

|                  |   |              |           |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 授業科目名<br>( 英文名 ) | 非平衡物質工学 (Non-Equilibrium Materials Science & Engineering)   | 科目区分<br>対象学生 |           |
| 単位数              | 2.00  | 開講年次・<br>学期  | 1, 2年次・前期 |
| 担当教員             | 網谷 健児   | 所属           | 工学研究科     |
| オフィス・場所          |   | 連絡先          |           |
| 講義目的及び到達目標       | 長範囲な周期的原子配列を持たないアモルファス相や準結晶及び粒界が高体積分率を占めるナノ結晶合金の特徴、急速凝固、気相凝縮、電気化学反応、固相反応、徐冷凝固などの非平衡相作製プロセス、これらの新規構造物質の構造の特徴、機械的・化学的性質、バルク金属ガラスの特徴および諸物性、ニュートン粘性流動を利用した高速超塑性加工等を講義すると共に、高強度・韌性材料、軟磁性材料、高透磁率材料、永久磁石材料、高磁歪材料、高耐食性材料、燃料電池用材料、触媒材料等の高機能材料としての実用化の現状を紹介する。  |              |           |
| 講義内容・授業計画        | <p>講義内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガイダンス</li> <li>2. アモルファス合金と金属ガラス</li> <li>3. 凝固現象</li> <li>4. 2元系合金の相平衡</li> <li>5. 2元系状態図</li> <li>6. 非平衡組織と状態図の関連</li> <li>7. アモルファス合金の作製プロセス</li> <li>8. アモルファス合金の原子配列、局所構造</li> <li>9. アモルファス合金の相変態、ナノ結晶</li> <li>10. アモルファス合金の機械的性質および化学的性質</li> <li>11. 磁気工学の基礎とアモルファス合金の磁気特性</li> <li>12. ガラス遷移挙動と粘性流動特性：金属ガラスの示すガラス遷移挙動と過冷却液体温度域でのニュートン粘性流動挙動について解説する。</li> <li>13. 加工プロセス（分離、変形、接合）：金属ガラスの切削加工特性、塑性加工特性、粘性流動加工、各種接合・複合加工法とそれらの特性について紹介する。</li> <li>14. 構造材料および機能材料としての応用：金属ガラスのユニークな機械的特性および優れた材料機能性の応用例について紹介する。</li> <li>15. ナノ・マイクロマシン用材料としての応用：ナノ加工特性、構造材料特性、機能材料特性を備えた金属ガラスはナノ・マイクロマシン用金属材料として最適な材料であり、応用例を紹介し、併せて材料特性の理解を深める。</li> </ol> |              |           |
| テキスト             | 適時プリント資料を配付する。  |              |           |
| 参考文献             | <p>井上明久：ナノメタルの応用開発 (ISBN978-4-7813-0033-7),シー・エム・シー出版(2008)</p> <p>井上明久：金属ガラスの基礎と産業への応用 (ISBN4-924728-58-5),テラシステム(2009)</p>  |              |           |
| 成績評価の基準・方法       | レポートにより評価を行う。レポート内容は講義中に出題する。   |              |           |
| 履修上の注意・履修要件      | <p>新型コロナウイルス感染症に伴う特例措置に基づく遠隔授業</p> <p>・当授業は、原則全ての授業を対面で実施する予定ですが、履修者人数によっては、新型コロナウイルス感染症対策として、履修者を複数の教室に分けて教室間をオンラインで繋ぐ方法とする場合があります。自宅等でオンライン授業の受講を視聴できる通信環境(PC・タブレット等の端末やWi-Fi環境)が必要となる場合があります。最終的な授業方法は履修登録後に決定・連絡します。</p>  |              |           |
| 実践的教育            | 該当しない   |              |           |
| 備考               |   |              |           |