

## 福井大学 SYLLABUS

授業科目名	マイシラバス	単位数	2
	(G1115) 機械・システム材料基礎		
開講開始学期	前期(1年、2年、3年、4年)	曜日/限目	火/5
授業区分	週間授業 [県内大学等单位互換制度]	科目授業種別	専門/工学部/機械・システム工学科

### 担当教員 (E-mail、電話番号(内線)、研究室、オフィスアワー)

- 福元 謙一 (fukumoto@u-fukui.ac.jp、0770-25-0104(6205)、国際原子力工学研究所2F、水13:00~14:30 敦賀キャンパス2F教官室)

## ナンバリングコード

21-MS0-102 工学部 機械・システム工学科 / 学科共通科目 [1年次レベル]

## 授業概要

機械設計にあたり、用いる材料の諸特性を理解することは、機械部品の形状決定および加工と関連して重要である。この授業では、材料と社会・環境との関連を理解するとともに、材料の諸特性や状態変化を理解する上で必要な基礎的事項に関する知識を得る。

技術が自然や社会におよぼす影響を理解する。機械工学の主要分野(材料と構造)に関する基礎知識を得る。必修科目「機械材料」の理解への一助となる基礎知識を得る。(B)7%、(D)93%

## 到達目標

1.材料と社会・環境との関連を説明できること。2.原子・分子間の結合様式と材料の諸特性との関連を説明できること。3.代表的な結晶構造を理解し、結晶中の面と方向をミラー指数で表示できること。4.平衡状態図の基礎事項を理解し、天秤の関係をを用いて合金の状態変化を示せること。5.種々の材料試験法の特徴と意義を理解し、材料の機械的特性を表す種々のパラメータについて説明できること。

## 授業内容

1-2回：原子・分子間の結合様式と材料の諸特性との関連について述べる。3回：代表的な結晶構造とその特徴、結晶中の面と方向のミラー指数表示法、および結晶のすべり変形と最稠密面・方向との関連について述べる。4-5回：平衡状態図における状態変数を説明し、平衡状態図を学ぶ意義を述べる。6回：全率固溶型平衡状態図の特徴と相律について述べる。平衡状態図における天秤の関係を説明し、天秤の関係から得られる事項について述べる。共晶型平衡状態図の特徴を相律の観点から説明する。7-8回：材料強度の多様性の観点から材料試験法を学ぶ意義を述べる。さらに引張試験法について説明し、応力-ひずみ線図と弾性・塑性変形との関連について述べる。応力-ひずみ線図をもとに材料の機械的特性を表す種々のパラメータについて説明し、それらの機械設計・塑性加工における重要性を述べる。9回：硬さ試験法について説明し、硬さと引張強さの関連について述べる。さらに衝撃試験法について説明し、脆性破壊と延性破壊について述べる。疲労、クリープ試験法について説明し、材料の経時変化特性について述べる。10回：結晶中の欠陥について述べ材料の変形の主体が転位運動によることを説明する。11回：様々なスケールの結晶中欠陥について説明し材料強度への影響について述べる。12回：機械材料を学ぶ意義を、機械設計における機械材料、加工法、材料力学との関連、および社会・環境との関連をもとに述べる。13回：様々な顕微鏡の説明とその使用方法例。14-15回：電気化学の基礎を学び材料の腐食挙動について理解する。その一例として応力腐食割れ

について説明する。16回：期末試験

## 準備学習（予習・復習）等

レポート提出後にレポート回答ホームページにアクセスし、回答案を理解する。

## 授業形式

### 成績評価の方法・基準

授業内容の理解度を確保するための講義ポイント記述，レポート及び期末試験で総合的に評価する。合計点が60点以上を合格とする。  
評価に占める講義ポイント記述の割合：5%，評価に占めるレポートの割合：25%，評価に占める試験の割合：70%

### 教科書・参考書等

教科書：使用しない。テキストノートを販売配布。

参考書：小原嗣朗「金属材料概論」朝倉書店，バレットその他「材料科学1，2」培風館，横山 亨「図解 合金状態図読本」オーム社，河本 実「材料試験」朝倉書店，砂田久吉「演習・材料試験入門」大河出版

### その他注意事項等

教員室と文京キャンパスが離れているため質問対応は基本的にEメールで行う。

テストなどの重要事項はホームページに掲載するので確認すること。

<http://www.rine.u-fukui.ac.jp/fukumoto/lecture1.html>

### キーワード

工業材料の性質と機能，材料試験法，破壊，疲労，クリープ，転位論