※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	セラミック工業	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１年生のときにもセラミックス工業を学びました。そこでは、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びました。近年、科学が進んで、セラミックスの性質が詳しく分かるようになってきました。そしてその性質を生かす工夫がなされ、新しいセラミックスや産業が発展しています。それらの新しいセラミックスは、機能性セラミックスと呼ばれています。3 年生では、機能性セラミックスを中心に、セラミックスの色々な性質を、その製造過程とともに学んで行きます。

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、セラミック技術と関係しながら、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

新しいものを作ることが決まり、これまでとは違う作業が始まることはよくあります。あなたが、理由も分からずやり方だけ覚えていたとするなら、新しいものを作るたび、一から十まで全部覚え直さなければならないでしょう。そんな状態で、良いものが作られるでしょうか。

ものには共通する性質があり、ものを性質で理解していれば、新しいものへの対応も、以前との違いにだけ集中すればよくなります。

だから、ものの性質を、他のものとの比較や、科学的説明を使ったりして理解することが大切です。このような見方・考え方の種類を増やせば、あなたの新しいものへの対応能力は増すでしょう。

セラミック工業では、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、ものの性質を、科学的に理解する授業を行います。科学的なものの見方や考え方の幅を広げ、将来の職場で活かせるようにすることが、セラミック工業の目標です。

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	セラミックスの製造過程に、「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を使い、これまで得た知識を再評価する。	科学的な視点をを使って、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、過去の経験と比較しながら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。	セラミックの性質や製造工程を、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	原子の構造と化学結合	・電子配置 ・電気陰性度 ・化学結合の種類 ・セラミックスを構成する元素と化学結合 ・結晶の構造 ・応力と変形 ・金属材料 ・有機材料 ・セラミック材料	○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	a：セラミックの性質がなぜ生じるのか疑問を持つ b：電気陰性度、化学結合、結晶構造などの化学的視点を学ぶ。 c：各種物質の化学結合の様子を、電気陰性度から推定する。 d：セラミックスの基本的な性質を化学結合の視点で解釈する。 a：セラミックの性質がなぜ他の材料と違うのか、疑問を持つ。 b：弾性、塑性、脆性など強度を表す視点や、化学結合と物性との関係を学ぶ。 c：各種材料の特徴を、科学的な視点で解釈する。 d：セラミックの性質を、他の材料と比較して理解する。	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
	セラミックスとは何か	・セラミックの破壊と靭性 ・酸化物系セラミックス ・窒化物系セラミックス ・炭化物系セラミックス	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		
	構造材料						a：セラミックスはなぜ割れるのか疑問を持つ。 b：相転移や化学結合と強度の関係、強度と靭性の違いなどの科学的視点を学ぶ。 c：各種セラミックスの強度や靭性を科学的視点から理解する。 d：セラミックス製の構造材料が使われる場面と理由を説明する。	

※令和３年度以前入学生用

2	各種機能性セラミックス 焼結 燃焼反応 発色	・電気セラミックス（絶縁、導電、半導性、誘電、圧電、焦電） ・磁性セラミックス ・光学用セラミックス ・生体用セラミックス ・環境用セラミックス ・格子欠陥 ・表面エネルギー ・焼結のメカニズム ・液相焼結 ・粒子成長と単結晶の育成 ・熱化学方程式 ・ガス量の計算 ・熱量の計算 ・色覚と表色系 ・加減色混合 ・電子と発色 ・セラミックスの発色と消色	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	a：色々な場所でどのようなセラミックスが、なぜ使われているのか疑問に持つ。 b：色々な電気磁気的な性質、光学的、環境化学的な性質を学ぶ。 c：機能性セラミックの性質を、科学的な視点で理解する。 d：セラミックス製の機能材料が使われる場面と理由を説明する。 a：固体の原子が、溶けずになぜ動くことが出来るのか、疑問を持つ。 b：格子欠陥、表面エネルギーなどの科学的な考え方を学ぶ。 c：表面エネルギーの考えや液体の性質から類推しながら、なぜ焼結がおきるのか理解する。 d：より速く適切な焼結を起こすための条件を説明できる。 a：炎の温度について疑問を持つ b：熱量についての計算方法を学ぶ c：炎の温度と排気ガスの関係について、理解する。 d：必要酸素量や排気二酸化炭素濃度などを計算する。 a：なぜ色が付くのか、そもそも色とは何か疑問を持つ。 b：視細胞、表色系、加減色混合などの色覚理論および、遷移金属、金属コロイド、発色中心などの電子と光の吸収メカニズムについて理	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

※令和３年度以前入学生用

							解する。 c：物体になぜ色が付いて見えるかを科学的に理解する。 d：ガラスやセラミックスに色をつけたり、逆に色を目立たなくする方法を説明する。	
3	品質管理	・品質とはなにか ・品質管理の手法 ・品質管理演習	○	○ ○	○ ○	○	a：使ったら消耗する製品の品質がなぜ、使う前から分かるのか疑問を持つ。 b：品質の定義、検査方法、データの読み方、標準偏差などの各手法を学ぶ。 c：各検査の手続、目的、機能と限界について理解する。 d：サンプルデータを使って、ヒストグラムや管理図を作成し、品質管理の流れを理解する。	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

※　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

※　年間指導計画（例）作成上の留意点

・原則として一つの単元（題材）で全ての観点について評価することとなるが、学習内容（小単元）の各項目において特に重点的に評価を行う観点（もしくは重み付けを行う観点）について○を付けている。