

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	必修
担当教員			
小土橋 陽平			
添付ファイル			

講義概要	自動車、家電製品、医療機器、日用品などに多用されている高分子(=プラスチック)材料、なぜこのようにたくさん使われているのであろうか。それは、高分子が優れた特性を備えているからである。この特性を理解し十分に発揮させるためには、どのような使い方をすればよいのか？これらのことは高分子材料を取り扱う為の必須事項である。本授業ではアクティブラーニング(AL)を通して高分子の基礎を理解し、また課題や反転授業で課題解決能力を身につけることを目標としている。
授業計画	<p>1 高分子の歴史 ・講義の位置づけ ・1) 高分子科学の歴史, 2) 高分子の特徴および分類 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストの第1章を説明できるようになる。 課題: 1) 高分子説の説明(AL④) 2) 高分子の歴史を説明(AL④)</p> <p>2 高分子の分子形態① ・1) 高分子の一次構造, 2) 高分子の二次構造 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP. 21~28の[高分子の一次構造], [高分子の二次構造]を説明できるようになる。 課題: 1) 高分子構造の説明(AL④) 2) 高分子の立体規則性の説明(AL④)</p> <p>3 高分子の分子形態② ・1) 高分子の分子量と分子量分布, 2) 分子量の測定方法 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP. 33~46の[高分子の分子量と分子量分布], [分子量の測定方法]を説明できるようになる。 課題: 1) 高分子の分子量の計算(AL④) 2) 高分子の分子量の測定方法を説明(AL④)</p> <p>4 高分子の生成反応と高分子反応① ・1) 高分子生成反応の特徴, 2) 連鎖重合 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP. 47~72の[高分子生成反応の特徴], [連鎖重合]を説明できるようになる。 課題: 1) 高分子重合の証明と計算(AL④) 2) エンジニアプラスチックを説明(AL④)</p> <p>5 高分子の生成反応と高分子反応② ・1) イオン重合、配位重合、開環重合, 2) 共重合 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP. 73~89の[イオン重合、配位重合、開環重合], [共重合]を説明できるようになる。 課題: 1) ラジカル重合の生長反応の証明(AL④) 2) 共重合組成曲線を説明(AL④) 重要: [まとめのテスト①]範囲は第1回~4回までの講義内容。</p> <p>6 高分子の生成反応と高分子反応③ ・1) 逐次重合, 2) 高分子の反応 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP. 90~108の[逐次重合], [高分子の反応]を説明できるようになる。 課題: 1) 高分子の重合度の証明(AL④) 2) クリック反応を説明(AL④)</p> <p>7 高分子の分子構造制御① ・1) リビング重合 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP. 109~127の[リビング重合]を説明できるようになる。 課題: 1) リビング重合を説明(AL④)</p> <p>8 高分子の分子構造制御② ・1) 高分子構造の精密制御(末端構造, 共重合体, 分岐構造, 立体規則性) についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP. 128~146の[高分子構造の精密制御]を説明できるようになる。 課題: 1) 高分子の分子構造制御を説明(AL④)</p>

	9	<p>高分子の高次構造①</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1) 溶液, 融体, 非晶の構造 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 <p>準備学習: テキストのP. 147~154の[溶液, 融体, 非晶の構造]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 高分子の両端間距離を説明 (AL④) 2) 高分子の上限臨界共溶温度と下限臨界共溶温度を説明 (AL④)
	10	<p>高分子の高次構造②</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1) 高分子の固体構造, 2) 高分子の結晶構造, 3) 結晶弾性率, 球晶 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 <p>準備学習: テキストのP. 155~174の[高分子の固体構造], [高分子の結晶構造], [結晶弾性率, 球晶]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 高分子の結晶密度を説明 (AL④) 2) 高分子を解析する顕微鏡を説明 (AL④) <p>重要: [まとめのテスト②]範囲は第5回~9回までの講義内容。</p>
	11	<p>高分子の高次構造③</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1) 高分子の結晶化度, 2) 配向構造, 3) 高分子の成型加工 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 <p>準備学習: テキストのP. 175~188の[高分子の結晶化度], [配向構造], [高分子の成型加工]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 高分子の密度を説明 (AL④) 2) 高分子の成形加工法を説明 (AL④)
	12	<p>高分子の固体物性①</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1) 高分子の熱的性質 (融点, ガラス転移温度, 高分子の耐熱性, 熱伝導度) についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 <p>準備学習: テキストのP. 189~202の[高分子の熱的性質]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 高分子の融点を説明 (AL④) 2) 高分子の融点による分類を説明 (AL④)
	13	<p>高分子の固体物性②</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1) 高分子の力的性質, 2) 高分子の粘弾性 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 <p>準備学習: テキストのP. 203~218の[高分子の力的性質], [高分子の粘弾性]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 高分子の応力緩和を説明 (AL④) 2) バネとダッシュポットによる高分子モデルを説明 (AL④)
	14	<p>高分子の固体物性③</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1) 表面性質 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 <p>準備学習: テキストのP. 219~225の[表面性質]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Cassie-Baxter理論を説明 (AL④) 2) 高分子の表面性質を説明 (AL④)
	15	<p>高分子の固体物性④</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1) 高分子バイオマテリアル についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 <p>準備学習: 配布資料の[高分子バイオマテリアル]の基礎を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 高分子バイオマテリアルを説明 (AL④) <p>重要: [まとめのテスト③]範囲は第10回~14回までの講義内容。</p>
授業形態	講義、演習、小テスト。 アクティブラーニング: ①:15回, ②:15回, ③:14回, ④:15回, ⑤:0回, ⑥:0回	
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 代表的な高分子の名前と繰り返し単位が書ける。 2. 主要な高分子重合反応のメカニズムが理解できる。 3. 高分子の分析法が理解できる。 4. 高分子の特性が理解できる。 5. 高分子液体の特性が理解できる。 6. 高分子固体の特性が理解できる。 7. 機能性高分子や複合材料の概念が理解できる。 	
評価方法・フィードバック	課題レポート(40%)、3回のまとめテスト(60%)で評価する。課題、まとめのテストについては毎回採点后返却し、結果をフィードバックする。	
評価基準	秀(1~7): 90点以上、優(1~6): 89~80、良(1~5): 79~70、可(1~4): 69~60、不可: 59点以下	
教科書・参考書	教科書: 東信行、ほか著、「高分子科学 合成から物性まで」(講談社) 参考書: 宮下徳治 著『コンパクト高分子化学-機能性高分子材料の解説を中心として』(三共出版) 参考書(参考文献): 講義の内容と関連する学術論文	
履修条件	特になし	
履修上の注意	講義には必ず出席すること	
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは提出期限を設け回収し、本学のilearn@sistを通しフィードバックする。提出するレポートはA4用紙を使用すること。 	

ディプロマポリシーとの関連割合 (必須)	知識・理解:40%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	