| /. | 1. / \ == ^ | E 88 274 144 | 明寺左京 | △和○○左座 // | 2024左座》 | 107411 C | 111/1 ¢ E ¢\$\\ 24 T | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------|--|--|--|---|---|--|--|
| | 山台高等東 | 界門字校_ | 開講年度 | 令和06年度 (2 | 2024年度) | 授業科目 | 材料組織学 I | | |
| 科目基 | | | | | T | T | | | |
| 科目番号 | | 0011 | | | 科目区分 | 専門 / 必 | | | |
| 授業形態 | - | 講義 | | | 単位の種別と単位 | | <u>ī</u> : 1 | | |
| 開設学科 | | | アル環境コース | | 対象学年 | 3 | | | |
| 開設期 | | 後期 | | | 週時間数 | 2 | | | |
| 教科書/教 | | | 幾械・金属材料学 | 編著:黒田大介 | 出版社:実教 | 出版 | | | |
| 担当教員 | | 武田 光 | 博 | | | | | | |
| 到達目 | 標 | | | | | | | | |
| 標とする・平衡状 | 。 態図を用い | てミクロ組織 | 基礎となる原子の幾個 職変化を説明できる。 を関連付けて説明でき | | 平衡状態図の見方 | 、変形や熱処理(| こおける組織変化を学習することを目 | | |
| ルーブ | リック | | | | | | | | |
| | | | 理想的な到達レ | ベルの目安 | 標準的な到達レイ | ベルの目安 | 未到達レベルの目安 | | |
| 基本平衡 | 状態図の理 | 解 | 態図の模式図が 反応なのかを説 、状態図におい | 無しに基本平衡状描け、どのような明できる。加えて て温度と組成が指含まれる相と相のる。 | 指導教員の助言を 衡状態図の模式図 うな反応なのかる えて、状態図には が指定された物質 相の割合を説明で | 図が描け、どの。 対説明できる。か らいて温度と組成 質に含まれる相と | 指導教員の助言をうけても基本平 衡状態図の模式図が描けず、どの ような反応なのかを説明できない 。また、てこの法則による相の割 合を計算できない。 | | |
| 金属材料 | の性質とミ | クロ組織 | と温度がわかれ | 態図において組成 ば、合金中に含ま 相の組成を指導教 説明できる。 | 指導教員の助言が 系合金状態図には がわかれば、合金 ならびに相の組成 | らいて組成と温度 全中に含まれる相 | - 拍导教員の助言を受りても、Z放 | | |
| 学科の | 到達目標 | 項目との | 関係 | | | | | | |
| 教育方 | | <u> </u> | | | | | | | |
| 概要 | | や相反 | 芯の基本概念と、その | の集大成である状態 | 図を理解する。 | | 構造に関する理解を基に、金属の組織 材料の組織と状態図の見方などを学習 | | |
| 授業の進 | め方・方法 | 題を提 予習: 復習: | 出すること。 教科書の授業内容に 授業内容をA4用紙14 | 関わる内容を確認す 女にまとめて次回授 | る。 業時に提出する。 | | とに課題を課しているのですべての課 | | |
| 注意点 | | 本科目 | 科学で学習した物質の はマテリアル工学実験 る科目であることをも | 験Ⅰ、4年次以降開i | 講科目であるマテリ | 科目を理解してい リアル工学実験 II | ハること。 、材料組織学Ⅱ、構成材料等にも深く | | |
| | <u>属性・履</u> り ティブラー: | 修上の区類 | $\stackrel{\leftarrow}{\rightarrow}$ | | | | | | |
| <u> </u> | <u> </u> | - \ . <i>J</i> i | | | 口 法隐控类科区 | | □ 宝教奴除のちる教員による哲学 | | |
| | | ニング | ☑ ICT 利用 | | ☑ 遠隔授業対応 | | □ 実務経験のある教員による授業 | | |
| +巫 ** = 1 : | | ニング | | | ☑ 遠隔授業対応 | | □ 実務経験のある教員による授業 | | |
| 授業計 | 画 | | ☑ ICT 利用 | | | | | | |
| 授業計 | 画 | 週 | | | | 週ごとの到達目 | 標 | | |
| 授業計 | 画 | | ☑ ICT 利用 | | | 週ごとの到達目 系、相、成分な | 標 ど基本用語を説明できる。 ら自由度を導出でき、系の自由度を説 | | |
| 授業計 | 画 | 週 | ☑ ICT 利用 授業内容 | | | 週ごとの到達目 系、相、成分な ギブスの相律か 明できる。 水の状態図を説 2成分系の相図 | 標 ど基本用語を説明できる。 ら自由度を導出でき、系の自由度を説 | | |
| 授業計 | 画 | 週 | 図 ICT 利用 授業内容 状態図の基礎 | 種類 | | 週ごとの到達目 系、相、成分な ギブスの相律か 明できま態図を説 2成分を計算 の割合を計算空 点欠陥であるる して説明できる | 標 ど基本用語を説明できる。 ら自由度を導出でき、系の自由度を説 明できる。 において、てこの原理を用いて、各相 き、相の組成を求めることができる。 孔、格子間原子、置換原子などを区別 | | |
| 授業計 | 画 | 週 1週 2週 | 図 ICT 利用 授業内容 状態図の基礎 てこの法則 | | | 週ごとの到達目 系、ボブスの制達目 系がある。図を説 ののまで状態の相望の が分合をである。 がかられていない。 がいまではない。 がいまではない。 がいまではない。 がいまではない。 でいるでいるではない。 でいるでい。 でいるではな。 でいるではない。 でいる。 でいる。 でいる。 でいる。 でいる。 でいる。 でいる。 でい | 標 ど基本用語を説明できる。 ら自由度を導出でき、系の自由度を説 明できる。 において、てこの原理を用いて、各相 き、相の組成を求めることができる。 孔、格子間原子、置換原子などを区別 | | |
| | 画 3rdQ | 通 1週 2週 3週 | 図 ICT 利用 授業内容 状態図の基礎 てこの法則 格子欠陥と合金の | 重量パーセント | | 週 系ギ明水 2の 点し固 原。ト 全共共熱き スギ明水 2の 点し固 原。ト 全共共熱き でき状 分合 陥脱体 パ子ら 固反応曲 ない おい アンド できる間 トンー 状状般ら できる という がい いっぱい かい いっぱい いっぱ | 標 ど基本用語を説明できる。 ら自由度を導出でき、系の自由度を説明できる。 において、てこの原理を用いて、各相き、相の組成を求めることができる。 孔、格子間原子、置換原子などを区別。 化合物など合金の種類を説明できる。 と重量パーセントの意味が説明できるトから重量パーセント、重量パーセン | | |
| 後期 | | 週 1週 2週 3週 4週 | 図 ICT 利用 授業内容 状態図の基礎 てこの法則 格子欠陥と合金の 原子パーセントと | 重量パーセント 図(1) | | 週 系ギ明水 2の 点し固 原。ト 全共共熱き状 包包線 が 説 図で 空る間 トンー 状状般ら の 状般ら の でる間 トンー 状状般ら の 状般ら で の で ののも態 系を で 明、一 17原 溶応応曲 か 応応包 で 17原 溶応応曲 か 応応包 で 18 で 1 | 標 ど基本用語を説明できる。 ら自由度を導出でき、系の自由度を説明できる。 において、てこの原理を用いて、各相き、相の組成を求めることができる。 孔、格子間原子、置換原子などを区別。 化合物など合金の種類を説明できる。 と重量パーセントの意味が説明できるトから重量パーセント、重量パーセントの換算ができる。 態図を説明できる。 態図を説明できる。 態図を説明できる。 りな共品組織を説明できる。 共晶反応型における組織変化を説明できる。 | | |
| | | 通 1週 2週 3週 4週 | 図 ICT 利用 授業内容 状態図の基礎 てこの法則 格子欠陥と合金の 原子パーセントと 2成分系合金状態図 | 重量パーセント 図 (1) | | 週 系ギ明水 2の 点し固 原。ト 全共共熱き状 包包線状 偏晶ご 、ブでの 成割 欠て溶 子原か 率晶晶分る態 晶晶か態 晶反の のる態 系を で頭、 一パ原 溶応応曲 か 応応包か 応応型 が 相。図 の計 あで金属 ンセパータ 型型、線 ら 回反のか 応型である は 系を もで多る ロークータ 型型 成相 の一反相 のが 応必しか 応型に達分律 を 相算 るき属 ンセパーのの一か 相 の一反相 のが 説 図で 空る間 トンー 状状般ら の 状般応の 状け | 標 | | |
| | | 週 1週 2週 3週 4週 5週 | 図 ICT 利用 授業内容 状態図の基礎 てこの法則 格子欠陥と合金の 原子パーセントと 2成分系合金状態図 | 重量パーセント 図 (1) | | 週 系ギ明水 2の 点し固 原。ト 全共共熱き状 包包線状 偏晶ご 、ブでの 成割 欠て溶 子原か 率晶晶分る態 晶晶か態 晶反の のる態 系を で頭、 一パ原 溶応応曲 か 応応包か 応応型 が 相。図 の計 あで金属 ンセパータ 型型、線 ら 回反のか 応型である は 系を もで多る ロークータ 型型 成相 の一反相 のが 応必しか 応型に達分律 を 相算 るき属 ンセパーのの一か 相 の一反相 のが 説 図で 空る間 トンー 状状般ら の 状般応の 状け | 標 ど基本用語を説明できる。 ら自由度を説明できる。 ら自由度を説出でき、系の自由度を説明できる。 において、てこの原理を用いて、各相き、相の組成を求めることができる。 におれてもる。 孔、格子間原子、置換原子などを区別。 化合物など合金の種類を説明できる。 と重量パーセントの意味が説明できる。 と重量パーセントの意味が説明でせないから重量パーセントの意味が説明できる。 態図を説明できる。 態図を説明できる。 態図を説明できる。 態図を説明できる。 能図を説明できる。 能図を説明できる。 はまればないましてきる。 はなおける組織を説明できる。 きるいできる。 きるいけるもの組成を説明できる。 きるいできる。 きるいけると説明できる。 きるいける。 きるいける。 きるいける。 きるいがは、 はいてきる。 きるのできる。 きるのできる。 きるのできる。 きるのできる。 きるのできる。 きるのできる。 きるのできる。 きるのできる。 きるのできる。 きるのできる。 きるのできる。 きるのできる。 を説明できる。 きるのできる。 もの組成を説明できる。 きるのできる。 きるのできる。 もの組成を説明できる。 きるのできる。 もの組成を説明できる。 | | |

| | | | | | | | 固溶体の自由エネルギー曲線から求められる合金の安 定状態について理解できる。 | | | | |
|--------|-----------------|-------------|------------------------|---------------|-------------------|--|--|-----------------------------------|---|------------------|--|
| | 10週 | | | 2成分系合金状態図の熱力学 | | | 定状態について理解できる。 自由エネルギー曲線と状態図の関係を系統的にまとめ 説明することができる。 | | | | |
| | | | | | | 、説明することができる。 全率固溶型、共晶反応型、包晶反応型合金の状態図か ら自由エネルギー曲線を予想できる。 | | | | | |
| | 1 | 1週 実用合金状態図 | | 長図(1) | | Fe-C合金状態図に含まれる基本状態図を説明できる。 共析鋼、亜共析鋼、過共析鋼に含まれる組織を状態図 から説明できる。 A1変態、A2変態、A3変態、A4変態を説明できる。 A1変態の過程を定性的に説明できる。 | | | | | |
| | 12週 実用合金 | | | 1並1/、86台(2) | | | Al-Cu系, Ti-Ni系などの合金状態図に含まれる基本状態図を説明できる。 指定された温度,組成から組織中に含まれる相と相の割合を説明できる。 | | | | |
| | 1 | 13週 3成分系状態図 | | | 图 (1) | | 3成分系状態図の成分の表し方を説明できる。 3成分系等温断面図からてこの法則を用いて相の割合 を計算できる | | | | |
| | 1 | 4週 | 3成分系状態図(2 3成分系状態図(3 | | | | | 全率固溶型3成分系状態図から等温断面図、垂直断面 図が描ける | | | |
| | 1 | 5週 | | | |) | 共晶反 | 応型3成分系状態図か | いら等温断面図が描ける | | |
| | 1 | 6週 | 振り泊 | 亙り | | | 材料組 を自己 | 織学 I で学習した内容 評価にて確認する。 | を振り返り、 | 学習到達度 | |
| モデルコス | アカリキニ | 1ラムの | 学習 | 内容と | 到達 | 目標 | | | | | |
| 分類 | | 分野 | | 学習内容 | \$ | 学習内容の到達目標 | | | 到達レベル | 授業週 | |
| | | | | | | 物質系の平衡状態について、安定状態、準安定状態、不安定状態 を説明できる。 | | 3 | 後1,後8,後 13,後14,後 15,後16 | | |
| | | | | | ギブスの相律から自由度を求めて系の | | の自由度を説明できる。 | | 4 | 後1,後2,後 8,後16 | |
| | | | | 材料組織 | | 純金属の凝固過程での過冷却状態、核生成、結晶粒成長の各段階 について説明できる。 | | 4 | 後3,後4,後 8,後16 | | |
| 専門的能力 | 分野別の専 門工学 材料 | | 分野 | | | 2元系平衡状態図上で、てこの原理を用いて、各相の割合を計算 できる。 | | 4 | 後2,後5,後 6,後7,後 8,後9,後 11,後12,後 16 | | |
| | | | | | | 全率固溶体型の状態図を、自由エネルギー曲線と関連させて説明できる。 | | 4 | 後5,後8,後 10,後11,後 12,後16 | | |
| | | | | | | 共晶型反応の状態図を用いて、一般的な共晶組織の形成過程について説明できる。 | | 4 | 後5,後8,後 11,後12,後 16 | | |
| | | | | | | 包晶型反応の状態図を用いて、一般的な包晶組織の形成過程について説明できる。 | | 4 | 後6,後8,後 11,後12,後 16 | | |
| 評価割合 | | | | | | | | | | | |
| 試験 | | | | | | | 合計 | | | | |
| 総合評価割合 | <u> </u> | | | | 100 | | | 100 | | | |
| 基礎的能力 | - | | | | 100 | | | | | | |