挙し、その検査値の異常から推測される主な疾病を理解する。 E2-(5)-①,②
11	平塚	遺伝子検査 I	遺伝子検査を用いて、その検査値の異常から推測される主な代表的疾患を理解する。 E1-(2)-②
12	平塚	遺伝子検査 II	遺伝子検査を用いて、その検査値の異常から推測される主な代表的疾患を理解する。 E1-(2)-②
13	金森	微生物検査	微生物検査を用いて、その検査値の異常から推測される主な代表的疾患を理解する。
14	勝見	血液・生理検査など 実際の業務	臨床検査の場での血液・生理検査など実際の業務に関して、その意義を理解する。
15	松本	テーラーメイド薬物 治療 VI	テーラーメイド薬物治療で取り上げた疾患事例について、臨床検査データの観点から薬物療法を理解する。 E1-(2)-②; E3-(3); E4-(2)-②
成績評価法	講義中に行う小テストやレポートの点数を基に評価する（100点換算した各回の点数の合計÷出席回数）。		
教科書			
参考書	「薬剤師のための臨床検査ハンドブック」第2版、前田昌子、高木康編、丸善出版（2011） 「薬学生のための臨床化学」改訂第3版 後藤順一、片山善章編、南江堂（2010）		
授業時間外学習			
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。（学生便覧巻末参照）		
その他			

授業科目名	薬事関係法規2	科目ナンバリング	YPH-PHA381J	科目区分	必修(2015年度以降入学者)
配当学年	4年	セメスター	8	単位数	1単位
担当教員	木村 隆弘(非)、石橋 毅(非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	将来、薬剤師として社会において活動を行う際に必要となる「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律(以下「薬機法」と略記)」、「薬剤師法」、「麻薬及び向精神薬取締法」及びその他薬事関係法規、医療関係法規、社会保障関係法規等について理解する。				
到達目標	薬剤師国家試験を見据えて、将来、薬剤師として社会において活動を行う際に必要となる「薬機法」をはじめ、医療、保険等関連法規を理解する。これら法規の趣旨、変遷を学び、薬剤師が医療の担い手として何を求められているのかを認識し、関係法規を活用できるようにする。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	木村	薬剤師の使命、倫理、薬事関係法令の構成	医療と薬学の歴史を認識し、医療の担い手である薬剤師の役割を理解するとともに、薬剤師としての使命感、生命医療に係る倫理観を身に付ける。 A-(1)-①,②,④、A-(2)-①,②,③,④		
2	木村	薬剤師法	人と社会に関わる薬剤師として行動するために、薬剤師の免許、任務、業務に関する規定を理解する。また地域包括ケアとの関わりを学ぶ。 A-(3)-①,②、A-(4)、B-(1)、B-(2)-①、B-(4)-①		
3	木村	薬機法(1)	薬機法における目的と医薬品等の定義、及び薬局、医薬品・医療機器等販売業について学び、医薬品等の取扱いに関する規定について理解する。 B-(2)-②		
4	木村 石橋	薬機法(2)	医薬品の開発から承認までのプロセスと法規について学び、製造販売後調査・安全対策について理解する B-(2)-②		
5	木村 石橋	麻薬及び向精神薬取締法等	麻薬、向精神薬、覚せい剤原料の取扱いに係る規定について学び、覚せい剤、大麻、あへん、指定薬物等の乱用防止に係る規制について理解する。 B-(2)-③		
6	木村	毒物及び劇物取締法 生物由来製品関連法	毒物劇物の取扱いに係る規定について理解する。生物由来製品及び再生医療等製品の取扱い、血液供給体制について学ぶ。 B-(2)-②,③		
7	木村	医療法、薬害の歴史、副作用被害者救済制度等	医療の理念と医療の担い手の責務、医療提供体制に関する医療法の規定について理解する。健康被害救済制度について、薬剤師の役割を学ぶ。 A-(1)-③、B-(2)-①		
8	木村	健康保険法、薬価基準、療養担当規則等	日本の社会保障制度の現状を学び、地域の保健、医療、福祉の連携体制と薬剤師の役割について理解する。 A-(5)-①、B-(3)-①,②、B-(4)-①,②		
成績評価法	筆記試験(100%)による。				
教科書					

参 考 書	「薬事法規・制度および倫理解説 2021-2022 年版」 薬事日報社 「医薬品医療機器法・薬剤師法・毒物及び劇物取締法解説」 薬事日報社
授業時間外学習	
使用言語	日本語
オフィスアワー	メールでアポイントメントを取ってから非常勤講師室で講義前後に行う。 E-MAIL: <a href="mailto:hourai6316@yahoo.co.jp">hourai6316@yahoo.co.jp</a>
そ の 他	・講義内容は薬剤師国家試験出題基準 ( <a href="http://www.jshp.or.jp/cont/10/1015-1.pdf">http://www.jshp.or.jp/cont/10/1015-1.pdf</a> ) に掲載されている項目を重点的に実施する。

授業科目名	セルフメディケーション学	科目ナンバリング	YPH-PHA377J	科目区分	選択必修 (2015年度以降入学者)
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	8	単位数	1単位
担当教員	富岡 佳久 (薬)、加茂 雅行 (非)、高橋 文章 (非)、斎藤 涼子 (非)、轡 基治 (非)、佐賀 英利 (非)、崎野 健一 (非)、小宮 淳 (非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	<p>当科目は東日本大震災関連科目として、平時より地域住民のセルフケア・セルフメディケーション支援と、緊急時における対応者として必要となるセルフケア・健康管理、疾病予防、公衆衛生、防災・減災、災害医療等に関する知識・態度を学ぶ。OTC 医薬品の適正使用について学ぶ。薬剤師によるトリアージとその対応を学ぶ。またかかりつけ薬剤師制度、多職種連携協働の重要性を学び、広義でのチーム医療の一員としての在り方、病院、薬局、行政、企業、大学で働く薬剤師としての地域における今後の役割を考える機会とする。</p> <p>授業は、講義や見学とともに少人数グループによる調査、発表、討論を行う。</p>				
到達目標	各患者の症状、検査所見から、治療方針を立案し、具体的な処方例を提示できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	富岡	総論	<p>OTC 医薬品、セルフケア・セルフメディケーションの基本的知識を学ぶ。東日本大震災時における大学教員の対応を知る。災害対応について討論する。</p> <p>A-(1)-①-1,3,4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1,3; A-(1)-④-4; A-(2)-①~③; A-(3)-①,②; A-(4); B-(1); B-(2)-①; B-(3)-①; B-(4)-①-4,5; E2-(9)-1~3,5~7; F-(5)-①-1~3, F-(5)-③-1,2,4; F-(5)-④-1</p>		
2	崎野	OTC 医薬品と分類 (I)	<p>OTC 医薬品に関わる法律、OTC 医薬品の分類、OTC 医薬品や薬局医薬品を用いたセルフメディケーションを学ぶ</p> <p>A-(1)-①-1,3,4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1,3; A-(1)-④-4; A-(2)-①~③; A-(3)-①,②; A-(4); B-(1); B-(2)-①; B-(3)-①; B-(4)-①-4,5; E2-(9)-1~3,5~7; F-(5)-①-1~3, F-(5)-③-1,2,4</p>		
3	崎野	OTC 医薬品と分類 (II)	<p>OTC 医薬品に関わる法律、OTC 医薬品の分類、OTC 医薬品や薬局医薬品を用いたセルフメディケーションを学ぶ</p> <p>A-(1)-①-1,3,4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1,3; A-(1)-④-4; A-(2)-①~③; A-(3)-①,②; A-(4); B-(1); B-(2)-①; B-(3)-①; B-(4)-①-4,5; E2-(9)-1~3,5~7; F-(5)-①-1~3, F-(5)-③-1,2,4</p>		
4	小宮	カウンセリング販売 (I)	<p>OTC 医薬品販売におけるコミュニケーションとカウンセリング販売を学ぶ</p> <p>A-(1)-①-1,3,4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1,3; A-(1)-④-4; A-(2)-①~③; A-(3)-①,②; A-(4); B-(1); B-(2)-①; B-(3)-①; B-(4)-①-4,5; E2-(9); F-(5)-①-1~3, F-(5)-③-1~4</p>		
5	小宮	カウンセリング販売 (II)	<p>OTC 医薬品販売におけるコミュニケーションとカウンセリング販売をシミュレートする</p> <p>A-(1)-①-1,3,4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1,3; A-(1)-④-4; A-(2)-①~③; A-(3)-①,②; A-(4); B-(1); B-(2)-①; B-(3)-①; B-(4)-①-4,5; E2-(9); F-(5)-①-1~3, F-(5)-③-1~4</p>		
6	斎藤	薬局での支援 (I)	<p>薬局におけるプライマリケアとセルフメディケーションについて講義演習を通じて学ぶ。</p> <p>A-(1)-①-1,3,4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1,3; A-(1)-④-4; A-(2)-①~③; A-(3)-①,②; A-(4); B-(1); B-(2)-①; B-(3)-①; B-(4)-①-4,5; E2-(9); F-(5)-①-1~3, F-(5)-③-1~4</p>		

7	轡	薬局での支援 (Ⅱ)	薬局におけるプライマリケアとセルフメディケーションについて講義演習を通じて学ぶ。 A-(1)-①-1,3,4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1,3; A-(1)-④-4; A-(2)-①～③; A-(3)-①,②; A-(4); B-(1); B-(2)-①; B-(3)-①; B-(4)-①-4,5; E2-(9); F-(5)-①-1～3, F-(5)-③-1～4
8	加茂 高橋	災害対応 (Ⅰ)	東日本大震災時の薬剤師による支援を学ぶ。 A-(1)-①-1,3,4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1,3; A-(1)-④-4; A-(2)-①～③; A-(3)-①,②; A-(4); B-(1); B-(2)-①; B-(3)-①; B-(4)-①-4,5; E2-(9)-1～3,5～7; F-(5)-①-1～3, F-(5)-③-1,2,4; F-(5)-④
9	佐賀	災害対応 (Ⅱ)	東日本大震災時の薬剤師による支援を学ぶ。 A-(1)-①-1,3,4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1,3; A-(1)-④-4; A-(2)-①～③; A-(3)-①,②; A-(4); B-(1); B-(2)-①; B-(3)-①; B-(4)-①-4,5; E2-(9)-1～3,5～7; F-(5)-①-1～3, F-(5)-③-1,2,4; F-(5)-④
成績評価法	各回のレポート (100%) をもとに評価する。		
教科書			
参考書	「薬剤師のための災害対策マニュアル」、日本薬剤師会編、薬事日報社		
授業時間外学習	予習：講義時間までに指定した参考書の関連項目を読む。 復習：講義内容の概要をまとめる。理解不足の部分については参考書関連項目で学び、理解を深める。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: ytomioka@tohoku.ac.jp		
その他	SGD：第1回、第8回 (体験学習：モバイルファーマシー)、ロールプレイ：第4回・第5回・第6回		

授業科目名	臨床コミュニケーション学	科目ナンバリング	YPH-PHA301J	科目区分	必修 (2015年度以降入学者)
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	8	単位数	1単位
担当教員	富岡 佳久 (薬)、平澤 典保 (薬)、富永 敦子 (非)、佐藤 健太 (非)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	<p>患者・生活者、他の職種との対話を通じて相手の心理、立場、環境を理解し、信頼関係を構築するために役立つ基本的能力を身につける。</p> <p>授業は、講義とともに少人数グループによる調査、発表、討論を行う。</p>				
到達目標	各患者の症状、検査所見から、治療方針を立案し、具体的な処方例を提示できるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1 2	富岡 富永	症例検討 (I)	<p>コミュニケーションと基本的なソーシャルコミュニケーションスキルについて学ぶ。悪い知らせの伝え方、クレーム対応の基本を説明できる。</p> <p>ロールプレイを通じて、薬物中毒者 (禁煙指導) への対応を学ぶ。</p> <p>A-(1)-①-1-4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1; A-(2)-③; A-(3)-①; F-(2)-④-1; F-(3)-①-1; F-(3)-③-3; F-(4)-①-1,3; F-(4)-②-1; F-(5)-②-1; F-(5)-③-4</p>		
3 4	富永	症例検討 (II)	<p>ロールプレイを通じて、認知症患者への対応を学ぶ。</p> <p>A-(1)-①-1-4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1; A-(2)-③; A-(3)-①; E2-(1)-③-10; F-(2)-④-1; F-(3)-①-1; F-(3)-③-3; F-(4)-①-1,3; F-(4)-②-1; F-(5)-①-1~3</p>		
5 6	富永	症例検討 (III)	<p>ロールプレイを通じて、在宅患者 (がん) への対応を学ぶ。</p> <p>A-(1)-①-1-4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1; A-(2)-③; A-(3)-①; E2-(7)-⑨-1,2; F-(2)-④-1; F-(3)-①-1; F-(3)-③-3; F-(4)-①-1,3; F-(4)-②-1</p>		
7	平澤 佐藤	対人コミュニケーションの基本 (I)	<p>演習を通じて対人コミュニケーションスキルを学ぶ。</p> <p>A-(1)-①-1-4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1; A-(2)-③; A-(3)-①</p>		
8	平澤 佐藤	対人コミュニケーションの基本 (II)	<p>演習を通じて対人コミュニケーションスキルを学ぶ。</p> <p>A-(1)-①-1-4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1; A-(2)-③; A-(3)-①</p>		
9	平澤 佐藤	対人コミュニケーションの基本 (III)	<p>演習を通じて対人コミュニケーションスキルを学ぶ。</p> <p>A-(1)-①-1-4; A-(1)-②-1,2,6; A-(1)-③-1; A-(2)-③; A-(3)-①</p>		
成績評価法	各回のレポート (100%) をもとに評価する。				
教科書					
参考書	<p>「臨床薬学テキストシリーズ 薬学と社会」、乾 賢一監修、中山書店</p> <p>「薬剤師と薬学生のためのコミュニケーション実践ガイド」、竹内由和訳、じほう</p>				
授業時間外学習	<p>予習：講義時間までに指定した参考書の関連項目を読む。</p> <p>復習：講義内容の概要をまとめる。理解不足の部分については参考書関連項目で学び、理解を深める。</p>				
使用言語	日本語				
オフィスアワー	<p>メールでアポイントメントを取ってから来訪のこと。</p> <p>E-MAIL: ytomioka@tohoku.ac.jp</p>				
その他	SGD: 第1回~第6回、ロールプレイ: 第1回~第9回				

授業科目名	薬学英語	科目ナンバリング	YPH-PHA302J	科目区分	必修
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	8	単位数	1単位
担当教員	中林 孝和 (薬)、松沢 厚 (薬)、高橋 信行 (薬)、富岡 佳久 (薬)、大江 知行 (薬)、吉戒 直彦 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	薬学英語は、国際的な視野で高度な薬学領域の知識や情報を獲得し、また専門的な立場からグローバルに情報交換をはかるために重要である。本講義では、専門領域で用いられる用語や表現を学ぶとともに国際的なコミュニケーションの感覚を磨くことを目的とする。				
到達目標	薬学英語に必要と考えられる化学系、生物系、医療系の専門的な英語の用語、用法を理解し、実際に情報の収集、交換、発信に用いることができるようになる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	中林	ガイダンス	講義概要およびスケジュール説明 G-(3)		
2	松沢	生物系薬学英語リーディング・ライティング	英語学術論文の構成と読み方・書き方を実際の作業を通して学ぶ。 A-(5)-①, G-(3)		
3	高橋	医療系薬学英語コミュニケーション	英語を母国語とする研究者の講演をもとに英語でのコミュニケーションを学習する。 G-(3)		
4	富岡	医療系薬学英語リーディング・ライティング	医療系文書を理解し、さまざまな場面を設定した英文の組み立てについて学ぶ。 A-(5)-①		
5	大江	化学系薬学英語コミュニケーション	研究室 (留学先、訪問先) での基本的英会話について学ぶ A-(5)-①		
6	吉戒	プレゼンテーション	英語でのプレゼンテーションについて学ぶ A-(5)-①		
7	中林	総合演習	英語でのプレゼンテーションを実践する。 A-(5)-①, G-(3)		
8	中林	総合演習	英語でのプレゼンテーションを実践する。 A-(5)-①, G-(3)		
成績評価法	平常点(50%)、およびレポート(50%)により評価する。				
教科書	指定しない。				
参考書					
授業時間外学習					
使用言語	英語と日本語				
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 各講師の連絡先は学生便覧巻末を参照すること。				
その他	各講師の授業実施日は別途連絡する。				

授業科目名	専門薬学実習 1	科目ナンバリング	YPH-PHA391J	科目区分	必修
配当学年	3年 [薬学科]	セメスター	6	単位数	6単位
担当教員	所属分野指導教員 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	基礎薬学実習で学んだ実践的知識や基礎実験技術を有機的に関連づけることにより、研究課題を達成する能力を修得する。本実習は、5年次以降に実施される課題研究で必要とされる能力を身に付けるためのものとして位置づけられる。				
到達目標	研究課題を理解したうえで、課題を達成するための方法を論理的に考え、実験を実行できる。				
授業方法	講義・演習・ <b>実習</b> ・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
実習内容 (コアカリ)	<p>配属された分野の教員から、テーマが与えられて実習を行う。 さらに、分野で行われるセミナーに参加する。</p>				
G-(1)-1~4; G-(2)-1~3; G-(3)-1~6					
成績評価法	実習やセミナーの取り組みに基づき、平常点 (100%) で評価する。				
教科書					
参考書					
授業時間外学習					
使用言語	日本語				
オフィスアワー					
その他					

授業科目名	専門薬学実習 2	科目ナンバリング	YPH-PHA392J	科目区分	必修
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	7・8	単位数	12単位
担当教員	所属分野指導教員(薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	基礎薬学実習で学んだ実践的知識や基礎実験技術を有機的に関連づけることにより、研究課題を達成する能力を修得する。本実習は、薬学専門科目内容を体得し、5年次以降に実施される課題研究で必要とされる能力を身に付けるためのものとして位置づけられる。				
到達目標	研究課題を理解したうえで、課題を達成するための方法を論理的に考え、実験を実行できる。				
授業方法	講義・演習・ <b>実習</b> ・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
実習内容 (コアカリ)	<p>配属された分野の教員から、テーマが与えられて実習を行う。 さらに、分野で行われるセミナーに参加する。</p>				
G-(1)-1~4; G-(2)-1~3; G-(3)-1~6					
成績評価法	実習やセミナーの取り組みに基づき、平常点 (100%) で評価する。				
教科書					
参考書					
授業時間外学習					
使用言語	日本語				
オフィスアワー					
その他					

授業科目名	医療薬学基礎実習	科目ナンバリング	YPH-PHA493J	科目区分	必修
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	8	単位数	4単位
担当教員	臨床薬学分野(薬)、がん化学療法薬学分野(薬)、生活習慣病治療薬学分野(薬)、社会マネジメント寄附講座(薬)、医療薬学教育研究センター(薬)				
実務・実践的授業	○				
授業概要	<p>医療や健康保険事業に参画し次世代を切り開いていけるようになるために、医療薬学病院実習・医療薬学薬局実習に先立って、大学内で、調剤および製剤、服薬指導など薬剤師職務の基礎となる知識・技能・態度を修得する。</p> <p>医療薬学演習2 (OSCE 演習) と OSCE を挟んで、前半を基本実習、後半を発展実習とする。主に薬学教育モデル・コアカリキュラム*に準じて行い、発展実習では本学独自の内容を加えて行なう。</p>				
到達目標	<p>患者・生活者本位の視点に立ち、薬剤師として病院や薬局などの臨床現場で活躍するために、薬物療法の実践と、チーム医療・地域保健医療への参画に必要な基本的事項を修得する。</p> <p>(1) 薬学臨床の基礎</p> <p>医療の担い手として求められる活動を適切な態度で実践するために、薬剤師の活躍する臨床現場で必要な心構えと薬学的管理の基本的な流れを把握する。</p> <p>【臨床における心構え】</p> <p>◎患者・生活者中心の医療の視点から患者・生活者の個人情報や自己決定権に配慮すべき個々の対応ができる。</p> <p>◎患者・生活者の健康の回復と維持、生活の質の向上に薬剤師が積極的に貢献することの重要性を討議する。</p> <p>【臨床実習の基礎】</p> <p>◎病院・薬局における薬剤師業務全体の流れを概説できる。</p> <p>◎病院・薬局で薬剤師が実践する薬学的管理の重要性について説明できる。</p> <p>(2) 処方せんに基づく調剤</p> <p>処方せんに基づいた調剤業務を安全で適正に遂行するために、医薬品の供給と管理を含む基本的調剤業務を修得する。</p> <p>【法令・規則等の理解と遵守】</p> <p>◎調剤業務に関わる事項(処方せん、調剤録、疑義照会等)の意義や取り扱いを法的根拠に基づいて説明できる。</p> <p>【処方せんと疑義照会】</p> <p>◎代表的な疾患に使用される医薬品について効能・効果、用法・用量、警告・禁忌、副作用、相互作用を列挙できる。</p> <p>◎処方せんの様式と必要記載事項、記載方法について説明できる。</p> <p>◎処方せんの監査の意義、その必要性と注意点について説明できる。</p> <p>◎処方せんを監査し、不適切な処方せんについて、その理由が説明できる。</p> <p>◎処方せん等に基づき疑義照会ができる。</p> <p>【処方せんに基づく医薬品の調製】</p> <p>◎薬袋、薬札(ラベル)に記載すべき事項を適切に記入できる。</p>				

- ◎主な医薬品の成分（一般名）、商標名、剤形、規格等を列挙できる。
- ◎処方せんに従って、計数・計量調剤ができる。
- ◎後発医薬品選択の手順を説明できる。
- ◎代表的な注射剤・散剤・水剤等の配合変化のある組合せとその理由を説明できる。
- ◎無菌操作の原理を説明し、基本的な無菌操作を実施できる。
- ◎抗悪性腫瘍薬などの取扱いにおけるケミカルハザード回避の基本的な手技を実施できる。
- ◎処方せんに基づき調剤された薬剤の監査ができる。
- 【患者・来局者対応、服薬指導、患者教育】
- ◎適切な態度で、患者・来局者と対応できる。
- ◎妊婦・授乳婦、小児、高齢者などへの対応や服薬指導において、配慮すべき事項を具体的に列挙できる。
- ◎患者・来局者から、必要な情報（症状、心理状態、既往歴、生活習慣、アレルギー歴、薬歴、副作用歴等）を適切な手順で聞き取ることができる。
- ◎患者・来局者に、主な医薬品の効能・効果、用法・用量、警告・禁忌、副作用、相互作用、保管方法等について適切に説明できる。
- ◎代表的な疾患において注意すべき生活指導項目を列挙できる。
- ◎患者・来局者に使用上の説明が必要な製剤（眼軟膏、坐剤、吸入剤、自己注射剤等）の取扱い方法を説明できる。
- ◎薬歴・診療録の基本的な記載事項とその意義・重要性について説明できる。
- ◎代表的な疾患の症例についての患者対応の内容を適切に記録できる。
- 【薬品の供給と管理】
- ◎医薬品管理の意義と必要性について説明できる。
- ◎医薬品管理の流れを概説できる。
- ◎劇薬、毒薬、麻薬、向精神薬および覚せい剤原料等の管理と取り扱いについて説明できる。
- ◎特定生物由来製品の管理と取り扱いについて説明できる。
- ◎代表的な放射性医薬品の種類と用途、保管管理方法を説明できる。
- ◎院内製剤の意義、調製上の手続き、品質管理などについて説明できる。
- ◎薬局製剤について概説できる。
- ◎医薬品の品質に影響を与える因子と保存条件を説明できる。
- 【安全管理】
- ◎処方から服薬（投薬）までの過程で誤りを生じやすい事例を列挙できる。
- ◎特にリスクの高い代表的な医薬品（抗悪性腫瘍薬、糖尿病治療薬、使用制限のある薬等）の特徴と注意点を列挙できる。
- ◎代表的なインシデント（ヒヤリハット）、アクシデント事例を解析し、その原因、リスクを回避するための具体策と発生後の適切な対処法を討議する。
- ◎感染予防の基本的考え方とその方法が説明できる。
- ◎衛生的な手洗い、スタンダードプリコーションを実施できる。
- ◎医薬品のリスクマネジメントプランを概説できる。

### (3) 薬物療法の実践

	<p>患者に安全・最適な薬物療法を提供するために、適切に患者情報を収集した上で、状態を正しく評価し、適切な医薬品情報を基に、個々の患者に適した薬物療法を 提案・実施・評価できる能力を修得する。</p> <p><b>【患者情報の把握】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎基本的な医療用語、略語の意味を説明できる。</li> <li>◎患者および種々の情報源（診療録、薬歴・指導記録、看護記録、お薬手帳、持参薬等）から、薬物療法に必要な情報を収集できる。</li> <li>◎身体所見の観察・測定（フィジカルアセスメント）の目的と得られた所見の薬学的管理への活用について説明できる。</li> <li>◎基本的な身体所見を観察・測定し、評価できる。</li> </ul> <p><b>【医薬品情報の収集と活用】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎薬物療法に必要な医薬品情報を収集・整理・加工できる。</li> </ul> <p><b>【処方設計と薬物療法の実践（処方設計と提案）】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎代表的な疾患に対して、疾患の重症度等に応じて科学的根拠に基づいた処方設計ができる。</li> <li>◎病態（肝・腎障害など）や生理的特性（妊婦・授乳婦、小児、高齢者など）等を考慮し、薬剤の選択や用法・用量設定を立案できる。</li> <li>◎患者のアドヒアランスの評価方法、アドヒアランスが良くない原因とその対処法を説明できる。</li> <li>◎皮下注射、筋肉内注射、静脈内注射・点滴等の基本的な手技を説明できる。</li> <li>◎代表的な輸液の種類と適応を説明できる。</li> <li>◎患者の栄養状態や体液量、電解質の過不足などが評価できる。</li> </ul> <p><b>【処方設計と薬物療法の実践（薬物療法における効果と副作用の評価）】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎代表的な疾患に用いられる医薬品の効果、副作用に関してモニタリングすべき症状と検査所見等を具体的に説明できる。</li> <li>◎代表的な疾患における薬物療法の評価に必要な患者情報収集ができる。</li> <li>◎代表的な疾患の症例における薬物治療上の問題点を列挙し、適切な評価と薬学的管理の立案を行い、SOAP 形式等で記録できる。</li> </ul> <p>(4) チーム医療への参画</p> <p>医療機関や地域で、多職種が連携・協力する患者中心のチーム医療に積極的に参画するために、チーム医療における多職種の役割と意義を理解するとともに、情報を共有し、より良い医療の検討、提案と実施ができる。</p> <p><b>【医療機関におけるチーム医療】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎チーム医療における薬剤師の役割と重要性について説明できる。</li> <li>◎多様な医療チームの目的と構成、構成員の役割を説明できる。</li> <li>◎病院と地域の医療連携の意義と具体的な方法（連携クリニカルパス、退院時共同指導、病院・薬局連携、関連施設との連携等）を説明できる。</li> </ul>
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）

実習内容 (コアカリ)	
<p><u>基本実習:</u></p> <p>病院実務実習、薬局実務実習に先立って大学内で行った事前学習の効果を高めるために、調剤および服薬指導などの薬剤師職務を総合的に実習する。</p> <p>◎代表的な処方せん例の鑑査を行うことができる。</p> <p>◎疑義照会をシミュレートする。</p> <p>◎処方せん例に従って、計数調剤をシミュレートできる。</p> <p>◎処方せん例に従って、計量調剤をシミュレートできる。</p> <p>◎調剤された医薬品の鑑査をシミュレートできる。</p> <p>◎患者背景に配慮した服薬指導ができる。</p>	
<p>F-(1)-②-2～3, F-(1)-③-1～2, F-(2)-①-1, F-(2)-②-1, 3～6, F-(2)-③-1～8, F-(2)-④-1～8, F-(2)-⑤-1～8, F-(2)-⑥-1～5, 7, F-(3)-①-1～4, F-(3)-②-1, F-(3)-③-1～6, F-(3)-④-1～3, F-(4)-①-1～3, , F-(5)-①-1～3</p>	
<p><u>発展実習:</u></p> <p>新しい薬剤師業務をシミュレーションしながら、将来の医療薬学や薬剤師の業務を考え、それを築いて行くための基礎を形成する。</p> <p>(主な内容:《バイタルサイン》《副作用とフィジカルアセスメント》《インフォームドコンセント》《病態解析と症例提示》《抗がん薬の無菌調製》《放射性医薬品》《医薬品管理》《危険予知トレーニング》《薬剤師業務SGD》)</p>	
<p>F-(2)-③-9～17, F-(2)-⑥-9, F-(5)-④-2～3, E-E1-(2)-②-8, F-(3)-①-3, A-(1)-①-1～7, A-(1)-②-1～8, A-(2)-①-1～4, A-(2)-②-1～3, A-(2)-③-1～4, A-(4)-1～5</p>	
成績評価法	平常点(50%)、レポート(20%)、ルーブリック(20%)、実習成果評価(10%)等の結果を加味し、総合的に評価する。
教科書	薬学教育センター編、病院・薬局実務実習 事前学習テキスト—実務実習モデル・コアカリキュラム対応 第2版、評言社 (2010). 薬学共用試験研究会監修、OSCE ビジュアルガイド、薬ゼミ情報教育センター (2009).
参考書	日本薬剤師会編、第十三改訂調剤指針、薬事日報社 (2011). 日本薬学会編、スタンダード薬学シリーズ 10 実務実習事前学習、東京化学同人 (2006). 第十六改正日本薬局方解説書、廣川書店 (2011).
授業時間外学習	
使用言語	日本語
オフィスアワー	
その他	

授業科目名	医療薬学病院実習	科目ナンバリング	YPH-PHA494J	科目区分	必修
配当学年	5年 [薬学科]	セメスター	9	単位数	10単位
担当教員	薬学科教員				
実務・実践的授業	○				
授業概要	医療薬学病院実習は、「薬学教育モデル・コアカリキュラム」に準拠して、病院実習導入、調剤・無菌調製（内・外用剤の調剤、注射剤セット調剤、注射剤無菌調製等）、DI業務、薬品管理業務、病棟業務の実践、一般病棟における病棟業務（チーム医療、急性期医療）、がん化学療法（レジメンチェック、抗がん薬調製）などを体験し、以下の内容（改訂コアカリ小項目）を修得する。また、当該実習施設で特徴的な業務に関する内容などを受講・見学・体験する機会（選択実習）がある。				
到達目標	病院薬剤師の業務と責任を理解し、チーム医療・地域保健医療に参画できるようになるために、調剤および製剤、服薬指導などの薬剤師業務に関する基本的事項を修得する。				
授業方法	講義・演習・ <b>実習</b> ・ <b>体験学習</b> ・SGD・ <b>PBL</b> ・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
実習内容（コアカリ）					
<p>(1) 薬学臨床の基礎</p> <p>②臨床における心構え（A（1）、（2）参照）</p> <p>(2) 処方せんに基づく調剤</p> <p>②処方せんと疑義照会、③処方せんに基づく医薬品の調製、④患者・来局者応対、服薬指導、患者教育、⑤医薬品の供給と管理、⑥安全管理－1、⑥安全管理－2</p> <p>(3) 薬物療法の実践</p> <p>①患者情報の把握、②医薬品情報の収集と活用（E3（1）参照）、③処方設計と薬物療法の実践（処方設計と提案）、④処方設計と薬物療法の実践（薬物療法における効果と副作用の評価）、</p> <p>(4) チーム医療への参画</p> <p>①医療機関におけるチーム医療、②地域におけるチーム医療</p> <p>(5) 地域の保健・医療・福祉への参画</p> <p>④災害時医療と薬剤師</p> <p>(6) その他（当該施設で特徴的な業務に関することなど）</p> <p>なお、薬学臨床における代表的な8疾患についての具体的な疾患名の例としては、薬学教育協議会東北地区調整機構では、以下の通りとしている。</p> <p>がん ・各種固形がん、各種血液がん。 ・がんの支持療法、緩和ケアを含む。</p> <p>高血圧症 ・本態性高血圧、二次性高血圧 等。</p> <p>糖尿病 ・I型・II型糖尿病。 ・糖尿病の合併症。</p> <p>心疾患 ・不整脈、虚血性心疾患、心不全、等。 ・閉塞性動脈硬化症、弁膜症を含む。</p> <p>脳血管障害 ・脳虚血性疾患、脳内出血、くも膜下出血。 ・脳血管障害の予防ならびに後遺症対策を含む。</p> <p>精神神経疾患 ・統合失調症、うつ・躁病、不安障害、適応障害、等。 ・てんかん、認知症。 ・せん妄、不眠症を含む。</p>					

免疫・アレルギー疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>アレルギー疾患各種（アトピー性皮膚炎、花粉症、気管支喘息、結膜炎を含む）</li> <li>各種自己免疫疾患各種</li> <li>臓器移植後の拒絶反応の予防を含む。</li> </ul>
感染症	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種細菌感染症。</li> <li>各種ウイルス性感染症（インフルエンザを含む）。</li> <li>各種真菌感染症（皮膚真菌症を含む）。</li> </ul>
<p>F-(1)-②-4～7, F-(1)-③-6～15, F-(2)-①-2～3, F-(2)-②-7～11, F-(2)-③-9～19, F-(2)-④-9～15, F-(2)-⑤-9～13, F-(2)-⑥-8～14, F-(3)-①-5～7, F-(3)-②-2～6, F-(3)-③-7～14, F-(3)-④-4～13, F-(4)-①-4～9, F-(4)-②-3, F-(5)-④-2～3</p>	
成績評価法	平常点 (20%)、WEB システムノート (日誌・週報・自己評価) および成果報告会資料／発表 (40%)、学生担当教員の評点 (20%)、指導薬剤師の評点 (最終評価) (20%) を基に評価し、合格・不合格として判定する。
教科書	別途指示する。
参考書	別途指示する。
授業時間外学習	<p>予習：翌日あるいは当該週の実習内容について、実習計画を参考に資料などの下調べに努める。</p> <p>復習：実習内容概要を WEB システムに日報、週報として登録する。宿題に対応する。理解不足の部分については、各種資料で学び、態度と理解を深める。未熟な技能・態度を洗い出し、翌日以降の実習に備える。</p>
使用言語	日本語
オフィスアワー	実習期間中は WEB システムメールにより各施設担当教員にアポイントメントすること。
その他	実習期間中は薬学実務実習に関する連絡会議（文部科学省）が作成した薬学実務実習の概略評価（ルーブリック）（例示）を形成的評価ツールとして利用する予定であるので、あらかじめ目を通して、内容を理解しておくこと。

授業科目名	医療薬学薬局実習	科目ナンバリング	YPH-PHA495J	科目区分	必修
配当学年	5年 [薬学科]	セメスター	8・9	単位数	10単位
担当教員	薬学科教員				
実務・実践的授業	○				
授業概要	医療薬学薬局実習は、「薬学教育モデル・コアカリキュラム」に準拠して、薬局実習導入、保険調剤（調剤、監査、疑義照会、投薬）、薬物治療モニタリング・情報提供（処方解析、薬歴活用、服薬指導等）（来局患者だけでなく、在宅患者や健康相談者を含む）、地域貢献（OTC販売、在宅支援、学校薬剤師、地域包括ケア参画、災害対策等）などを体験し、以下の内容（改訂コアカリ小項目）を修得する。また、当該実習施設で特徴的な業務に関する内容などを受講・見学・体験する機会がある				
到達目標	薬局の社会的役割と責任を理解し、地域医療に参画できるようになるために、保険調剤、医薬品などの供給・管理、情報提供、健康相談、医療機関や地域との関わりについての基本的な知識、技能、態度を修得する。				
授業方法	講義・演習・ <b>実習</b> ・ <b>体験学習</b> ・SGD・ <b>PBL</b> ・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
実習内容（コアカリ）					
<p>(1) 薬学臨床の基礎</p> <p>②臨床における心構え（A（1）、（2）を参照）</p> <p>(2) 処方せんに基づく調剤</p> <p>②処方せんと疑義照会（B 処方監査・医療安全）</p> <p>③処方せんに基づく医薬品の調製（A 医薬品の調製）</p> <p>④患者・来局者対応、服薬指導、患者教育（C 服薬指導）</p> <p>⑤医薬品の供給と管理（A 医薬品の調製）</p> <p>⑥安全管理（B 処方監査・医療安全）</p> <p>(3) 薬物療法の実践</p> <p>①患者情報の把握（C 服薬指導）</p> <p>②医薬品情報の収集と活用（E3（1）参照）（C 服薬指導・D 薬物療法の実践）</p> <p>③処方設計と薬物療法の実践（薬物療法における効果と副作用の評価）（D 薬物療法の実践）</p> <p>(4) チーム医療への参画</p> <p>②地域におけるチーム医療</p> <p>(5) 地域の保健・医療・福祉への参画</p> <p>他（当該施設で特徴的な業務に関する内容など）</p> <p>①在宅（訪問）医療・介護への参画</p> <p>②地域保健（公衆衛生、学校薬剤師、啓発活動）への参画</p> <p>③プライマリーケア、セルフメディケーションの実践</p> <p>④災害時医療と薬剤師</p> <p>(6) その他（当該施設で特徴的な業務に関する内容など）</p> <p>なお、薬学臨床における代表的な8疾患についての具体的な疾患名の例としては、薬学教育協議会東北地区調整機構では、以下の通りとしている。</p> <p>がん</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各種固形がん、各種血液がん。</li> <li>・がんの支持療法、緩和ケアを含む。</li> </ul>					

高血圧症	・本態性高血圧、二次性高血圧 等。
糖尿病	・ I 型・ II 型糖尿病。 ・糖尿病の合併症。
心疾患	・不整脈、虚血性心疾患、心不全、等。 ・閉塞性動脈硬化症、弁膜症を含む。
脳血管障害	・脳虚血性疾患、脳内出血、くも膜下出血。 ・脳血管障害の予防ならびに後遺症対策を含む。
精神神経疾患	・統合失調症、うつ・躁病、不安障害、適応障害、等。 ・てんかん、認知症。・せん妄、不眠症を含む。
免疫・アレルギー疾患	・アレルギー疾患各種（アトピー性皮膚炎、花粉症、気管支喘息、結膜炎を含む） ・各種自己免疫疾患各種 ・臓器移植後の拒絶反応の予防を含む。
感染症	・各種細菌感染症。 ・各種ウイルス性感染症（インフルエンザを含む）。 ・各種真菌感染症（皮膚真菌症を含む）。
F-(1)-②-4～7, F-(1)-③-11～15, F-(2)-①-2～4, F-(2)-②-7～11, F-(2)-③-9～16,18,19. F-(2)-④-9～15, F-(2)-⑤-9～12, F-(2)-⑥-8～12, F-(3)-①-5～7, F-(3)-②-2～6, F-(3)-③-7～10,12～14, F-(3)-④-4,7～9,11,12, F-(4)-②-3～4, F-(5)-①-4～6, F-(5)-②-3,4, F-(5)-③-5～9, F-(5)-④-2～3	
成績評価法	平常点 (20%)、WEB システムノート (日誌・週報・自己評価) および成果報告会資料/発表 (40%)、学生担当教員の評点 (20%)、指導薬剤師の評点 (最終評価) (20%) を基に評価し、合格・不合格として判定する。
教科書	別途指示する。
参考書	別途指示する。
授業時間外学習	予習:翌日あるいは当該週の実習内容について、実習計画を参考に資料などの下調べに努める。 復習:実習内容概要を WEB システムに日報、週報として登録する。宿題に対応する。理解不足の部分については、各種資料で学び、態度と理解を深める。未熟な技能・態度を洗い出し、翌日以降の実習に備える。
使用言語	日本語
オフィスアワー	実習期間中は WEB システムメールにより各施設担当教員にアポイントメントすること。
その他	実習期間中は薬学実務実習に関する連絡会議 (文部科学省) が作成した薬学実務実習の概略評価 (ループリック) (例示) を形成的評価ツールとして利用する予定であるので、あらかじめ目を通して、内容を理解しておくこと。

授業科目名	医療薬学演習 1	科目ナンバリング	YPH-PHA491J	科目区分	必修
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	8	単位数	2単位
担当教員	薬学科教員、外部講師				
実務・実践的授業	○				
授業概要	病院および薬局における医療薬学実務実習に先立ち、これまで学んできた薬学の基礎的知識について、総合的に理解することを目的とする。				
到達目標	薬剤師の職務に必要な基礎的事項を理解し、説明することができる。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	—	薬学と社会	基本事項、ヒューマニズム、薬学入門 A-(1)~(5); B-(1)~(4)		
2	—	物理系薬学 (1)	物質の物理的性質 C1-(1)~(3)		
3	—	物理系薬学 (2)	化学物質の分析、生体分子・化学物質の構造決定 C1-(1)~(3)		
4	—	化学系薬学 (1)	化学物質の性質と反応 C2-(1)~(6); C3-(1)~(5)		
5	—	化学系薬学 (2)	ターゲット分子の合成と生体分子・医薬品の化学 C4-(1)~(3)		
6	—	化学系薬学 (3)	自然が生み出す薬物 C5-(1)~(2)		
7	—	生物系薬学 (1)	生命体の成り立ち C6-(1)~(7); C7-(1)~(2)		
8	—	生物系薬学 (2)	生命をミクロに理解する、生体防御 C8-(1)~(4)		
9	—	衛生薬学	健康と環境 D-D1-(1)~(3); D-D2-(1)~(2)		
10	—	医療薬学 (1)	薬と疾病 (1) : 薬の効くプロセス E-E1-(1)~(4)		
11	—	医療薬学 (2)	薬と疾病 (2) : 薬物治療および薬物治療に役立つ情報 E-E2-(1)~(11)		
12	—	医療薬学 (3)	製剤化のサイエンス E-E4-(1)~(2)		
13	—	医療薬学 (4)	薬物治療に役立つ情報 E-E3-(1)~(3)		
14	—	医療薬学 (5)	薬の生体内運命 E-E4-(1)~(3)		
15	—	薬学臨床	病院・薬局実習に行く前に F-(1)~(5)		
成績評価法	平常点 (100%) により評価する。				

教科書	
参考書	
授業時間外学習	
使用言語	日本語
オフィスアワー	
その他	

授業科目名	医療薬学演習 2	科目ナンバリング	YPH-PHA492J	科目区分	必修
配当学年	4年 [薬学科]	セメスター	8	単位数	1単位
担当教員	薬学科教員、外部講師				
実務・実践的授業	○				
授業概要	病院および薬局における医療薬学実務実習に先立ち、これまで学んできた薬学の基礎的知識について、総合的に理解することを目的とする。				
到達目標	薬剤師の職務に必要な基本的技能・態度をもって、調剤や服薬指導などを実践することができる。				
授業方法	講義・ <u>演習</u> ・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1		患者・来局者対応(1)	薬局での患者対応 A-(1)~(5), B-(1)~(4), F-(2)-④-1~⑧, F-(3)-①-1~4, F-(3)-④-1~3, F-(5)-③-1~4		
2		患者・来局者対応(2)	病棟での初回面談 A-(1)~(5), B-(1)~(4), F-(2)-④-1~⑧, F-(3)-①-1~4, F-(3)-④-1~3, F-(5)-③-1~4		
3		患者・来局者対応(3)	来局者対応 A-(1)~(5), B-(1)~(4), F-(2)-④-1~⑧, F-(3)-①-1~4, F-(3)-④-1~3, F-(5)-③-1~4		
4		薬剤の調製(1)	散剤 F-(2)-①-1, F-(2)-②-1~6, F-(2)-③-1~8		
5		薬剤の調製(2)	水剤 F-(2)-①-1, F-(2)-②-1~6, F-(2)-③-1~8		
6		薬剤の調製(3)	軟膏剤 F-(2)-①-1, F-(2)-②-1~6, F-(2)-③-1~8		
7		薬剤の調製(4)	計数調剤 F-(2)-①-1, F-(2)-②-1~6, F-(2)-③-1~8		
8		調剤鑑査(1)	計数調剤 F-(2)-①-1, F-(2)-②-1~6, F-(2)-③-1~8		
9		調剤鑑査(2)	計量調剤 F-(2)-①-1, F-(2)-②-1~6, F-(2)-③-1~8		
10		無菌操作の実践(1)	衛生的手洗いと手袋着脱 F-(2)-②-1~6, F-(2)-③-5~8, F-(2)-⑤-1~8, F-(2)-⑥-4~6		
11		無菌操作の実践(2)	注射剤混合 F-(2)-②-1~6, F-(2)-③-5~8, F-(2)-⑤-1~8, F-(2)-⑥-4~6		
12		情報の提供(1)	薬局での薬剤交付 F-(2)-④-1~8, F-(5)-③-1~4		
13		情報の提供(2)	病棟での服薬指導 F-(2)-④-1~8, F-(5)-③-1~4		

14	情報の提供（3）	一般用医薬品の情報提供
		F・(2)-④-1～8, F・(5)-③-1～4
15	情報の提供（4）	疑義照会
		F・(2)-②-1～6, F・(2)-④-1～8, F・(5)-③-1～4
成績評価法	平常点（100%）により評価する。	
教科書		
参考書		
授業時間外学習		
使用言語	日本語	
オフィスアワー		
その他		

授業科目名	総合薬学演習	科目ナンバリング	YPH-PHA496J	科目区分	必修
配当学年	6年 [薬学科]	セメスター	1 2	単位数	2単位
担当教員	薬学科教員、外部講師				
実務・実践的授業	○				
授業概要	薬学で学んだ基礎的及び応用的な知識について、総合的にまた体系的に理解することを目的とする。				
到達目標	薬学に関連する諸事項をさまざまな観点から総合的に理解し、説明できるようになる。				
授業方法	講義・ <b>演習</b> ・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	—	物理・化学・生物(1)	物質の物理的性質、化学物質の分析 C-C1, C-C2		
2	—	物理・化学・生物(2)	化学物質の性質と反応、ターゲット分子の合成、 生体分子・医薬品の化学、天然物由来薬物 C-C3, C-C4, C-C5		
3	—	物理・化学・生物(3)	生命体の成り立ち、分子レベルの生命理解、感染症と生体防御 C-C6, C-C7, C-C8,		
4	—	衛生	健康、環境 D-D1, D-D2		
5	—	薬理	薬の効くプロセス E1-(1)-①		
6	—	薬剤(1)	薬物の体内動態 E4-(1)～(2)		
7	—	薬剤(2)	製剤化のサイエンス E5-(1)～(3)		
8	—	病態・薬物治療(1)	体の変化、疾患各論 E1-(2)-①～②, E1-(3), E2-(1)～(11),		
9	—	病態・薬物治療(2)	医薬品情報、患者情報 E3-(1)～(3)		
10	—	法規・制度・倫理	薬学と社会、医薬品の開発と生産、ヒューマニズム A-(1)～(2), B-(2)		
11	—	実務(1)	薬学臨床の基礎、処方せんに基づく調剤、薬物療法の実践、チーム医療、地域の保健・医療・福祉 F-(1)～(5)		
12	—	実務(2)	薬学臨床の基礎、処方せんに基づく調剤、薬物療法の実践、チーム医療、地域の保健・医療・福祉 F-(1)～(5)		
13	—	最終試験 I	第1回～第12回の振り返り確認試験		

14	—	最終試験Ⅱ	第1回～第12回の振り返り確認試験
15	—	最終試験Ⅲ	第1回～第12回の振り返り確認試験
成績評価法	平常点（100%）により評価する。		
教科書			
参考書			
授業時間外学習			
使用言語	日本語		
オフィスアワー			
その他			

授業科目名	課題研究	科目ナンバリング	YPH-PHA400J	科目区分	必修
配当学年	6年 [薬学科]	セメスター	10・11・12	単位数	20単位
担当教員	所属分野指導教員(薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	課題研究は、学部教育の総決算として最終学年に計画された最も重要な科目である。各分野に配属された学生は、分野の教員から研究テーマが与えられ、学生各自の主体的な計画によって研究を行う。また研究結果を卒業論文としてまとめ、その成果を教職員、学部学生、大学院生の前で発表し、質疑応答が行われる。したがって本科目は学生が研究者となるための基礎的な準備教育であるとともに、将来の進路を選択するために役立つものと期待している。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題に関連するこれまでの研究成果を調査し、評価できる。</li> <li>・ 課題達成のために解決すべき問題点を抽出できる。</li> <li>・ 研究計画を立案できる。</li> <li>・ 研究課題を通して、現象を的確に捉える観察眼を養う。</li> <li>・ 研究の結果をまとめることができる。</li> <li>・ 研究の結果を考察し、評価できる。</li> <li>・ 研究の成果を発表し、適切に質疑応答ができる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・ <b>実習</b> ・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
実習内容 (コアカリ)	配属された分野の教員から、それぞれの専門分野にしがってテーマが与えられて研究を行う。また、分野内のセミナーへの参加、講演の聴講など、各分野のプログラムにしがって研究が行われる。				
G-(1)-1~4; G-(2)-1~3; G-(3)-1~6					
成績評価法	配属された分野の教員が行う。				
教科書					
参考書					
授業時間外学習					
使用言語	日本語				
オフィスアワー					
その他					

# 卷 末 資 料

◇全学教育科目（薬学基礎）

◇履修科目一覽

授業科目名	化学A (全学教育科目)	科目ナンバリング	ZDN-CHE111J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	1	単位数	2単位
担当教員	中林 孝和 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	原子の電子状態と化学結合の基礎を量子論に基づいて解説する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>量子論の意味を理解する。</li> <li>光や電子が持つ波動性と粒子性について理解する。</li> <li>簡単な系のシュレーディンガー方程式が解け、量子化の概念と波動関数の意味を説明できる。</li> <li>種々の原子軌道のエネルギーと波動関数の形を説明できる。</li> <li>パウリの排他律とフントの規則を用いて、原子軌道への電子配置を説明できる。</li> <li>二原子分子の化学結合を分子軌道に基づいて説明できる。</li> <li>多原子分子の化学結合と分子構造について、混成軌道や共鳴効果の概念を用いて説明できる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容(コアカリ)		
1	中林	量子論の基礎 I	古典論の破綻とプランクの量子仮説、光電効果 C1-(1)-③-1		
2	中林	量子論の基礎 II	Bohr の理論、ドブロイ波、量子論の特徴 C1-(1)-③-1		
3	中林	量子論の基礎 III	シュレーディンガー方程式の基礎		
4	中林	量子論の基礎 IV	波動関数の性質		
5	中林	量子論の基礎 V	シュレーディンガー方程式の応用と光の性質 C1-(1)-③-1		
6	中林	原子軌道 I	水素原子の波動関数の導出、軌道の形、エネルギー		
7	中林	原子軌道 II	組み立て原理に従った原子の電子配置 C1-(1)-③-3 C1-(1)-④-1		
8	中林	原子軌道 III	電子配置に基づいた原子の様々な性質 C1-(1)-③-3 C1-(1)-④-1		
9	中林	中間試験・ 分子軌道 I	水素分子イオンの波動関数とエネルギー C1-(1)-①-1,2		
10	中林	分子軌道 II	等核二原子分子の波動関数とエネルギー C1-(1)-①-1,2		
11	中林	分子軌道 III	二原子分子の電子配置と結合特性 C1-(1)-①-1,2		
12	中林	混成軌道 I	sp <sup>1</sup> 、sp <sup>2</sup> 、sp <sup>3</sup> 混成軌道 C1-(1)-①-1,2		
13	中林	混成軌道 II	混成軌道の応用と共鳴効果 C1-(1)-①-1,2,3		

14	中林	$\pi$ 電子近似	$\pi$ 電子近似の基礎と応用 C1-(1)-①-1,2,3
15	中林	期末試験・ 分子間相互作用	金属結合、分子間相互作用の基礎 C1-(1)-②-1,2,3,5
成績評価法	中間試験（～30%）と定期試験（～60%）の成績、毎回のミニテスト（～10%）で評価する。		
教科書			
参考書	「化学・生命科学系のための物理化学」 R. Chang 著、岩澤康裕他訳、東京化学同人（2003） 「改訂版 現代化学の基礎」山内淳、馬場正昭著、学術図書（1996） 「物理化学 分子論的アプローチ（上）（下）」D. A. McQuarrie、J. D. Simon 著、千原秀昭他訳、東京化学同人（2000） 「量子力学 I、II」小出昭一郎著、丸善（1990）		
授業時間外学習	参考書および授業中に配布されるミニテストとプリントを用いて予習・復習を行うこと。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 MAIL: takakazu.nakabayashi.e7@tohoku.ac.jp TEL: 795-6855		
その他			

授業科目名	化学B (全学教育科目)	科目ナンバリング	ZDN-CHE112J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	2	単位数	2単位
担当教員	金野 智浩 (薬)				
実務・実践的授業					
授業概要	化学熱力学の基礎、相平衡、および化学反応速度論について学ぶ。薬学部の専門科目「物理化学2」および「物理化学3」の基盤となる内容である。				
到達目標	化学熱力学の基礎を理解する。また、一成分系および多成分系の相図の読み方を理解する。さらに、一般の化学反応や酵素触媒反応などの速度に関する理解と速度定数や活性化エネルギーの算出方法を学ぶ。				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	金野	イントロダクション	本授業の内容概説		
2	金野	化学熱力学1	内部エネルギー、熱運動、状態方程式 C1-(2)-①-1、2		
3	金野	化学熱力学2	ポテンシャルエネルギー、エントロピー C1-(2)-②-3、4、5、6、7 C1-(2)-③-1		
4	金野	化学熱力学3	熱力学第一法則 C1-(2)-②-1、2		
5	金野	化学熱力学4	自由エネルギー C1-(2)-③-2、3、4、5 C1-(2)-④-1、2、3		
6	金野	相と相平衡1	物質の状態と相 C1-(2)-⑤-1、2、3		
7	金野	相と相平衡2	一成分系の相図 C1-(2)-⑤-2		
8	金野	相と相平衡3	二成分系および三成分系の相図 C1-(2)-⑤-2		
9	金野	化学反応速度論1	反応速度と次数：ゼロ次反応、擬ゼロ次反応、一次反応 C1-(3)-①-1、2、3		
10	金野	化学反応速度論2	反応速度と次数：疑一次反応、二次反応 C1-(3)-①-4		
11	金野	化学反応速度論3	複合反応：可逆反応、逐次反応、平行反応 C1-(3)-①-5		
12	金野	化学反応速度論4	反応速度と温度：活性化エネルギー、遷移状態理論 C1-(3)-①-6		
13	金野	化学反応速度論5	触媒 C1-(3)-①-7		
14	金野	化学反応速度論6	酸塩基触媒反応 C1-(3)-①-7		

15	金野	化学反応速度論 7	酵素反応
			C1-(3)-①-7
成績評価法	定期試験（60%程度）と平常点（小テスト・レポート含む，40%程度）に基づいて評価する。		
教科書			
参考書	「ベーシック薬学教科書シリーズ 物理化学（第2版）」石田寿昌 編 （ISBN: 978-4-7598-1628-0）（2018） 「アトキンス物理化学（上）第10版」P.W. Atkins 著 （ISBN: 978-4-8079-0908-7）（2018）		
授業時間外学習	参考書および授業中に配布されるプリント等を用いて予習・復習を行うこと。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	Eメールでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-mail: t-konno@tohoku.ac.jp（金野智浩）		
その他			

授業科目名	化学C (全学教育科目)	科目ナンバリング	ZDN-CHE113J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	1	単位数	2単位
担当教員	重野 真徳 (薬)				
授業概要	本授業では、構造と結合、混成軌道の概念を習得し、有機化学の基礎を理解する。また、共鳴や電気陰性度を学習し、酸-塩基反応や酸性度を理解する。一般的な官能基に関して、性質や反応性を概説し、生体内において有機化合物が果たす役割についても述べる。アルカンの命名法や物理的性質、反応性を学ぶとともに、立体配座の概念、Fischer 投影図を理解する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有機化合物の構造と結合、混成軌道について、具体例とともに説明できるようになる。</li> <li>・ブレンステッド-ローリーの酸と塩基、酸の強さと pKa を理解し、酸-塩基反応の結果を予測できるようになる。</li> <li>・一般的な官能基の性質を理解し、ビタミンや細胞膜、脂質における有機分子の役割を説明できるようになる。</li> <li>・アルカンの命名法、物理的性質、立体配座について理解し、説明できるようになる。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他 ( )				
回	担当	項目	授業内容 (コアカリ)		
1	重野	構造と結合 (1)	イオン結合と共有結合、Lewis 構造式について理解する。 C3-(1)-①-1,2,3		
2	重野	構造と結合 (2)	共鳴、有機分子の形、有機分子の構造の書き方について理解する。 C3-(1)-①-4		
3	重野	構造と結合 (3)	混成軌道、エタン、エチレン、アセチレンの結合の種類を理解する。 C3-(1)-①-1,2,3		
4	重野	構造と結合 (4)	結合長と結合の強さ、電気陰性度と結合の極性について理解する。 C3-(1)-①-1,2,3		
5	重野	酸と塩基 (1)	ブレンステッド-ローリーの酸と塩基、酸の強さと pKa を理解する。 C3-(1)-①-5		
6	重野	酸と塩基 (2)	酸-塩基反応の結果の予測、酸の強さを決定する因子を理解する。 C3-(1)-①-5		
7	重野	酸と塩基 (3)	一般的な酸と塩基、アスピリン、ルイス酸とルイス塩基を理解する。 C3-(1)-①-5、C3-(3)-⑦-1,2、C4-(3)-②-1,2		
8	重野	有機分子と官能基 (1)	官能基と分子間力について理解する。 C3-(3)-①-1		
9	重野	有機分子と官能基 (2)	物理的性質、ビタミンとセッケンについて理解する。 C6-(2)-⑥-1		
10	重野	有機分子と官能基 (3)	細胞膜、官能基と反応性、生体分子について理解する。 C3-(3)-⑥-1、C4-(1)-①-1		
11	重野	アルカン (1)	アルカンおよびシクロアルカンの命名法について理解する。 C3-(1)-①-1、C3-(1)-②-1、C3-(2)-①-2		
12	重野	アルカン (2)	慣用名、アルカンの物理的性質、エタンの立体配座について理解する。 C3-(1)-②-7,8、C3-(2)-①-1,2		

13	重野	アルカン (3)	ブタンの立体配座、シクロアルカン、シクロヘキサンを理解する。 C3-(1)-②-7,8、C3-(2)-①-3,4
14	重野	アルカン (4)	置換シクロアルカン、アルカンの酸化、脂質について理解する。 C3-(2)-①-1、C3-(2)-①-5、C6-(2)-①-1
15	重野	まとめと試験	総括し、試験を行う。
成績評価法	筆記試験 (80%) と講義内レポート・平常点 (20%) をもとに評価する。		
教科書	「スミス有機化学 (上) 第5版」 J. G. Smith 著、山本尚・大寫幸一郎 監訳 化学同人 (2017)		
参考書			
授業時間外学習			
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: masanori.shigeno.e5@tohoku.ac.jp TEL: 795-5917		
その他			

授業科目名	生命科学A（全学教育科目）	科目ナンバリング	ZDN-BIO111J	科目区分	選択必修
配当学年	1年	セメスター	1	単位数	2単位
担当教員	松沢 厚（薬）				
実務・実践的授業					
授業概要	この講義では、生命の最小単位である細胞の構造と機能及び、遺伝子の機能を知ることにより、生命の仕組みの基本原則を理解することを目的とする。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生命の最小単位である細胞の構成成分と構造を知る。</li> <li>・遺伝情報の維持機構としての DNA の複製・修復機構、タンパク質への変換、転写、スプライシング、翻訳等の分子機構を理解する。</li> <li>・細胞のシグナル伝達、膜輸送、細胞骨格と運動、細胞周期と分裂を理解する。</li> </ul>				
授業方法	講義・演習・実習・体験学習・SGD・PBL・ロールプレイ・e-learning・その他（ ）				
回	担当	項目	授業内容（コアカリ）		
1	松沢	細胞とは	細胞の構造と役割 C6-(1)-①-1; C6-(1)-②-1		
2	松沢	細胞内小器官	細胞小器官の名称と機能 C6-(1)-①-1; C6-(1)-②-1		
3	松沢	細胞の化学成分	アミノ酸、核酸、脂質 C6-(2)-③-1; C6-(2)-④-1; C6-(2)-⑤-1		
4	松沢	エネルギー、触媒作用、生合成	グルコース代謝と ATP 合成 C6-(5)-①-1		
5	松沢	タンパク質の構造	ペプチド結合、2次構造、非共有結合 C6-(2)-④-1; C6-(3)-①		
6	松沢	遺伝子の発見	遺伝子は DNA でできている C6-(4)-①-1,2		
7	松沢	遺伝情報の発現 1	DNA から RNA へ（転写） C6-(4)-②-1; C6-(4)-③-1		
8	松沢	遺伝情報の発現 2	RNA からタンパク質へ（翻訳） C6-(4)-②-1; C6-(4)-③-1		
9	松沢	遺伝子工学の原理と手法	クローニング、PCR、蛍光蛋白質、RNAi 等 C6-(4)-⑥-1,2		
10	松沢	膜輸送	細胞小器官間の輸送 C6-(1)-①-1,2; C6-(3)-②-1,2		
11	松沢	ミトコンドリアと細胞機能	エネルギー代謝、細胞死 C6-(1)-②-1; C6-(5)-①-1; C6-(7)-②-1		
12	松沢	細胞のシグナル伝達	細胞内情報伝達 C6-(6)-②-3,4		
13	松沢	細胞骨格と運動	細胞骨格の構造と機能 C6-(1)-③-1; C6-(6)-③-1,2		

14	松沢	細胞周期と分裂	細胞周期の制御、細胞分裂 C6-(7)-①-1,2
15	松沢	細胞社会とがん	がん細胞、がん遺伝子、がん抑制遺伝子 C6-(7)-③-1,2
成績評価法	定期試験（90%）と平常点（10%）をもとに評価する。		
教科書	Essential 細胞生物学 原書第5版（中村 佳子ら監訳） 南江堂 2021		
参考書			
授業時間外学習	指定した教科書の授業当日の該当箇所を予習する。また、授業内容の要点について復習を行い、関連事項の学習を進める。		
使用言語	日本語		
オフィスアワー	メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。 E-MAIL: atsushi.matsuzawa.c6@tohoku.ac.jp TEL: 022-795-6827		
その他			

創薬科学科の履修科目  
(新課程:2022年度以後入学者)

区分・授業科目			1, 2年次		3年次		4年次		備考
			必修	選択	必修	選択	必修	選択	
全学教育科目	基盤科目	学問論	3						
		人文科学		2					
		社会科学		2					
		自然科学		4					
		学際科目	3	6					
	先進科目	情報教育	2						
	言語科目	英語	6						
		初修語	4						
	学術基礎科目	基礎化学		4					
		基礎生物学		4					
	別に定める指定の科目		2						
	計	18	24						
専門教育科目	基幹教育科目	薬学概論1	2						
		薬学概論2	1						
		有機化学1		2					
		有機化学2		2					
		有機化学3		2					
		有機化学4		2					
		有機化学5		2					
		生薬学1		2					
		生薬学2		2					
		医薬品化学1				1			
		有機反応化学				2			
		分析化学1		2					
		分析化学2		2					
		分析化学3				2			
		物理化学1		2					
		物理化学2		2					
		物理化学3				2			
		放射化学		2					
		構造化学		2					
		機能形態学1		2					
		機能形態学2		2					
		生化学1		2					
		生化学2		2					
		生化学3		2					
		生化学4		2					
		分子生物学		2					
		薬理学1		2					
		薬理学2		2					
		薬理学3		2					
		薬理学4				2			
		衛生化学1		2					
		薬剤学1		2					
		薬剤学2		2					
	環境衛生学				2				
	構造薬学実習	2							
	創薬化学実習1	2							
	創薬化学実習2				1				
	生命薬学実習				3				
	医療薬学実習				2				
	計	7	52	6	11				
	展開教育科目	天然物化学				2			
		有機合成化学				2			
		医薬品化学2				1			
		薬品構造解析学				2			
		臨床医学概論				2			
		新薬開発論				2			
		画像診断薬物学				1			
薬事関係法規1					1				
専門薬科学実習				6					
計				6	13				
研究者教育科目	課題研究					20			
	計					20			
総計			101		36		20		

薬学科の履修科目  
(新課程:2022年度以降入学者)

区分・授業科目	1, 2年次		3年次		4年次		5年次	6年次	備考	
	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	必修		
全学教育科目	基礎科目	学問論	3						※学術基礎科目類基礎化学群で開講される「化学A」、「化学B」、「化学C」および基礎生物学群で開講される「生命科学A」については、薬学コアカリキュラムに示された内容を含むため、必ず履修すること。	
		人文科学		2						
		社会科学		2						
		自然科学		4						
	学際科目	3	6							
	先進科目	情報教育	2							
	言語科目	英語	6							
		初修語	4							
	学術基礎科目 ※	基礎化学		4						
		基礎生物学		4						
別に定める指定の科目			2							
	計	18	24							
専門教育科目	基幹教育科目	薬学概論1	2							
		薬学概論2	1							
		有機化学1		2						
		有機化学2		2						
		有機化学3		2						
		有機化学4		2						
		有機化学5		2						
		生薬学1		2						
		生薬学2		2						
		医薬品化学1			1					
		有機反応化学			2					
		分析化学1		2						
		分析化学2		2						
		分析化学3			2					
		物理化学1		2						
		物理化学2		2						
		物理化学3			2					
		放射化学		2						
		構造化学		2						
		機能形態学1		2						
		機能形態学2		2						
		生化学1		2						
		生化学2		2						
		生化学3		2						
		生化学4		2						
		分子生物学		2						
		薬理学1		2						
		薬理学2		2						
		薬理学3		2						
		薬理学4			2					
		衛生化学1		2						
		薬剤学1		2						
		薬剤学2		2						
		環境衛生学			2					
		構造薬学実習	2							
		創薬化学実習1	2							
		創薬化学実習2			1					
		生命薬学実習			3					
		医療薬学実習			2					
			計	7	52	6	11			
		発展教育科目		衛生化学2				2		
				医薬統計学			1			
				免疫学			2			
				食品衛生学			2			
				疾病学総論			2			
				臨床調剤学				2		
				薬物療法学1				2		
薬物療法学2						2				
薬物療法学3						2				
感染症学					2					
病理学					2					
遺伝分子生物学					1					
生体有機物質化学					2					
医療情報学						2				
漢方治療学							2			
臨床薬理学							2			
臨床検査学						2				
臨床薬剤学						2				
処方箋解析学							2			
薬事関係法規1					1					
薬事関係法規2						1				
セルフレイケーション学							1			
臨床コミュニケーション学						1				
薬学英語						1				
専門薬学実習1				6						
専門薬学実習2						12				
	計				13	8	31	7		
実務教育科目				医療薬学演習1				2		
				医療薬学演習2				1		
				医療薬学基礎実習				4		
		医療薬学病院実習					10			
		医療薬学薬局実習				10				
	計				17	10				
研究者教育科目		総合薬学演習					2			
		課題研究						20		
	計						22			
総計			101	38	55	10	22			

創薬科学科の履修科目  
(2015年度以後入学者)

区分・授業科目			1, 2年次		3年次		4年次		備考
			必修	選択	必修	選択	必修	選択	
全学教育科目	基幹科目	人間論		2					
		表現論		2					
		学問論		2					
	展開科目	人文科学		2					
		社会科学		2					
		自然科学	2	12					
		総合科学		2					
	共通科目	転換・少人数科目	2						
		外国語	6	4					
		情報科目		2					
保健体育		3							
計			13	30					
専門教育科目	基幹教育科目	薬学概論1	2						
		薬学概論2	1						
		有機化学1		2					
		有機化学2		2					
		有機化学3		2					
		有機化学4		2					
		有機化学5		2					
		生薬学1		2					
		生薬学2		2					
		医薬品化学1				1			
		有機反応化学				2			
		分析化学1		2					
		分析化学2		2					
		分析化学3				2			
		物理化学1		2					
		物理化学2		2					
		物理化学3				2			
		放射化学		2					
		構造化学		2					
		機能形態学1		2					
		機能形態学2		2					
		生化学1		2					
		生化学2		2					
		生化学3		2					
		生化学4		2					
		分子生物学		2					
		薬理学1		2					
		薬理学2		2					
		薬理学3		2					
		薬理学4				2			
		衛生化学1		2					
		薬剤学1		2					
		薬剤学2		2					
	環境衛生学				2				
	構造薬学実習	2							
	創薬化学実習1	2							
	創薬化学実習2				1				
	生命薬学実習				3				
	医療薬学実習				2				
	計			7	52	6	11		
	展開教育科目	天然物化学				2			
		有機合成化学				2			
		医薬品化学2				1			
		薬品構造解析学				2			
		臨床医学概論				2			
		新薬開発論				2			
		画像診断薬物学				1			
薬事関係法規1					1				
専門薬科学実習					6				
計					6	13			
研究者教育科目		課題研究					20		
	計						20		
総計			102		36		20		

薬学科の履修科目  
(2015年度以降入学者)

区分・授業科目	1, 2年次		3年次		4年次		5年次	6年次	備考	
	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	必修		
全学教育科目	基幹科目	人間論	2							※展開科目類自然科学群で開講される「化学A」、「化学B」、「化学C」および「生命科学A」については、薬学コアカリキュラムに示された内容を含むため、必ず履修すること。
		表現論	2							
		学問論	2							
	展開科目	人文科学	2							
		社会科学	2							
		※自然科学 総合科学	2	12						
	共通科目	転換・少人数科目	2							
		外国語	6	4						
		情報科目		2						
		保健体育	3							
	計	13	30							
専門教育科目	基幹教育科目	薬学概論1	2							
		薬学概論2	1							
		有機化学1		2						
		有機化学2		2						
		有機化学3		2						
		有機化学4		2						
		有機化学5		2						
		生薬学1		2						
		生薬学2		2						
		医薬品化学1				1				
		有機反応化学				2				
		分析化学1		2						
		分析化学2		2						
		分析化学3				2				
		物理化学1		2						
		物理化学2		2						
		物理化学3				2				
		放射化学		2						
		構造化学		2						
		機能形態学1		2						
		機能形態学2		2						
		生化学1		2						
		生化学2		2						
		生化学3		2						
		生化学4		2						
		分子生物学		2						
		薬理学1		2						
		薬理学2		2						
		薬理学3		2						
		薬理学4				2				
		衛生化学1		2						
		薬剤学1		2						
		薬剤学2		2						
	環境衛生学				2					
	構造薬学実習	2								
	創薬化学実習1	2								
	創薬化学実習2				1					
	生命薬学実習				3					
	医療薬学実習				2					
	計	7	52	6	11					
	発展教育科目	衛生化学2				2				
		医薬統計学			1					
		免疫学				2				
		食品衛生学			2					
		疾病学総論				2				
		臨床調剤学					2			
		薬物療法学1					2			
		薬物療法学2					2			
		薬物療法学3					2			
		感染症学				2				
		病理学				2				
		遺伝分子生物学			1					
		生体有機物質化学			2					
		医療情報学					2			
		漢方治療学						2		
		臨床薬理学						2		
		臨床検査学					2			
臨床薬剤学						2				
処方箋解析学							2			
薬事関係法規1				1						
薬事関係法規2						1				
セルフレイケーション学							1			
臨床コミュニケーション学						1				
薬学英語						1				
専門薬学実習1			6							
専門薬学実習2					12					
計			13	8	31	7				
実務教育科目	医療薬学演習1					2				
	医療薬学演習2					1				
	医療薬学基礎実習					4				
	医療薬学病院実習						10			
	医療薬学薬局実習					10				
計					17	10				
研究者教育科目	総合薬学演習						2			
	課題研究						20			
	計						22			
総計		102	38	55	10	22				





東北大学