※令和３年度以前入学生用

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	セラミック技術	単位数	２単位	年次	３年次
使用教科書	実教出版、工業 341、セラミック工業、H25、1、25 発行						
副教材等	公益社団法人日本セラミックス協会／セラミック技術、セラミック化学、セラミック実習						

1　担当者からのメッセージ（学習方法等）

みなさんはこれまで伝統的なセラミックス材料である陶磁器、ガラス、耐火物、セメントを中心に学んでいます。ところで、それらのセラミックスを作る途中では、原料の保管、粉砕、混合、乾燥、燃料の燃焼、焼結、溶融などの操作が必要になります。では、どんな装置を使えば 1300℃まで温度を上げられるのでしょうか。1300℃は、どうやって測っているのでしょうか。セラミック技術では、これらの疑問を、一つ一つ、科学的な視点から詳しく読み解いて行きます。

授業は、これまで学んできたセラミック工業、セラミック化学と関係しながら、また、実習で経験したことを思い出しながら、「なぜ？」と思うようなところを掘り返して進めて行きます。これまで使ってきたセラミック関係の教科書、副読本は全て使いますので、持って来てください。成績はノートとテストを中心につけます。

2　学習の到達目標

どのような職場に就いても、上司から言われた作業だけをやっているのでは、やがて困ったことになります。色々なトラブルは必ずあり、それをあなたは、自らの判断で解決しなければなりません。生産の現場では、科学的な知識を持っているのかいないのか、持っていてもそれを目の前の作業に活かせるのかいないのかで、あなたのトラブル解決能力は大きく変わってきます。

では、どうやって、科学の知識を、現場で活かせるように出来るのでしょうか。それは、作業の内容を科学的に説明したり、その説明を別の似た作業に当てはめて考えたりして慣れる他ありません。

セラミック技術では、みなさんが二年間、授業や実習で学んだことを素材にして、セラミックの製造工程を科学的に理解し直す授業を行います。科学的なものの見方や考え方を、将来の職場で活かせるように訓練することが、セラミック技術の目標です。

3　学習評価(評価規準と評価方法)

観点	a:関心・意欲・態度	b:思考・判断・表現	c:技能	d:知識・理解
観点の趣旨	セラミックスの生産工程に、「なぜ」という疑問を持つ。	「なぜ」を解決するために、科学的な視点を採り入れて考える。	学んだ科学的な視点を使い、これまで得た知識を再評価する。	科学的な視点を使って、セラミックスの製造工程を説明できる。
評価方法	説明をそのまま聞くのではなく、常になぜという疑問を持って聞く。	科学的な説明を、過去の経験を例に使って理解しようとしている。	実習等で学んだことを科学的な視点を加えて説明しなおせる。	教科書にあるセラミックの製造工程を、理由をつけて説明できる。
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。				

※令和３年度以前入学生用

４　学習の活動

学期	単元名	学習内容	主な評価の観点				単元（題材）の評価規準	評価方法
			a	b	c	d		
1	粉体	・粉体の取り扱い ・粉砕の目的 ・粉砕理論 ・粒度分布 ・ふるい分け ・粉体の性質 ・集塵と粉塵公害の防止	○ ○ ○ 	 ○ ○ ○ 	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	a : セラミック原料がなぜ粉なのか、どうやって粉の大きさを測っているのかなどの疑問を持つ。 b : 比表面積、分子間力、粒度分布などの科学的視点を学ぶ。 c : 粉砕理論、泥漿の製作、粉体の性質、集塵方法や粉塵公害の防止を、科学的な視点で解釈する。 d : 粉体の各種性質を、セラミックの製造と関連づけて理解する。	授業での聞く姿勢や質疑応答。 ノート作成と演習プリント。 中間および期末考査
	調合	・ゼーゲルの式 ・調合計算	○ 	○ 	 ○	 ○	a : セラミック原料の組成をどうやって表現すればよいか疑問を持つ。 b : ゼーゲルの理想鉱物式を学ぶ。 c : 調合計算の方針を理解する。 d : 調合の理論計算が出来る。	

※令和３年度以前入学生用

2	成形	・泥漿の特性	○	○			a：粘土はどこまで水と混じり合うのか、なぜ粘土は粘っているのかなどの疑問を持つ。 b：体積と質量の区別、粘性特性の表現方法などの科学的視点を学ぶ。 c：鋳込み、ろくろなどの成形法を科学的視点で解釈する。 d：粘土鉱物の性質を、セラミックの製造と関連づけて理解する。	授業での聞く姿勢や質疑応答 ノート作成と演習プリント 中間および期末考査
		・固液比の表現	○	○				
		・鋳込み成形			○	○		
		・粘土の特性	○	○				
		・塑性成形			○	○		
		・加圧成形			○	○		
	乾燥	・内割りと外割り	○	○		○		
		・粘土の含水率		○				
		・湿度の表現方法	○	○		○		
		・乾燥の理論モデル		○	○		a：どういった条件の時によく乾くのか、粘土が乾くとなぜ縮むのかなどの疑問を持つ。 b：相対湿度と乾燥過程の関係、含水量と体積の関係を理論的に学ぶ。 c：乾燥中に起きる現象を科学的視点を加えて理解する。 d：各種乾燥法を、科学的視点を加えて説明できる。	
		・乾燥収縮	○	○	○	○		
		・湿度乾燥法			○	○		
		・乾燥装置			○	○		
	加熱	・放射、対流、伝導	○	○			a：なぜ熱が伝わるか、どうやって温度が分かるかなどの疑問を持つ。 b：放射、対流、伝導はなぜおきるかを元に、熱が伝わる仕組みを科学的な視点で学ぶ。また熱起電力の仕組みを理解する。 c：各種加熱・測温装置の働き方を、科学的視点で解釈する。 d：科学的な観点から、目的別に最適な加熱方法、測温方法を選択する方法を理解する。	
		・加熱方式		○	○	○		
		・加熱装置			○	○		
		・測温	○	○	○	○		

※令和３年度以前入学生用

3	窯炉	・窯炉の構造 ・熱収支 ・壁損（熱伝導計算） ・排気損 ・窯詰めの問題点 ・各主窯炉の形式	○ ○ 	 ○ ○ ○ 	○ ○ ○	○ ○ ○ ○	a：現代の窯が、なぜそのような形をしているのかなどの疑問を持つ。 b：熱伝導率計算、突理論などの科学的視点を学ぶ。 c：各種の窯炉の構造を、科学的視点をつかって理解する。 d：科学的な視点から、目的に応じた最適な窯炉を選択する方法を理解する。	授業での聞く姿勢や質疑応答 ノート作成と演習プリント 学年末考査
	加工	・研削と切削 ・研削方法 ・研削装置	○ 	○ ○ ○	 ○ ○	○ ○	a：セラミックスをどうしたら割らずに削られるか考える。 b：研削がおきる過程を科学的に学ぶ。 c：各種の研削装置の働き方を、科学的視点で解釈する。 d：各種研削装置を使う上での注意点を、科学的視点で理解する。	

※　表中の観点について　a:関心・意欲・態度　b:思考・判断・表現
c:技能　d:知識・理解