

科目名	レオロジー	科目コード A1160
-----	-------	----------------

専攻名・学年	電子機械システム専攻 2 学年 (プログラム 4 学年)	担当教官	永井 睦 (電子制御)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(24), 演習(0), 実験(2), その他(4)
教科書	特に指定なし				
補助教材	プリント				
参考書	化学者のためのレオロジー 小野木重治著 化学同人 高分子科学の基礎 高分子学会編 東京化学同人				

A 科目の概要	
<p>レオロジーとは物質の変形と流動を取りあつかう科学と広範に定義されている。プラスチック成形法の発達の過程で、樹脂材料の成形性評価を通して長足の進歩を遂げた高分子レオロジーは、工学的な応用において成功を納めた最も顕著な例である。</p> <p>本講義では、粘弾性に代表される工学的に重要性の高い物質のレオロジー的性質を定量的に数式モデルで表現する手法を理解し、各種測定法の基礎理論を習得することを目的とする。</p>	
B 到達目標	
<p>材料特性を応力、応力とひずみ、ひずみ速度の関係として理解する。      典型的な物体の変形と流動の形態について理解する。      材料特性を、システムとしてみた場合の応答特性として理解する。      一般的な流体(非ニュートン流体)の粘度データの取り扱い方を理解する。      線形粘弾性における過渡特性と周波数特性を理解する。</p>	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>材料の特性を扱う講義内容であるため、直接には材料力学、流体力学との関連が深い。一方で線形粘弾性理論を理解する上では、電気回路の交流理論および制御工学の線形システムの考え方が役立つ。本科で履修した者は、一通り復習しておくことを勧める。</p>	
E 評価方法	
<p>応力とひずみの関係についての設問により材料の特性についての理解度を評価する。(20%)      典型的な物体の変形と流動の形態についての設問により理解度を評価する。(20%)      線形粘弾性モデルと構成方程式に関する設問により、システムとしての材料特性の理解度を評価する。(20%)      非ニュートン流体の粘度データの処理方法についての設問により理解度を評価する。(20%)      線形粘弾性モデルの過渡特性と周波数特性についての設問により理解度を評価する。(20%)</p> <p>定期試験【70%】(前期中間(30), 前期末(40))、その他の試験【0%】、レポート【30%】、その他【0%】の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	レオロジーの概念：応力とひずみ，ひずみ速度による物体の変形と流動の表現，レオロジーで扱う対象	
2	粘度測定法概説：現在実用化されている各種粘度測定法の基礎理論とその特徴	
3	ニュートン流体の粘度測定：ニュートン流体の円管内流れ，2次元ポアズイユ流れ	
4	非ニュートン流体の粘度測定(1)：非ニュートン流体の円管内，平行平板間の流れの基本的性質と粘度測定への適用法	
5	非ニュートン流体の粘度測定(2)：見かけの流動特性とずり速度補正	
6	試験	
7	線形粘弾性理論(1)：古典粘弾性論による緩和，遅延現象の表現	
8	線形粘弾性理論(2)：一般化マクスウェル，フォークトモデル	
9	線形粘弾性理論(3)：ボルツマンの重畳原理	
10	線形粘弾性理論(4)：動的粘弾性理論	
11	線形粘弾性理論(5)：一般化された粘弾性関数，緩和，遅延スペクトル	
12	粘弾性の温度依存性，圧力依存性	
13	実習：粘性，粘弾性測定	
14	試験	
15	試験解説，到達度確認，発展的講義	