高知工業高等専門学校		等専門学校	開講年度	令和03年度(2021年度)	授業科目	材料化学
科目基	礎情報						
科目番号		4481			科目区分	専門 / 必修	
授業形態			-1332			立数 学修単位	: 2
開設学科	1	1/32 (22.3.1.1	物質工学科			4	Z + H
開設期 教科書/教	Ľπ±+	— ~- ·	通年			前期:1 後期:1 後期)齋藤勝裕「高分子化学」(東京化学同人)	
双科音/3 担当教員		前田 公夫,安		八门無城が科」	(化学同人), (後	别)易膝膀竹下	775亿字。(宋宋化字问人)
2. 無機 3. 高分	標】 緑材料の結晶 材料の材料 み子と生活の	構造 , 格子欠陥 化プロセスについ かかわりについ 説明できる。 性質との関連が	こついて説明でき いて説明できる。 て説明できる。 説明できる。	₹ る 。			
ルーブ	リック						
			1		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1			無機材料の結晶構造,格子欠陥について詳しく説明できる。		ついて説明でき		ついて説明できない。
評価項目2			無機材料の材料化プロセスについて詳しく説明できる。		無機材料の材料化プロセスについて説明できる。		て説明できない。
評価項目3			高分子と生活のかかわりについて 詳しく説明できる。		高分子と生活のが 説明できる。 	かかわりについて	高分子と生活のかかわりについて 説明できない。
評価項目4			高分子の性質が詳しく説明できる。		高分子の性質が調		高分子の性質が説明できない。
評価項目5			高分子の構造と しく説明できる。	性質との関連を詳 。	高分子の構造とり 明できる。	生質との関連が説	高分子の構造と性質との関連が訪明できない。
学科の	到達目標	項目との関係					
受業の進	め方・方法	教科書や配布	有機材料に関する ヤプリントをもと	後に関わっている。 5専門基礎知識と加 に、授業計画に征 習状況等(演習課)	5用能力を養う。 Éい講義を行う。		する。学期毎の評価は中間と期末の
主意点 授業の		無機材料・ 教科書や配利 試験の成績 期間の評価の 末,後学期 験等におい 修上の区分	有機材料に関する 市プリントをもと 30%, 平素の学習 の平均, 学年の評 中間の各期間の評	3専門基礎知識と原 とに,授業計画に征	5用能力を養う。 Éい講義を行う。	合で総合的に評価 する。なお,後等 るべき専門基礎と	する。学期毎の評価は中間と期末の2 2期中間の評価は前学期中間,前学期 として,到達目標に対する達成度を試
主意点 受 業 の 」アク	属性・履(ティブラー:	無機材料・ 教科書や配利 試験の成績 期間の評価の 末,後学期 験等におい 修上の区分	与機材料に関する ヤプリントをもと 80%, 平素の学習 か平均, 学年の評 中間の各期間の評 て評価する。	3専門基礎知識と原 とに,授業計画に征	5用能力を養う。 Éい講義を行う。 題等)を20%の割合 が期の評価の平均と 技術者が身につけ	合で総合的に評価 する。なお,後等 るべき専門基礎と	
主意点 受 業 の 」アク	属性・履(ティブラー:	無機材料・教科書や配理 試験の成績 期間の評価で 末,後学期で験等におい 修上の区分	与機材料に関する ヤプリントをもと 80%, 平素の学習 か平均, 学年の評 中間の各期間の評 て評価する。	3専門基礎知識と原 とに,授業計画に征	5用能力を養う。 Éい講義を行う。 題等)を20%の割合 が期の評価の平均と 技術者が身につけ	合で総合的に評価する。なお,後等るべき専門基礎と	□ 実務経験のある教員による授
主意点 受 業 の 」アク	属性・履(ティブラー:	無機材料・教科書や配理 試験の成績 期間の評価では、後学期に験等におい 修上の区分ニング	有機材料に関する ヤプリントをもと 30%, 平素の学習 の平均, 学年の評 中間の各期間の評 て評価する。 □ ICT 利用 業内容 機材料への誘い[機材料への誘い[化学結合・結晶権	5専門基礎知識と加 に,授業計画に 習状況等(演習課) 呼価は前学期と後等 呼価の平均とする。	5用能力を養う。 Éい講義を行う。 題等)を20%の割合 対別の評価の平均と 技術者が身につけ	合で総合的に評価する。なお、後等るべき専門基礎と 過ごとの到達目相対料の分類、無相対の分類を対象がある。	□ 実務経験のある教員による授票 機材料とは何か, 化学結合・結晶構造
主意点 受 業 の 」アク	属性・履行	無機材料・教科書や配理 対象の が 対象 を 対象 を 対象 を 対象 を 対象 を 対象 が 対象 が 対象	「一根材料に関する 「カプリントをもと 「カプリントをもと 「おり、 平素の学習 「アサウ、 第年の 計 「中間の 各 期間の 計 「下価する。 「「下利用」 「「下利用」 「「下利用」 「「下利用」 「「下利料」 「「「下利料」 「「「一利」 「「一利料」 「「一利利」 「「一利」 「「一利利料」 「「一利料」 「「一利」 「「一利」 「「一利」 「「一利」 「「一利」	5専門基礎知識と原 に,授業計画に行 習状況等(演習課 呼価は前学期と後等 呼価の平均とする。 1]:材料の分類, 構造・プロセス・相 空間格子,格子面	5用能力を養う。 住い講義を行う。 類等)を20%の割合 準期の評価の平均と 技術者が身につけ □ 遠隔授業対応 無機材料とは何か 機能の関連につい 減、最密充填、種々	合で総合的に評価する。なお,後等るべき専門基礎と 週ごとの到達目科材料の分類,無料・プロセス・機能 空間格子,格子	□ 実務経験のある教員による授票 機材料とは何か, 化学結合・結晶構造 能の関連について説明できる。 面, 最密充填,種々の結晶構造,格子
主意点 受 業 の 」アク	属性・履行	無機材料・ 教科書や配理 試験の成績 期間の評別の 験等におい 修上の区分 ニング 週 1週 2週 3週 結高	「一根材料に関する 「カプリントをもと 「カプリントをもと 「おからない。」 「おいっとは、 「おいっとは、 「はいっとは、 「し	5専門基礎知識と原 に,授業計画に行 習状況等(演習課 呼価は前学期と後等 呼価の平均とする。 1]:材料の分類, 構造・プロセス・相 空間格子,格子面 空間格子,格子面	5用能力を養う。 佐い講義を行う。 題等)を20%の割合 準期の評価の平均と 技術者が身につけ □ 遠隔授業対応 無機材料とは何か 機能の関連につい 「、最密充填、種々	合で総合的に評価する。なお,後等るべき専門基礎と 週ごとの到達目科材料の分類,無様・プロセス・機能でついて説に 空間格子,格子で 空間格子,格子で	□ 実務経験のある教員による授 悪 機材料とは何か, 化学結合・結晶構造 能の関連について説明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別 別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。
主意点 受 業 の 」アク	属性・履行 ティブラー:	無機材料・ 教科書や配理 就験の成績 期間の評算明 験等に分 ニング 週 1週 2週 3週 4週 無機材料・ を記する に対す に対する に対す に対す に対す に対す に対す に対す に対 に対 に対 に対 に対 に対 に対 に対 に対 に対	「一根材料に関する 「カプリントをもと 「カプリントをもと 「カプリントをもと 「カアギーの名 「カアギーの名 「カアギーの名 「はて 「はて 「はて 「はて 「はて 「はて 「はて 「はて	5専門基礎知識と原 に,授業計画に行 習状況等(演習課所価は前学期と後等での平均とする。 1]:材料の分類、 理間格子のである。 空間格子のである。 空間格子のである。 空間格子のである。 空間格子のである。 空間格子のである。 空間格子のである。 空間格子のである。	5用能力を養う。 佐い講義を行う。 題等)を20%の割合 準期の評価の平均と 技術者が身につけ □ 遠隔授業対応 無機材料とは何か 機能の関連につい i, 最密充填,種々	さで総合的に評価する。なお、後等るべき専門基礎と 週ごとの到達目科 材料の分類、無機 ・プロセス・機能 空間格ティス記 空間格子、格子i 欠陥について説 空間格子、大記	□ 実務経験のある教員による授 無 機材料とは何か, 化学結合・結晶構造 能の関連について説明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。
主意点 受 業 の 」アク	属性・履行	無機材料・3 教科書や配名 試験の成績値 末験等におい 修上の区分 ニング 週	「一根材料に関する 「カブリントをもと 「カブリントをもと 「カブリントをもと 「おります」。 「ロッツででは 「ロッツでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいでは 「ロっいで 「ロっいで 「ロっいで 「ロっいで 「ロっいで 「ロっいで 「ロっいで 「ロっいで 「ロっいで 「ロっいで 「ロっいで 「しっな 「しっな 「しっな 「しっな 「しっな 「しっな 「しっな 「しっな 「しっな 「し	5専門基礎知識と原 に,授業計画に行 習状況等(演習課 所価は前学期と後等 所価の平均とする。 1]:材料の分類, 構造・プロセス・相 空間格ついて学ぶ。 空間格子,格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子の で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、格子面 で、で、格子面 で、で、格子面 で、で、格子可 で、で、格子が、格子可 で、で、格子で、で、と、で、と、で、と、を、を、を、を、を、を、を、を、を、を、を、を、を、	5用能力を養う。 住い講義を行う。 題等)を20%の割合 学期の評価の平均と 技術者が身につけ □ 遠隔授業対応 無機材料とは何か 機能の関連につい 「、最密充填,種々 「、最密充填,種々	合で総合的に評価する。なお,後等るべき専門基礎と 週ごとの到達目科 材料の分類,無料・プロセス・機能 空間格子,な記記 空間格子のて説記 空間格でついて説記 空間格でついて説記 空間格でついて説記 空間格でついて説記 空間格でついて説記	□ 実務経験のある教員による授 無 機材料とは何か, 化学結合・結晶構造 能の関連について説明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。
主意点 受 業 の 」アク	属性・履行 ティブラー:	無機材料・ 教科書や配名 就験の成績値の 末験等におい 修上の区分 ニング 週 短 1週 短 1週 だ 1週 た 1週 た 1週 た 3週 結の 結の 結の にの にの にの にの にの にの にの にの にの に	「一根材料に関するでは、	5専門基礎知識と原 に,授業計画に行 習状況等(演習課所価は前学期と後等での平均とする。 1]:材料の分類、 理間格子いて各字面で 空間格ついて格字面で 空間格ついて格字が、 空間格ついて格字が、 空間格ついて格字が、 空間格のでは、 空間格のでは、 空間格のでは、 空間格のでは、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、	5用能力を養う。 住い講義を行う。 題等)を20%の割合 学期の評価の平均と 技術者が身につけ □ 遠隔授業対応 無機材料とは何か 機能の関連につい 「、最密充填,種々 」、最密充填,種々 」、最密充填,種々	さで総合的に評価する。なき専門基礎と ある。なき専門基礎と るべき専門基礎と がおった。 の到達目科 がプロセス・格が、名が、名が、名が、名が、名が、名が、名が、名が、名が、名が、名が、名が、名が	□ 実務経験のある教員による授 無 機材料とは何か, 化学結合・結晶構造 能の関連について説明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。
主意点 受業の ファク 受業計	属性・履行 ティブラー:	無機材料・ 教科書や配名 就験の成績価値 末験等に区分 ニング 週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 6週 6週 5週 6週 6週 6週 5週 6週 6週 6週	「一根材料に関する 「カプリントをもと。 「カプリントをもと。 「カプリントをもと。 「カアリのとは、 「カアリのとは、 「ローは、 「し、 「し、 「し、 「し、 「し、 「し、 「し、 「し	5専門基礎知識と原 にに、授業計画に行 習状況等(演習課 で開けるの平均とする。 1]: 材料の分類、 空間格子いて格学可 で関係といて格学可 で関係といて格学可 で関係といて格学が、 空間格といて格学が、 空間格といて格学が、 空間格といて格学が、 空間格といて格学が、 空間格といて格学が、 空間格といて格学が、 空間格といて格学が、 空間格といて格学が、 空間格といて格学が、 空間格といて格学が、 空間格といて格学が、 でのにこれて学が、 でのにこれて学が、	5用能力を養う。 住い講義を行う。 題等)を20%の割合 単期の評価の平均け 「技術者が身につけ 「遠隔授業対応 無機材料とは何か 機能の関連につい 「、最密充填,種々 「、最密充填,種々 」、最密充填,種々	さで総合的に評価する。 さる。なき専門基礎と ある。ま専門基礎と の到達目科がプロングを関係によるが対象ができます。 で、格では、本では、本では、本では、本では、本では、本では、本では、本では、本では、本	票 実務経験のある教員による授 無材料とは何か, 化学結合・結晶構造 能の関連について説明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格見 別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格見 別できる。
主意点 受業の □ アク 受業計	属性・履行 ティブラー:	無機材料・配理 教科島の成語 教科島のの語学的 修上グ 週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 6週 6週 6週 6週 6週 6週 6	特機材料に関する 「サード では、	5専門基礎知識と原 にに、授業計画に行 習状況等(演習課 所は前学期とる。 1]:材料のサウとする。 1]:材料のサウとする。 空間格ついて外でででは、本学でででは、本学でででは、本学でででは、本学でででは、本学ででは、などのでは、本学ででは、などのでは、本学では、などのでは、本学では、などのでは、本学では、などのでは、本学では、などのでは、本学では、などのでは、本学では、などのでは、本学では、などのでは、本学では、などのでは、本学では、などのではないでは、などのではないでは、などのではないでは、などのではないでは、などのではないではないではないではないではないではないではないではないではないではない	回りた養う。 にい講義を行う。 選等)を20%の割合 は明の評価の平均け はが者が身につけ □ 遠隔授業対応 無機材料とは何か 機能の関連につい ・、最密充填,種々 ・、最密充填,種々 ・、最密充填,種々 ・、最密充填,種々	で総合的に評価する。 で総合のに評価できる。 で総合なる。 で総合なる。 でにまする。 での引達を表する。 でとの引達を表する。 でとの引達を表する。 でとの引達を表する。 での引きを表する。 での引きを表する。 での引きを表する。 での引きを表する。 での引きを表する。 での引きを表する。 での引きを表する。 でのでは、ののでは、ののでは、ののでは、ののでは、ののでは、ののでは、ののでは	□ 実務経験のある教員による授 無材料とは何か, 化学結合・結晶構造 能の関連について説明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格司 明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格司 明できる。
主意点 受業の	属性・履行 ティブラー:	無機材料や配理 類は 類は を を を を を を を を を を	特機材料に関する 「「大きをときる。」	専門基礎知識と所に、 (1) (1) (1) (2) (2) (3) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4	回ります。	で総合なるべき。 一で総合なるで、 で総合なるで、 で総合なるで、 で総合なるで、 でに、基礎と でに、基礎と ののので、 のののので、 のののので、 ののので、 ののので、 ののので、 ののので、 ののので、 のので	□ 実務経験のある教員による授 無材料とは何か, 化学結合・結晶構造 能の関連について説明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。
主意点 受業の □ アク 受業計	属性・履行ティブラー <u>:</u> 画 1stQ	無機材書の 類様 を配す 素 教験のの評学 が 修 上 グ	「機材料に関するという。」 「カプリー」」である。 「カプリー」」である。 「カアードをのである。」では、「大きなである。」では、「大きなである。」では、「大きなである。」では、「大きなである。」では、「大きなでは、「大きなでは、「大きない。」では、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きない」では、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きなでは、「大きない」が、「ない」が、「ない、「ない」が、「ない、「ない、「ない、「ない、「ない、「ない、「ない、「ない、「ない、「ない	は、では、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、	回ります。	で総合で総合で、 空欠	票 実務経験のある教員による授 機材料とは何か, 化学結合・結晶構造 能の関連について説明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。 別できる。
主意点 受業の □ アク 受業計	属性・履行 ティブラー:	無機材書の成評学的 (修正) 2 週	「特機材料ントを 30% 10% 10% 10% 10% 10% 10% 10% 10% 10% 1	専門基礎知識と「ない」と「ない」と「ない」と「ない」と「ない」と「ない」と「ない」と「ない」	正の開発 では、	過 材・空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠空欠	票 実務経験のある教員による授 無材料とは何か, 化学結合・結晶構造 能の関連について説明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格明できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。 面, 最密充填, 種々の結晶構造, 格別できる。

材料化プロセス[9-15]:高純度化,単結晶育成,多結 高純度化	,単結晶育成,多結晶体作製,アモルファス 膜作製,超微粒子の作製について説明できる 	
材料化プロセス[9-15]: 高純度化, 単結晶育成, 多結 高純度化 14週 晶体作製, アモルファス作製, 薄膜作製, 超微粒子の 作製, 薄 作製について学ぶ。	,単結晶育成,多結晶体作製,アモルファス 膜作製,超微粒子の作製について説明できる	
材料化プロセス[9-15]: 高純度化, 単結晶育成, 多結 高純度化 15週 晶体作製, アモルファス作製, 薄膜作製, 超微粒子の 作製, 薄 作製について学ぶ。	,単結晶育成,多結晶体作製,アモルファス 膜作製,超微粒子の作製について説明できる	
16週		
1週 身のまわりの高分子:高分子と生活のかかわりについ 高分子と て学ぶ。	生活のかかわりについて説明できる。	
2週 身のまわりの高分子:高分子と生活のかかわりについ て学ぶ。	生活のかかわりについて説明できる。	
(字小。	高分子と生活のかかわりについて説明できる。	
3rdQ 4週 高分子の性質:高分子の基本的な性質について学ぶ。 高分子の	高分子の基本的な性質について説明できる。	
5週 高分子の性質:高分子の基本的な性質について学ぶ。 高分子の	基本的な性質について説明できる。	
6週 高分子の性質:高分子の基本的な性質について学ぶ。 高分子の	基本的な性質について説明できる。	
7週 高分子の性質:高分子の基本的な性質について学ぶ。 高分子の	基本的な性質について説明できる。	
8週 高分子の特殊な性質:高分子の特殊な性質について学 高分子の	特殊な性質について説明できる。	
後期 高分子の特殊な性質:高分子の特殊な性質について学 高分子の	高分子の特殊な性質について説明できる。	
10週 高分子の特殊な性質:高分子の特殊な性質について学 高分子の	高分子の特殊な性質について説明できる。	
11週 高分子の特殊な性質:高分子の特殊な性質について学 高分子の	高分子の特殊な性質について説明できる。	
高分子のさまざまな構造:高分子の構造と性質との関 連について学ぶ。 高分子の構造と性質との関	高分子の構造と性質との関連について説明できる。	
高分子のさまざまな構造:高分子の構造と性質との関 連について学ぶ。	高分子の構造と性質との関連について説明できる。	
高分子のさまざまな構造:高分子の構造と性質との関 連について学ぶ。 高分子の	高分子の構造と性質との関連について説明できる。	
高分子のさまざまな構造:高分子の構造と性質との関連について学ぶ。 高分子の	高分子の構造と性質との関連について説明できる。	
16週		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標		
分類 学習内容 学習内容の到達目標	到達レベル 授業週	
評価割合		
評価割合 試験 平素の学習状況	合計	
	合計 100	
試験 平素の学習状況		
試験平素の学習状況総合評価割合8020	100	