

材料・物性工学基礎 (Material and Molecular Engineering)  
 (Q4: 火曜 1・2 時限, 金曜 1・2 時限 S514) TSE.A201

融合理工学系 教授 高橋邦夫  
 Dept. of Trans-disciplinary Science & Engineering, prof. Kunio TAKAHASHI  
 石川台 4 号館 201 号室 (内線 3915) I4-201 (03-5734-3915)  
 takahak@tse.ens.titech.ac.jp  
<http://www.ide.titech.ac.jp/~KT-lab/>

1. 受講生の所属の確認
2. 就職や進路について
  - ・学部は9割以上進学.
  - ・専攻修了後は, 一般企業, アカデミックポスト, 国(際)機関, ...
  - ・就職は良い. 分野横断型の技術者が求められる(デマに騙されず, 自分で判断.)
  - ・但し, 油断は禁物, 人物を見て採用する傾向が近年一層強くなっている.(大学推薦枠でも次々に不採用となった例が(1件ですが)存在します.)
  - 配属した研究室でしっかり研究活動することが重要.
3. 教育改革で, 国際開発工学科のカリキュラムが全学にとりいれられた理由
  - ・人類と地球の存続の為に真に役立つ「答え」 (ex.環境問題, 原発, 宇宙開発, etc...)
  - ← 科学技術(ボーダーレス化) + 国際化(グローバル化)
  - ・ボーダーレス化した科学技術  
 どんな最先端技術も, もはや, 1つの学問分野だけからは生まれていない.
  - ・グローバル化した社会と経済(人類の影響力はすでに地球規模)
  - (全学が国際化→国際を冠する学院・系・系の消滅)

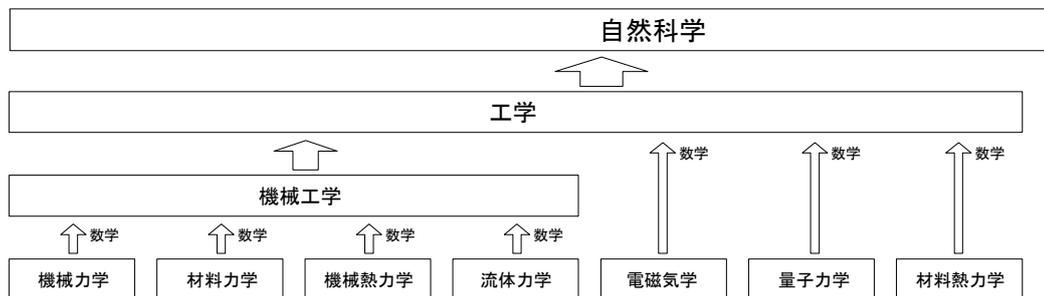


図1 皆さんが習う科学技術の基礎学問

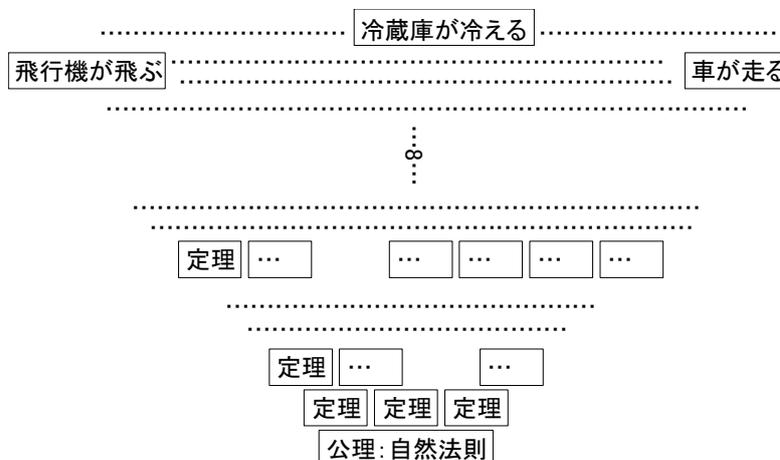
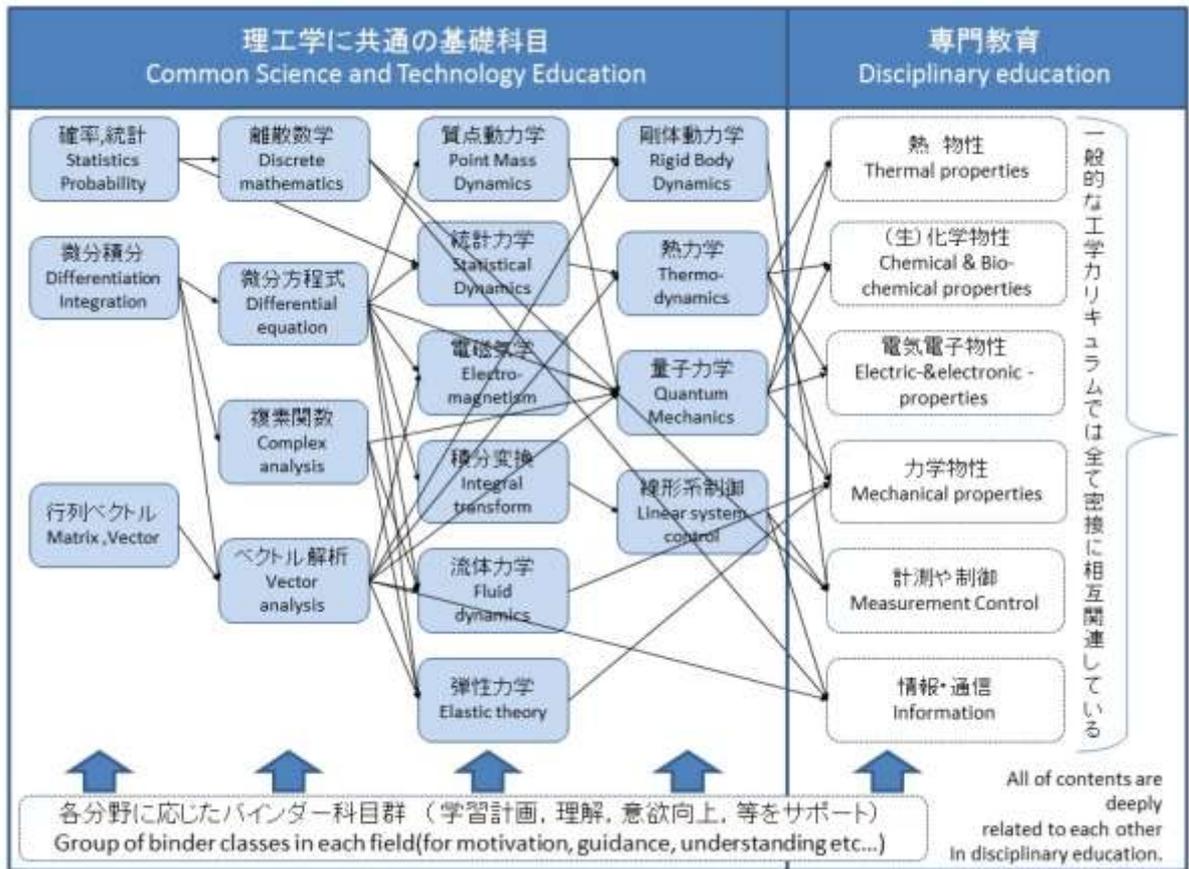


図2 自然科学: 自然法則と現象の関係

科学技術：自然科学を駆使し，人類に役立たせる「技」

(融合理工学系が目指す物，そのもの！)



国際開発工学科カリキュラム(分野横断型工学教育)の理念

1学期 2学期	工業力学第一・第二	機械工学リテラシー	数学, 物理, 化学, コンピューターリテラシー, 経済学, 国際コミュニケーション科目, 等			
3学期	工学数学A	構造材料力学	熱力学	情報処理概論	国際概論	
	工学数学B	弾塑性力学	化学反応論	通信とネットワーク	開発経済学	
4学期	工学数学C		操作論	線形システム論	数理計画法	環境情報・統計概論
	物理数学	流体力学		電磁気学	プロジェクトマネジメント	環境政策・市民論
5学期		工学計測原理	物理化学	システム構築論		国際プロジェクト演習
		計測装置設計	材料工学I	データ解析	国際開発工学実験A	国際開発コミュニケーション論
6学期			材料工学II	シミュレーション工学	国際開発工学実験B	科学技術者実践英語
					国際開発工学フィールドワーク	国際開発コネクティブ
7学期 8学期	学士論文研究			国際開発工学インターンシップ		
	俯瞰的に統合した工学の基幹科目				国際科目	

図3 全工学分野の基本を網羅するカリキュラム  
上図は計画当初のもの，教育改革で大幅に変更になっているので注意。

#### 4. 融合理工学系における物理化学

一般的な物理化学：化学，材料熱力学 ← 量子力学，統計力学

理学系：物性物理（化学は全て物理学（量子力学）で説明がついた.）

材料系：主に，金属の冶金（金属工学），化学反応の熱力学（無機材料，有機材料）

化工系：化学反応の熱力学

機械系：極僅か（金属冶金的な内容．主に鉄鋼.）

→近年，重要視されつつある.

電気系：主に，電子材料の化学，電子材料の電子物性

→近年，高分子材料も，重要視されつつある.

土木系：極僅か（金属冶金的な内容（鉄筋，橋梁））

→近年，重要視されつつある.

etc...

科学技術者が重要視する理由：

新しい物質の創造が世界を一変させる可能性を秘めている。  
(ex.超伝導材料，太陽電池，etc...)

そんな都合の良い物質は存在し得ないかも知れない，

→機械や構造で目的に近づく or 制御方法やそのプログラムで目的に近づく etc...

問題解決のための戦略は，幅広い基礎知識を持ったものだけが立てている！  
(設計コンセプト)

そこで，本講義では,,，

原子間相互作用の量子力学（化学）および統計熱力学の基本を説明し，金属材料，半導体，絶縁体，高分子，コンクリート，土質，等々…さまざまな物質の性質が具現化する理由を体系的（学問分野横断的）に理解させる.

#### 5. 成績評価と合格基準

成績評価：出席演習レポート **30%?** + 期末試験 **70%?**

合格基準：60 点以上

#### 6. 教科書・参考書等

教科書はありません．講義の目次程度の資料を OCW で配布します.

一部英語．未来の教科書．誤植報告を歓迎します！→内容によってボーナス点！！

資料の**再配布禁止**！（悪戯防止，著作権法上の問題）

#### 7. 講義中にノートを取ってください！

配布資料は目次程度の内容しかありません（教育効果）