※令和４年度以降入学生用

| 学校番号 | 3007 |
|---|---|

# 令和５年度　工業科（セラミック科）

| 教科 | 工業 | 科目 | セラミック実習 | 単位数 | ４単位 | 年次 | ２年次 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 使用教科書 | | | | | | | |
| 副教材等 | 公益社団法人日本セラミックス協会／セラミック実習 | | | | | | |

## 1　担当者からのメッセージ（学習方法等）

1年生では物作りの基本的な考え方と、基本的なセラミックス製品の作り方を学びました。2年生では、取り扱うセラミックスの範囲を広げます。1年で習ったガラスと陶磁器を発展させ、陶磁器用の釉薬を作ってみたり、焼き物の原料を人工物に置き換えて割れにくいセラミックスを作ったりします。また、化学分析もさらに精密に行います。水と混ぜて固めるセラミックスなど、1年にやらなかった分野も行います。

いろいろなセラミックスを扱って、セラミックスの全体像をつかんでもらうことが、2年の実習の目的です。これらの実習を通して、世の中のいたるところでセラミックスが使われており、人々がなぜセラミックスを使い続けているのかが分かるようになるでしょう。

2年生の実習は、5種類の分野を、4種類の実習テーマの中に混ぜ込んで行います。各実習テーマとも、6時間の実習を6日以上行います。このほかに見学なども行います。各学期末には筆記試験も行います。

## 2　学習の到達目標

単独で価値や意味を持つものはありません。釉薬は、それ自体の美しさや化学耐久性だけでなく、生地となる粘土との相性も大切になります。コンクリートも、使われる場所に応じて材料の種類を変えるのが普通です。セラミックナイフを作るような高強度のファインセラミックスは、ある種の不純物を計画的に混ぜることで強度を生み出します。

これら物質同士の関係を理解するには、二つ以上の物が組み合わさることで、「なぜ」、そのような現象が起きるのか、考えることが大切になります。「なぜ」に到達するために、実習でいろいろな組み合わせを試して、いろいろ作ってみて、結果を整理、比較します。

物事の発展には、「考えて、試して、また考える」ことを繰り返すことが大切です。その経験を実習を通じて積み、「実験に基づいて考える」力を身に付けることが、この実習の目標です。ここで得た力は、就職してから大いに役立つでしょう。

※令和４年度以降入学生用

３　評価の観点及びその趣旨

| 観点 | a:知識・技能 | b:思考・判断・表現 | c:主体的に学習に取り組む態度 |
|---|---|---|---|
| 観点の趣旨 | ・道具や装置や薬品を正しく、安全に使うことができる。<br>・道具や装置や薬品の働く原理を、数字や式を使って理解する。<br>・結果を正確に記録し、正直にまとめ、ごまかさずに報告する。 | ・道具や装置や薬品をなぜそのように使うのか説明できる。<br>・質問や確認をして、安全に作業している。<br>・手順を理解し、共同作業者と情報を共有して、協力しながら作業している。 | ・自己流のやり方を一旦脇において、一から仕組みを学び直し、なぜそのようなやり方を指示されているのかを科学的に理解しようとする。<br>・理解したことを、別の場面や、他の分野にも応用しようとする。<br>・実習全体の流れをつかみ、今なすべき事の優先順位を決めることができる。 |
| 上に示す観点に基づいて、学習のまとまりごとに評価し、学年末に５段階の評定にまとめます。学習内容に応じて、それぞれの観点を適切に配分し、評価します。 | | | |

４　学習の活動

| 分野 | 単元名 | 学習内容 | 単元（題材）の評価規準 | 評価方法 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 知(a) | 思(b) | 主(c) |
| 1 | 強度 | ・コンクリートの試作テストピースの制作<br>・コンクリートの圧縮強度試験<br>・材料の配合比率と強度との関係の考察<br>・鉄筋の強度試験<br>・鉄筋とコンクリートとの関係の考察 | a：コンクリート材料の化学<br>・物理的性質の理解<br>・強度の定義、測定原理の理解<br>・コンクリートの構造の理解<br>・機械や道具を正しく安全に使うことが出来る。<br>b:作業目標と現状との差異を発見することができる。<br>・なぜそうするかを他者に説明し、共同して作業ができる。<br>c:各種の工程を科学的に考え、目標に合わせて手順を適切に調整しようとする態度を身に付けている。 | 実験中の経過や結果の報告レポートの内容<br>定期考査 | 作業の適切さ<br>質問確認などの発言 | 作業内容を理解した上での安全確認や準備片付け<br>作業の見通しの付け方 |

※令和４年度以降入学生用

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 釉薬 | ・陶磁器釉薬の性状<br>・天然材料を使った釉薬の試作<br>・釉薬テストピースの試焼<br>・染付の基礎<br>・ほうろう板の製作 | a:機械や道具を正しく安全に使うことが出来る。<br>・原材料の化学式、組成図を読み取り、秤量することができる。<br>・釉薬の原料の役割を理解する。<br>b:作業目標と現状との差異を発見できる。<br>・釉薬の改良案を提案できる<br>・なぜそうするかを他者に説明し、共同して作業ができる。<br>c:原料の化学的な性質や窯炉の構造を理解し、共同作業者と情報を共有し、これを安全な作業に生かそうとする態度を身に付けている。 | 実験中の経過や結果の報告<br>レポートの内容<br>定期考査 | 作業の適切さ<br>質問確認などの発言 | 作業内容を理解した上での安全確認や準備片付け<br>作業の見通しの付け方 |
| 3 | 定量分析 | 1）重量分析<br>・硫酸銅（結晶）中の結晶水の定量<br>・硫酸銅（結晶）中の銅の定量<br>・硫酸銅（結晶）中の硫酸の定量<br><br>2）容量分析<br>・中和滴定 | a:定量分析法の基本的な考え方を理解している。<br>・器具の用法とその原理<br>・ｐHと沈殿反応との関係<br>・有効数字<br>b:なぜ、そのような反応がおきるのか、強熱方法の注意点はなぜ設けられるのか、原理を知ろうとし、互いに質問や確認をしている。<br>c:安全で適切な実験手順や実験方法を、化学の理論と関連づけて理解しようとする態度を身に付けている。 | 実験中の経過や結果の報告<br>レポートの内容<br>定期考査 | 作業の適切さ<br>質問確認などの発言 | 作業内容を理解した上での安全確認や準備片付け<br>作業の見通しの付け方 |

※令和４年度以降入学生用

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 新素材 | ・一軸加圧成型によるアルミナ板の作成<br>・加圧鋳込み成型によるアルミナナイフの成型<br>・共沈加熱合成によるフェライト磁石の製作<br>・多孔体の密度の測定<br>・破壊強度と硬度の測定 | a:焼結の基本的な考え方を理解している。<br>・泥漿など固液分散系の物理特性について、定性的に理解している。<br>・多孔体の構造と各種測定について理解している。<br>b:焼結の過程を、微構造の変化のモデルを使ってイメージできる。<br>・互いに質問や確認をしている。<br>c:セラミックスの成形・焼成過程を理解し、見通しを付けて実験している。<br>・安全で適切な実験手順や実験方法を、化学の理論と関連づけて理解しようとする態度を身に付けている。 | 実験中の経過や結果の報告<br>レポートの内容<br>定期考査 | 作業の適切さ<br>質問確認などの発言 | 作業内容を理解した上での安全確認や準備片付け<br>作業の見通しの付け方 |
| 5 | 微構造 | ・試験に必要な薄片の作製の技術を習得する。<br>・薄片試料の判定や組織の観察方法を学ぶ。<br>・分析電顕の原理を理解する | a:セラミックの微構造について、基本的な理解ができている。<br>・鉱物や材料の組織の同定のための基礎的原理について理解できる。<br>・薄片成作ができる。<br>b:薄片から、鉱物の生成順を判断できる。<br>・添加物の分散状態を、分析電顕で測定し、焼結との関連を考察できる。<br>・互いに質問や確認をしている。<br>c:安全で適切な実験手順や実験方法を、化学の理論と関連づけて理解しようとする態度を身に付けている。 | 実験中の経過や結果の報告<br>レポートの内容<br>定期考査 | 作業の適切さ<br>質問確認などの発言 | 作業内容を理解した上での安全確認や準備片付け<br>作業の見通しの付け方 |

※　表中の観点について　a:知識・技能　b:思考・判断・表現　c:主体的に学習に取り組む態度