

科目名	機器分析化学
科目名(英訳)	Instrumental Methods of Analysis
科目ナンバー	FR253D01
担当者 (非)は非常勤講師	伏見 圭司
単位数	2
開講学年	2年
開講セメスター	春期毎週
履修順序・履修情報	類似科目情報あり
担当者及び時間割	【春学期】 伏見 圭司: 金5-6
カリキュラムの中での位置付け ／DP(ディプロマ・ポリシー)	学部教育科目の「学部基礎科目」に属する科目である。応用生物学部の教育目的にもとづく専門教育を受けるために必要となる「測定原理の理解を含めた機器分析に関する基礎知識の習得」を目的とする。基礎化学、無機化学、物理化学、有機化学I~III、分析化学、基礎化学実験、分析化学実験、食品化学基礎実験は本学部の専門科目を習得するための基盤になる科目であり、機器分析化学は有機化学I、有機化学II、分析化学、基礎化学実験、分析化学実験の次に位置付けられる。応用生物学部のすべての学科教育につながる基礎的な科目の一つである。  【ディプロマ・ポリシー(DP)】2024年度入学生以降対象 ①:◎ ②:○
身につく基礎力 ／ 身につく汎用力	課題設定力 傾聴・受信力 ／ 専門的知識・技能 思考力

授業の主旨 (概要)	分析機器は、実験や研究だけでなく、品質管理、医療診断、科学�査など、あらゆる場面で利用される。それぞれの分析機器の特徴を理解し、活用することによって、生体試料や自然環境中の有機化合物を定性的または定量的に評価することが可能となる。本授業では、将来、配属先の研究室や就職先で分析機器を扱えるようになるために、それぞれの分析機器が「どのような装置」で「どのような情報」を与えてくれるのかについて解説するとともに、分析情報を解読する能力を身につけるために、演習問題を解読する。																															
具体的 達成目標	<p>(1) 有機化合物の性質を量子化学的な視点から理解し、説明することができる。          (2) それぞれの分析機器の原理と特徴を理解し、説明することができる。          (3) 各種スペクトルデータを総合的に理解し、解説することができる。          (4) 将来、研究室や就職先で分析機器を扱えるようになる。</p>																															
授業計画	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>【内容】</td> <td>【第1回】 ガイダンス: 機器分析化学の基礎、関連する科目とのつながり</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>関連する科目(基礎化学、無機化学、有機化学、分析化学)の内容を復習しておく。 キーワード: 機器分析化学、電磁波</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>【内容】</td> <td>【第2回】 原子軌道、分子軌道</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>原子軌道の考え方と分子軌道の生成について整理する。 キーワード: エネルギー準位(基底状態、励起状態)、結合性軌道、反結合性軌道</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>【内容】</td> <td>【第3回】 紫外・可視分光法(UV-Vis)、蛍光分光法</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>紫外・可視分光器、蛍光分光器の原理と特徴について整理する。 キーワード: UV-Vis スペクトル、蛍光スペクトル、電子遷移</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>【内容】</td> <td>【第4回】 赤外分光法(IR)、ラマン分光法</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>赤外分光器、ラマン分光器の原理と特徴について整理する。 キーワード: IR スペクトル、ラマンスペクトル、振動、散乱</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td>【内容】</td> <td>【第5回】 クロマトグラフ法①: 原理</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>クロマトグラフの原理と特徴について整理する。 キーワード: クロマトグラム、液体クロマトグラフ(LC)、ガスクロマトグラフ(GC)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>【内容】</td> <td>【第6回】 クロマトグラフ法②: 構造と分類</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>クロマトグラフによる混合物の分離方法、検出方法について整理する。 キーワード: 固定相、移動相、検出器(LC: UV-Vis, FLD, MS 等 / GC: TCD, FID, MS 等)</td> </tr> </table>		1	【内容】	【第1回】 ガイダンス: 機器分析化学の基礎、関連する科目とのつながり	【授業外学習】	関連する科目(基礎化学、無機化学、有機化学、分析化学)の内容を復習しておく。 キーワード: 機器分析化学、電磁波	2	【内容】	【第2回】 原子軌道、分子軌道	【授業外学習】	原子軌道の考え方と分子軌道の生成について整理する。 キーワード: エネルギー準位(基底状態、励起状態)、結合性軌道、反結合性軌道	3	【内容】	【第3回】 紫外・可視分光法(UV-Vis)、蛍光分光法	【授業外学習】	紫外・可視分光器、蛍光分光器の原理と特徴について整理する。 キーワード: UV-Vis スペクトル、蛍光スペクトル、電子遷移	4	【内容】	【第4回】 赤外分光法(IR)、ラマン分光法	【授業外学習】	赤外分光器、ラマン分光器の原理と特徴について整理する。 キーワード: IR スペクトル、ラマンスペクトル、振動、散乱	5	【内容】	【第5回】 クロマトグラフ法①: 原理	【授業外学習】	クロマトグラフの原理と特徴について整理する。 キーワード: クロマトグラム、液体クロマトグラフ(LC)、ガスクロマトグラフ(GC)	6	【内容】	【第6回】 クロマトグラフ法②: 構造と分類	【授業外学習】	クロマトグラフによる混合物の分離方法、検出方法について整理する。 キーワード: 固定相、移動相、検出器(LC: UV-Vis, FLD, MS 等 / GC: TCD, FID, MS 等)
1	【内容】	【第1回】 ガイダンス: 機器分析化学の基礎、関連する科目とのつながり																														
	【授業外学習】	関連する科目(基礎化学、無機化学、有機化学、分析化学)の内容を復習しておく。 キーワード: 機器分析化学、電磁波																														
2	【内容】	【第2回】 原子軌道、分子軌道																														
	【授業外学習】	原子軌道の考え方と分子軌道の生成について整理する。 キーワード: エネルギー準位(基底状態、励起状態)、結合性軌道、反結合性軌道																														
3	【内容】	【第3回】 紫外・可視分光法(UV-Vis)、蛍光分光法																														
	【授業外学習】	紫外・可視分光器、蛍光分光器の原理と特徴について整理する。 キーワード: UV-Vis スペクトル、蛍光スペクトル、電子遷移																														
4	【内容】	【第4回】 赤外分光法(IR)、ラマン分光法																														
	【授業外学習】	赤外分光器、ラマン分光器の原理と特徴について整理する。 キーワード: IR スペクトル、ラマンスペクトル、振動、散乱																														
5	【内容】	【第5回】 クロマトグラフ法①: 原理																														
	【授業外学習】	クロマトグラフの原理と特徴について整理する。 キーワード: クロマトグラム、液体クロマトグラフ(LC)、ガスクロマトグラフ(GC)																														
6	【内容】	【第6回】 クロマトグラフ法②: 構造と分類																														
	【授業外学習】	クロマトグラフによる混合物の分離方法、検出方法について整理する。 キーワード: 固定相、移動相、検出器(LC: UV-Vis, FLD, MS 等 / GC: TCD, FID, MS 等)																														

		【内容】 【第7回】 前半の内容のまとめと中間試験(または課題レポート)																																	
7	【授業外学習】	これまでの内容について整理、復習しておく。																																	
8	【内容】	【第8回】 有機化合物の構造解析法—導入編—																																	
	【授業外学習】	有機化合物の構造決定の手順について整理する。 キーワード: 分子構造、構造決定																																	
9	【内容】	【第9回】 質量分析法(MS)①: 原理																																	
	【授業外学習】	質量分析計の原理と特徴について整理する。 キーワード: 精密質量、イオン化法(EI、ESI、MALDI等)、質量分離法(Q、IT、TOF等)																																	
10	【内容】	【第10回】 質量分析法(MS)②: 構造と分類																																	
	【授業外学習】	MSの解読法について整理する。 キーワード: MSスペクトル、断片化、不飽和度、窒素ルール																																	
11	【内容】	【第11回】 核磁気共鳴分光法(NMR)①: 原理																																	
	【授業外学習】	核磁気共鳴装置の原理と特徴について整理する。 キーワード: NMRスペクトル、ゼーマン分裂、化学シフト																																	
12	【内容】	【第12回】 核磁気共鳴分光法(NMR)②: 一次元 NMR																																	
	【授業外学習】	一次元 NMR の種類と解読法について整理する。 キーワード: <sup>1</sup> H-NMR、 <sup>13</sup> C-NMR、NOE、DEPT																																	
13	【内容】	【第13回】 核磁気共鳴分光法(NMR)③: 二次元 NMR																																	
	【授業外学習】	二次元 NMR の種類と解読法について整理する。 キーワード: COSY、TOCSY、HMQC、HMBC																																	
14	【内容】	【第14回】 総合演習																																	
	【授業外学習】	各種スペクトルデータを総合的に理解し、解読できるように整理する。																																	
15	【内容】	【第15回】 後半の内容のまとめと期末試験(または課題レポート)																																	
	【授業外学習】	これまでの内容について整理、復習しておく。																																	
授業方法	<p>授業計画に沿って、資料の内容をもとに講義を行う。教科書は使用しないが、随時、参考書や参考文献等を紹介する。</p> <p>授業中に演習を行い、機器分析法について理解を深める。また、小テストを行い、理解度を確認しながら補足説明を加える。</p> <p>必要に応じて、レポートを課す。内容を確認しながら解答例や方法(論理性、客観性、整合性のある書き方等)について説明を加える。</p>																																		
成績の評価方法	授業態度(20%)、小テスト(20%)、中間試験および期末試験(またはレポート)(60%)によって総合的に評価する。																																		
成績の評価基準	<p>上記の方法で総合的に判断し、大学の認定基準に基づいて成績を評価する。</p> <p>S: 90点以上、A: 80-89点、B: 70-79点、C: 60-69点、E: 59点以下 60点以上で合格、59点以下で不合格とする。</p>																																		
教科書																																			
参考文献	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>書籍名</th> <th>著者名</th> <th>出版社</th> <th>価格</th> <th>ISBN/ISSN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>『エキスパート応用化学テキストシリーズ 機器分析』</td> <td>大谷 肇 他</td> <td>講談社</td> <td>3300</td> <td>978-4-06-156807-5</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>『テキストブック 有機スペクトル解析—1D, 2D NMR・IR・UV・MS—』</td> <td>楠見 武徳</td> <td>裳華房</td> <td>3500</td> <td>978-4-7853-3509-0</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>『わかる有機化学シリーズ3 有機スペクトル解析』</td> <td>齋藤 勝裕</td> <td>東京化学同人</td> <td>2400</td> <td>978-4-8079-1490-6</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>『有機スペクトル解析入門』</td> <td>横山 泰、石原 晋次、生方 俊、川村 出</td> <td>東京化学同人</td> <td>2800</td> <td>978-4-8079-0973-5</td> </tr> </tbody> </table>					No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN	1.	『エキスパート応用化学テキストシリーズ 機器分析』	大谷 肇 他	講談社	3300	978-4-06-156807-5	2.	『テキストブック 有機スペクトル解析—1D, 2D NMR・IR・UV・MS—』	楠見 武徳	裳華房	3500	978-4-7853-3509-0	3.	『わかる有機化学シリーズ3 有機スペクトル解析』	齋藤 勝裕	東京化学同人	2400	978-4-8079-1490-6	4.	『有機スペクトル解析入門』	横山 泰、石原 晋次、生方 俊、川村 出	東京化学同人	2800	978-4-8079-0973-5
No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN																														
1.	『エキスパート応用化学テキストシリーズ 機器分析』	大谷 肇 他	講談社	3300	978-4-06-156807-5																														
2.	『テキストブック 有機スペクトル解析—1D, 2D NMR・IR・UV・MS—』	楠見 武徳	裳華房	3500	978-4-7853-3509-0																														
3.	『わかる有機化学シリーズ3 有機スペクトル解析』	齋藤 勝裕	東京化学同人	2400	978-4-8079-1490-6																														
4.	『有機スペクトル解析入門』	横山 泰、石原 晋次、生方 俊、川村 出	東京化学同人	2800	978-4-8079-0973-5																														