

科目名	物理系実習			ナンバリング	PHY533	授業形態	実習
対象学年	2	開講時期	前期	科目分類	必修	単位数	2 単位
代表教員	角田大	担当教員	野原幸男○、田島裕久、坂本直道、久保田耕司				

授業の概要	日本薬局方に従った試験法を用いて物質の構造と性質を調べ、実験結果の考察を通して分析化学、物理化学的な問題発見・解決能力を身につけるために、各種測定原理及び技法を習得し、それらの結果をまとめる。						
到達目標	1.分析に用いる器具を正しく使用できる。局方「アスピリン」の容量分析を実施できる。 2.紫外可視吸光度測定法を用いて局方「ヒドロクロチアジド」の確認試験および純度試験、局方「イソニアジド注射液」の定量法を実施できる。 3.液体クロマトグラフィーを用いて局方「複合サリチル酸精」中のサリチル酸及びフェノールの定性・定量をすることができる。 4.作成した検量線から、濃度を求め、含量を算出することができる。クロマトグラムより各種パラメーターを算出することができる。 5.ショ糖を旋光度計を用いて測定することができ、実験値を用いて比旋光度を計算することができる。 6.固体、気体の赤外吸収スペクトルを測定することができ、特性吸収から分子構造を帰属することができる。 7.酢酸エチルの加水分解反応の擬一次反応の反応速度を測定することができる。反応速度の測定結果から、速度定数を求めることができる。実験結果から活性化エネルギーを求めることができる。 8.タンパク質や核酸の立体構造をコンピューターグラフィックスを用いて観察することができる。データベースを検索し、適切な情報を引き出すことができる。 9.X線回折の原理を説明することができる。試料のX線回折像から、立体構造を推測することができる。 10.タンパク質の結晶化の原理を説明することができ、卵白リゾチームを結晶化することができる。実体顕微鏡を用いて、結晶を観察することができる。結						
学習のアドバイス (勉強方法、履修に必要な予備知識など)	実習では、「自らの手を動かす事」、「自ら出したデータを大切にし、きちんと記録して考察する事」に重点をおく。また、講義で習った内容が物理現象としてどのように現れるのか、利用することができるのかを理解することが重要である。これらの事を意識して実習に臨むこと。						
ディプロマポリシーとの 関連	【薬学部薬学科のディプロマポリシー】						
		1. 薬剤師の社会的義務を認識し、医療の担い手としてふさわしいヒューマニズムと倫理観を具現できる。					
	○	2. 医療分野における問題点を発見して解決するために、研究マインドと知識を統合・活用する力を有する。					
		3. 患者本位の医療を実施するために、チーム医療における円滑なコミュニケーションをとることができる。					
		4. 地域の医療および保健に貢献するために、薬剤師としての実践的能力を有する。					
	○	5. 薬剤師として科学と医療の進展に対応するために、生涯にわたって持続可能な主体的学習ができる。					

最低限求められる到達レベル(合格ライン)の目安	理想的な到達レベルの目安
①実験器具を安全、適切に使用し、テキストに従った実験操作ができる。 ②実験原理を概説できる。 ③実験結果の整理・解析ができ、決められた形式のレポートが書ける。 ④実験結果に対する自分なりの考察ができる。 ⑤実験結果に解析に必要な計算ができる。 ⑥グループでデータをまとめ発表することができる。 ⑦他のグループの発表を聞き、評価することができる。	①実験器具を安全、適切に使用し、事前にテキストの内容を理解しスムーズな実験操作ができる。 ②実験原理を詳細に説明できる。 ③実験結果の整理・解析ができ、適切な分量のレポートが書ける。 ④実験結果に対する周囲も認める考察ができる。 ⑤実験結果に解析に必要な計算が正確にできる。 ⑥グループ内で協力してデータをまとめ発表することができる。 ⑦他のグループの発表を聞き、適切に評価することができる。

成績評価観点 評価方法	知識・理解	思考・判断	関心・意欲	態度	技能・表現	その他	評価割合
定期試験(中間・期末試験)	○	○			○		25% (但し6割以上必須)
小テスト・授業内レポート	○	○			○		10%
宿題・授業外レポート	○	○			○		20%
授業態度・授業への参加							
授業内討論	○	○		○	○		15%
総合討論	○	○	○	○	○		30%
出席				○	○		欠席した項目は追実習を行う。

課題、評価のフィードバック	各評価方法における採点結果は求めがあれば開示する。
---------------	---------------------------

	回次	テーマ	授業内容	備考
授業計画	第1回	実習説明 (角田・野原)	この実習の目標を理解し、具体的にその内容を説明できる。医薬品の扱い方を概説できる。	
	第2回	容量分析 (田島)	分析に用いる器具を正しく使用できる。 局方「アスピリン」の容量分析を実施できる。	SBO:C2-(2)-2-1, C2-(2)-3-7 SBO:C2-(1)-①-1, C2-(3)-②-5
	第3回	紫外可視吸光度測定法 (久保田)	紫外可視吸光度測定法を用いて局方「ヒドロクロロチアジド」の確認試験および純度試験、局方「イソニアジド注射液」の定量法を実施できる。	SBO:C2-(2)-1-2,3 SBO:C2-(4)-①-6, ア-C2-②-1
	第4回	液体クロマトグラフィー① (野原)	液体クロマトグラフィーを用いて局方「複合サリチル酸精」中のサリチル酸及びフェノールの定性・定量をすることができる。	SBO:C2-(2)-5-3 SBO:C2-(5)-①-5, ア-C2-⑩-1
	第5回	液体クロマトグラフィー② (野原)	作成した検量線から、濃度を求め、含量を算出することができる。 クロマトグラムより各種パラメーターを算出することができる。	SBO:C2-(2)-2-1 SBO:C2-(1)-①-2
	第6回	濃度計算 (野原)	溶液の濃度計算ができる。	SBO:C2-(2)-2-1 SBO:準-(5)-③-1
	第7回	光学活性物質と旋光度 (坂本)	ショ糖を旋光度計を用いて測定することができ、実験値を用いて比旋光度を計算することができる。	SBO:C1-(1)-3-6,C3-(1)-1-5,C4-(4)-7-1,2 SBO:C1-(1)-③-4, C2-(4)-①-5
	第8回	赤外吸収スペクトルと分子構造 (坂本)	固体、気体の赤外吸収スペクトルを測定することができ、特性吸収から分子構造を帰属することができる。	SBO:C1-(1)-3-5,C3-(1)-1-3,C4-(4)-7-1,2 SBO:C1-(1)-③-2, C2-(4)-①-3
	第9回	反応速度 (角田)	酢酸エチルの加水分解反応の擬一次反応の反応速度を測定することができる。反応速度の測定結果から、速度定数を求めることができる。実験結果から活性化エネルギーを求めることができる。	SBO:C1-(4)-1-4 SBO:C1-(3)-①-4
	第10回	構造データベースの利用 (角田)	タンパク質や核酸の立体構造をコンピューターグラフィックスを用いて観察することができる。データベースを検索し、適切な情報を引き出すことができる。	SBO:C3-(2)-1-1,3, C6-(2)-3-3, C9-(3)-1-2 SBO:C4-(1)-①-2, C6-(2)-④-1, ア-C1-(5)-1,ア-C1-(7)-2,準-(8)-①-8
	第11回	X線回折 (角田)	X線回折の原理を説明することができる。試料のX線回折像から、立体構造を推測することができる。	SBO:C1-(1)-3-7,8, C3-(1)-4-1,2 SBO:C1-(1)-③-6, C2-(4)-④-1, ア-C1-⑥-1~2,ア-C2-⑦-1
	第12回	タンパク質の結晶化 (角田)	タンパク質の結晶化の原理を説明することができ、卵白リゾチームを結晶化することができる。実体顕微鏡を用いて、結晶を観察することができる。結晶成長と条件の違いを説明できる。	
	第13回	総合討論 (角田・坂本・野原・田島・久保田)	実習で行った内容をまとめて、発表することができる。発表を聴き、質問をすることができる。質問に対して答えることができる。優れた点および改良点を指摘できる。	
	第14回			
	第15回			
	試験	筆記試験を実施する。		
授業の進め方		グループに分かれ、グループ単位で各項目をローテーションする。		
授業外学習の指示		毎回、実験原理、実習内容を復習するとともに実験結果の整理をする(90分)。さらに、次回の実習課題についてテキストの該当箇所を熟読し、疑問点があれば調べておく。 (授業外学習時間： 毎週 分)		

教科書	物理系実習テキスト(いわき明星大学薬学部)
参考書	「第十七改正日本薬局方条文と注釈」日本薬局方解説書編集委員会，廣川書店，37,800円，ISBN 978-4-567-01531-8
参考URLなど	
その他	薬剤師として求められる基本的な資質:(基礎的な科学力)