

|   |                    |  |  |                 |          |         |
|---|--------------------|--|--|-----------------|----------|---------|
| 平成 29 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス   |                    |  |  |                 |          |         |
| 教科目名  | 材料学Ⅱ               |  | 担当教員   | 本塚 智            |          |         |
| 学年学科  | 4 年 機械工学科          |  | 前期   | 必修              | 1 単位（学修） |         |
| 学習・教育目標   | (D－2 材料・バイオ系) 100% |  | JABEE 基準 1（1）：(d)  |                 |          |         |
| <b>授業の目標と期待される効果：</b><br>鉄鋼材料に関する次の事項を理解することを目標とする。<br>① 転位と再結晶<br>② 原子の拡散<br>③ 時効硬化<br>④ Fe－C 状態図<br>⑤ 熱処理<br>これにより、熱処理、用途などを理解した上で鉄鋼材料を適切に使用できる能力を養う。 |                    |  | <b>成績評価の方法：</b><br>前期：中間試験 100 点＋期末試験 100 点を合計し得点率（％）で成績をつける。<br>成績評価に教室外学修の内容は含まれる。   |                 |          |         |
|   |                    |  | <b>達成度評価の基準：</b> 教科書等の演習問題と同等なレベルの問題を試験等で出題し、総合的に 6 割以上正答のレベルまで達していること。<br>① 転位について理解し、金属が変形する仕組みを説明できる。<br>② 拡散の機構について理解できる。<br>③ 時効硬化が起きる仕組みとその利用法について説明ができる。<br>④ Fe－C 状態図が読める。<br>⑤ 熱処理の際に起きる変態を理解し、材料の性質を変える方法が説明できる。 |                 |          |         |
|   |                    |  |  |                 |          |         |
| 授業の進め方とアドバイス：材料学の基礎と熱処理について習得する。特に転位，Fe－C 状態図，熱処理の原理，について重点的に習得する。特に Fe－C 状態図における共析反応が重要である。遅刻した場合は授業を中断しても良いので遅れた旨を教員に知らせること。                          |                    |  |  |                 |          |         |
| 教科書および参考書：図解機械材料学第 3 版，打越二彌，東京電機大学出版局を教科書とする。   |                    |  |  |                 |          |         |
| 授業の概要と予定：前期   |                    |  |  | 教室外学修           |          | AL のレベル |
| 第 1 回：転位論，塑性変形，格子欠陥   |                    |  |  | 練習問題 1－（1 2）    |          |         |
| 第 2 回：すべり変形に必要な臨界せん断応力，理論的なせん断応力  |                    |  |  | 練習問題 1－（1 3）    |          |         |
| 第 3 回：刃状転位，らせん転位，混合転位，転位ループ，転位を動かすためのせん断応力  |                    |  |  | 転位の種類をまとめる      |          |         |
| 第 4 回：転位の増殖機構，転位密度，転位の特徴  |                    |  |  | 転位の増殖機構についてまとめる |          |         |
| 第 5 回：加工硬化と再結晶  |                    |  |  | 練習問題 1－（1 0）    |          |         |
| 第 6 回：恒温再結晶，拡散，フィックの第 1，2 法則  |                    |  |  | 演習問題 1－（1 1）    |          | C       |
| 第 7 回：浸炭  |                    |  |  | 演習問題 2－（1 4）    |          |         |
| 第 8 回：中間試験  |                    |  |  | —               |          |         |
| 第 9 回：拡散係数，拡散機構   |                    |  |  | 各種材料の拡散係数を調べる   |          |         |
| 第 10 回：時効処理，時効硬化曲線  |                    |  |  | 演習問題 2－（5）      |          |         |
| 第 11 回：時効過程，時効と状態図，ジュラルミン   |                    |  |  | 演習問題 2－（6）      |          |         |
| 第 12 回：固溶による硬化，転位と析出物   |                    |  |  | 金属の強化法をまとめる     |          |         |
| 第 13 回：Fe－C 状態図   |                    |  |  | 練習問題 2－（2）      |          |         |
| 第 14 回：炭素鋼に現れる変態  |                    |  |  | 練習問題 2－（3）      |          |         |
| 期末試験  |                    |  |  |                 |          |         |
| 第 15 回：熱処理の基礎，焼なまし，焼ならし   |                    |  |  | 演習問題 2－（5）～（8）  |          |         |

評価（ルーブリック）

| 達成度<br>評価項目 | 理想的な到達<br>レベルの目安<br>(優)              | 標準的な到達<br>レベルの目安<br>(良)              | 未到達<br>レベルの目安<br>(不可)     |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| ①           | 転位と再結晶に関する問題をほぼ正確(8 割以上)に解くことができる。   | 転位と再結晶に関する問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。   | 転位と再結晶に関する問題を解くことができない。   |
| ②           | 原子の拡散に関する問題をほぼ正確(8 割以上)に解くことができる。    | 原子の拡散に関する問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。    | 原子の拡散に関する問題を解くことができない。    |
| ③           | 時効硬化に関する問題をほぼ正確(8 割以上)に解くことができる。     | 時効硬化に関する問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。     | 時効硬化に関する問題を解くことができない。     |
| ④           | Fe-C 状態図に関する問題をほぼ正確(8 割以上)に解くことができる。 | Fe-C 状態図に関する問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。 | Fe-C 状態図に関する問題を解くことができない。 |
| ⑤           | 熱処理に関する問題をほぼ正確(8 割以上)に解くことができる。      | 熱処理に関する問題をほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。      | 熱処理に関する問題を解くことができない。      |