

## 工業材料（必修）

|     |        |                 |           |
|-----|--------|-----------------|-----------|
| 単位数 | 学年・クラス | 使用教科書（出版社）      | 指導者       |
| 2単位 | 3年Kコース | 工業材料（東京電機大学出版局） | 環境化学コース教員 |

### 教科・科目の目標

工業材料に関する基礎的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。具体的には、構造用材料、機能性材料などの各種の工業材料の性質と改善、効果的な利用方法や工業材料に与える環境の影響などの工業材料に関する基礎的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。

| 評価規準 | 関心・意欲・態度  | 思考・判断   | 技能・表現  | 知識・理解  |
|------|---|---|--|--|
|      | 材料の各産業における重要性について興味・関心を持ち、各種材料の化学・物理的特性の理解に向けて意欲的に取り組んでいる。            | 各種材料を構成している元素や結晶構造、それに関連して現れる材料の特性について思考することができる。                   | 各種工業材料の持つ性質、結晶と構造、組織の基礎に関する知識が自分の表現で説明できる。                           | 各種工業材料の性質、結晶と構造、組織の基礎に関する知識が身につき、各種工業材料の特性と用途について理解している。                 |
| 評価方法 | 授業中の発問に対する応答<br>出席状況<br>学習態度<br>ノート・提出課題<br>定期的なプリント<br>小テスト<br>自己評価表 | 授業中の発問に対する応答<br>授業中の演習問題に対する取り組み<br>ノート<br>定期的なプリント<br>小テスト<br>定期試験 | 授業中の発問に対する応答<br>学習状況<br>ノート・提出課題<br>定期的なプリント<br>口頭試問<br>小テスト<br>定期試験 | 授業中の発問に対する応答<br>授業中の演習問題に対する取り組み<br>ノート・提出課題<br>定期的なプリント<br>小テスト<br>定期試験 |

|   |  |
|---|--|
| 到達目標に向けての具体的な取組<br><br>【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】 | 各種メディアを活用し、先端技術と関連させながら理解をさせる。理解しにくい内容では、できるだけ身近な具体例をあげるなど工夫をこらし、学ぶ意欲を持たせる。<br>問題演習を積極的に取り入れ、自ら考える機会を与える。<br>授業内容が家庭での学習に継続できるよう適宜課題を与え、家庭学習の習慣を身付けさせる。<br>個人内評価が適切にできるよう、授業外での自主的な学習活動等も評価に含める。<br>目標に達しない生徒については、計画的に補習を実施し、学力の確実な定着を図る。 |
|---|--|

| 月 | 単元名        | 単元の目標   | 単元ごとの評価規準 |  | 評価観点 |
|---|------------|---|-----------|--|------|
| 4 | 工業材料の開発の歴史 | 工業材料の発達が生活文化及び工業の発展に大きな影響を与えてきたことについて理解する。<br><br>工業材料の分類とその特徴について理解する。<br><br>工業材料の歴史的発達について理解し、工業材料の開発が生活文化及び工業の発展に大きな影響を与えてきたことについて理解する。 | 関心・意欲・態度  | 工業材料が発達してきた背景やその重要性について意欲や関心を示し、学習活動に意欲的に取り組んでいる。          |      |
|   |            |   | 思考・判断     | 工業材料が段階を経て発達してきた理由について、各地域の生活文化と関連づけながら思考することができる。         |      |
|   |            |   | 技能・表現     | 工業材料の変遷について人間の生活文化と関連づけながら説明できる。工業材料のおおまかな分類ができる。          |      |
|   |            |   | 知識・理解     | 工業材料の分類とその特徴について理解している。工業材料が工業の発展に大きな影響を与えてきたことについて理解している。 |      |

|               |   |   |          |   |  |
|---------------|---|---|----------|---|--|
| 5<br>・<br>6   | 工業材料の性質<br>・原子の構造と周期表<br>・化学結合<br>・結晶構造<br>・物理的性質<br>・化学的性質 | 工業材料を構成する物質の原子や分子、金属結合・イオン結合・共有結合等の化学結合が、金属・セラミックス・プラスチックなどの性質と相互に関連している事について理解する。  | 関心・意欲・態度 | 工業材料を構成する物質がどのような原子や分子で構成されているのか興味や関心を持ち、意欲的に学習活動に参加している。       |  |
|               |   |   | 思考・判断    | 工業材料を構成している原子や分子・化学結合が材料の物理的・化学的性質と相互に関連していることを思考することができる。      |  |
|               |   |   | 技能・表現    | 各種の化学結合と代表的な物質例、セラミックスの結晶構造と代表的な物質例をあげることができる。                  |  |
|               |   |   | 知識・理解    | 原子の構造と周期表、化学結合、結晶構造、セラミックスの持つ各種物理的・化学的性質について理解している。             |  |
| 7<br>～<br>9   | 工業材料の性質<br>・状態図と結晶組織<br>・                                   | 金属、セラミックス、高分子の結晶構造について理解する。<br><br>金属の状態図と結晶組織の関係について理解する。<br><br>凝固と変態、変態の測定について理解する。<br><br>結晶構造や材料の組織が材料の性質に与える影響及び材料の変形や流動が材料の性質に与える影響について理解する。 | 関心・意欲・態度 | 状態図の読み方や材料が温度によって結晶構造を変えることに興味や関心を持ち、意欲的な態度で授業に参加している。          |  |
|               |   |   | 思考・判断    | 材料の構造変化によって材料の組織や性質がどのように影響されるのか思考することができる。                     |  |
|               |   |   | 技能・表現    | 二元合金の平衡状態図を読むことができ、金属の変態について説明することができる。                         |  |
|               |   |   | 知識・理解    | 状態図の読み方（固溶体、共晶、金属間化合物、共析変態）、凝固の順序、結晶粒の大きさ、金属の変態について理解している。      |  |
| 10<br>～<br>12 | 工業材料の性質<br>・機械的性質と加工  | 金属の弾性変形と組成変形について理解する。<br><br>工業材料の機械的性質（強さ、硬さ、延性、じん性）について理解する。<br><br>各種材料の機械的性質を理解する。<br><br>金属材料やセラミックス材料の成形・加工について理解する。                          | 関心・意欲・態度 | 金属やセラミックスの機械的性質、それらの性質を利用して各種製品ができていることに興味・関心を持ち、学習に意欲的に参加している。 |  |
|               |   |   | 思考・判断    | 金属やセラミックスの変形が生じる理由について、原子・分子レベルで思考することができる。                     |  |
|               |   |   | 技能・表現    | 金属やセラミックスの変形や機械的性質、それらの加工法について説明することができる。                       |  |
|               |   |   | 知識・理解    | 金属やセラミックスの変形が生じる理由、各種の機械的性質、加工法について基礎的な内容を理解し、修得している。           |  |

|             |  |                             |          |   |  |
|-------------|--|-----------------------------|----------|---|--|
| 1<br>~<br>3 | 材料の試験と検査<br>機械的性質の試験<br>・引張試験<br>・硬さ試験<br>・衝撃試験<br>・曲げ試験<br>・疲れ試験<br>・クリープ試験<br>組織観察<br>・金属顕微鏡<br>・高温顕微鏡<br>・電子顕微鏡<br>その他の検査<br>・肉眼的検査<br>・化学的検査<br>・非破壊検査 | 機械的性質の各種試験法を理解する。           | 関心・意欲・態度 | 材料が持つ機械的性質やその試験方法・測定原理に興味や関心を示し、学習に意欲的に参加している。  |  |
|             |  | 各種顕微鏡を使用した材料組織の観察法について理解する。 | 思考・判断    | 材料の機械的性質が結晶構造や工業製品の活用に深く関わっていることが思考できる。         |  |
|             |  | その他の検査法について理解する。            | 技能・表現    | 材料の機械的性質の試験法や組織の観察法を理解し、これらの作業ができる。             |  |
|             |  |                             | 知識・理解    | 機械的性質の種類、測定方法、測定原理、組織の観察方法について基礎的な知識を理解し習得している。 |  |