

2021年度 物質科学特論D (4079)

■ 授業科目基本情報

科目区分	専門科目	教職科目	指定なし
単位数	1	選択・必修・自由	選択
授業形態	講義	主な使用言語	日本語
開講時期	III	履修登録システム	使用する
履修登録期間	2021/10/14~2021/11/04	履修取消期限	2021/12/02

■ 教育プログラム別の履修区分

プログラム名	IS	CB	BS	BN	MS	CP	DS
履修区分	△	△	△	○	○	○	○
コア科目	-	-	-	-	-	-	-
履修方法	・修士論文研究又は特別課題研究を履修する場合は、基盤科目及び専門科目から12単位以上履修すること。 ・課題研究を履修する場合は、基盤科目及び専門科目から14単位以上履修すること。						

■ 授業科目概要

担当責任教員	上久保 裕生
担当教員	(黒川孝幸)、(藤井秀司)
教育目的／学修到達目標	<p>【教育目的】</p> <p>黒川:ハイドロゲルは水溶液と固体の性質をあわせもつため、生体材料との類似性が大きくライフサイエンス分野での注目が高まっています。しかし、一般にゲルは強度が弱い、成型性が悪いなど、利用するためには大きな制約があります。</p> <p>本コースでは、ゲルの強靭化を中心にゲルに特徴的な性質を学び、ハイドロゲルの基本的な知識と、強靭ゲルに関する広い視野を身につけることを目的としています。</p> <p>藤井:異なる二つの相が接触している界面は、バルクとは異なる現象が起こる特殊な場である。界面化学の基礎である「ぬれ」、「界面自由エネルギー」、「接着・粘着」、「微粒子材料」について講義する。</p> <p>【学修到達目標】</p> <p>黒川:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)ソフトマテリアルの強靭化方法について理解し、評価方法を説明できる。 2)自己修復・自己回復材料の設計指針を議論できる。 3)ハイドロゲルの特徴を説明できる。 4)ソフトマテリアルの力学物性を評価できる。 <p>藤井:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)_界面自由エネルギーとぬれの関係_について理解し、説明、記述できる。 2)_界面化学_について学び、_界面が関与する現象の説明_ができる。 3)_界面化学_について、(議論、俯瞰、整理、表現)できる。 4)_接触角_について理解し、_接触角測定装置_が操作できる。
授業概要／指導方針	<p>【授業概要／指導方針】</p> <p>黒川:実験に基づいたアプローチで、ゲルの合成、力学特性、派生機能を学びます。</p> <p>藤井:適宜、パワーポイントを利用した講義形式で行う。</p> <p>【授業時間外学修(予習・復習等)の目安】</p> <p>黒川:各回毎に復習1時間程度</p> <p>藤井:各回毎に授業内で与えられたAssignmentの予習2時間 各回毎に復習2時間程度</p>

■ 授業計画

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付 [時間]	担当教員	テーマ	内容
1	12/2 [3]	黒川 孝幸	各種強靱ゲルとその強靱化メカニズムの理解	ダブルネットワーク、ポリアンフォライトゲル、ラメラ構造ゲルなどの実例を通して、靱性の概念および強靱化メカニズムを理解する
2	12/2 [4]	黒川 孝幸	高分子ゲルの分類と調整および力学物性評価	ゲルの分類に関する基礎知識、強靱化に寄与する結合の種類、水系ラジカル重合のノウハウ、力学物性評価法を理解する
3	12/3 [3]	黒川 孝幸	高分子ゲルの機能性1	ゲルの強靱性以外の機能に着目し、細胞培養基板、ゲルの成形、ゲルの接着、物質徐放性、衝撃吸収性などの特性と評価法を学ぶ
4	12/3 [4]	黒川 孝幸	高分子ゲルの機能性2	ウェット材料であるゲルの摩擦・吸着特性に関して生体組織と関連付け機能のメカニズムを理解する
5	1/27 [3]	藤井 秀司	表面/界面自由エネルギー	表面/界面自由エネルギーの起源について、具体例を挙げて定義を解説する。
6	1/27 [4]	藤井 秀司	ぬれ	ぬれ性に影響を与える化学的因子、物理的因子について解説する。(Youngの式、Wenzelの理論、Cassie-Baxterの理論、Wenzel状態とCassie-Baxter状態の転移、凹凸を有する表面における液滴のピン止め効果)
7	1/28 [3]	藤井 秀司	接着と粘着	ぬれが重要な役割を果たす、接着・粘着について解説する。(接着と粘着現象のメカニズム、評価方法)
8	1/28 [4]	藤井 秀司	微粒子材料	界面現象が大きく表現される機能性微粒子材料について解説する。(粒子材料の合成、評価、応用)

■ 授業日程

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付	時間	講義室	備考
1	12/2	3	E318 (MS)	
2	12/2	4	E318 (MS)	
3	12/3	3	E318 (MS)	
4	12/3	4	E318 (MS)	
5	1/27	3	Rethink 物質創成科学大講義室	
6	1/27	4	Rethink 物質創成科学大講義室	
7	1/28	3	Rethink 物質創成科学大講義室	
8	1/28	4	Rethink 物質創成科学大講義室	

■ テキスト・参考書

テキスト	黒川: 各回において担当教員が用意する資料を用いる 藤井: 講義資料を適宜配布する。
参考書	藤井: 界面・コロイド化学の基礎、北原文雄、講談社サイエンティフィック (ISBN978-4-06-153360-8) 超撥水と超親水、辻井薫、米田出版 (ISBN:978-4-946553-37-0)

■ その他

履修条件	藤井:物理化学の基礎を理解しておくことが望ましい。
オフィスアワー	Eメールで連絡の上、日時を決める
成績評価の方法と基準	・5段階(秀・優・良・可・不可)で評価する。 黒川:授業への参加度とレポートで評価する。 藤井:授業への参加度(50%)とレポート(50%)で評価する。
関連科目	特になし
関連学位	理学、工学、バイオサイエンス
注意事項	特になし