鶴岡工業高等専門学校	_物質工学科	開講年度	平成30年度(2018年度)
学科到達目標				

物質工学科では、物質を構成する元素、分子の基本的な分野の学習から、これらの化学技術を応用した化学工業の分野まで幅広く学習します。

これまで化学工業は、エネルギー(石油・石炭等)を多量に消費する事により、我々の生活に欠くことのできないプラスチック、繊維、ゴム、医薬品、農薬等の化学製品を作ってきました。しかしこれらの製品もこれからは、生分解性プラスチックや有機 E L 用化合物のような高機能性を持つ物質にしていくことが求められています。さらに地球の温暖化や環境汚染を防ぐために、生物の行っている反応を化学工業に取り入れることにより、地球にやさしい化学工業とすることができると考えられます。そこで本学科では、21世紀の化学技術の方向は材料化学とバイオテクノロジーであると考え、これらの基礎を学び、環境問題に配慮した新しい科学技術に対応できる技術者を育成することを目的としています。

日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本	を覚	<u>≛び、</u>	環境問題に配慮した新し	い科学技	術に対応	できる技	支術者	を育	成する	るこ	25	を目的	的と	<u>:して</u>	います	•						
特目部 中の							学年	別週	当授	業時	数											
別	₩IE	312		利日悉	当位種		1年			2年	_		3	8年		4:	年		5年		切出物	履修上
専門 後 情報処理演習 0279 党 位 1 1 鈴木 徹 専門 後 物質工学特別講義 0280 位 1 2 (上海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海	分		授業科目	号	別	単位数					$\overline{}$					_	$\overline{}$				員	の区分
専門 後 情報処理演習 0279 党 位 1 1 鈴木 徹 専門 後 物質工学特別講義 0280 位 1 2 (上海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海 海							1 2	2 3	4	1	2	3 4		2	3 4	1	2	3 4	1 2	3 4		
専門 修 物質工学特別講義 0280 履修単 1 2 期川透 佐藤 南京 序 佐藤 青 京 序 佐藤 青 京 序 佐藤 青 彦 俊 東 公 原 京 序 佐藤 青 彦 俊 東 公 原 京 序 俊 里 1 1 1 小寺 喬 子 佐藤 青 京 彦 佐藤 青 京 彦 佐藤 東 京 彦 佐 里 1 1 1 小寺 喬 子 佐藤 青 京 彦 佐藤 里 1 1	寅	ıλ			学修畄		121	<u> </u>	141	Q I	<u>V I</u>	<u> </u>	1	1	1 1	1	1	1414		1 1	1	
専門 必修 物質工学特別講義 0280 履修単 1 上 方式 所導 信託 所述 所導 信託 所述 所導 信託 所述 所導 信託 所述 所述 所述 所述 所述 所述 信託 所述 所述 所述 所述 信託 所述 任政 不可 的 经 不定 不可 的 经 的 不定 不可 的 不定 不可 的 经 的 不定 不定 的 的 不定	菛	修	情報処理演習	0279		1	Ш												1		'	
P																					瀬川 透	
東門 松 反応工学 口 口 口 口 口 口 口 口 口	惠	必	物質工学特別講義	0280		1										Τ			2		貴哉	
専門 必修 反応工学 0281 学修単 1 1 1 1 2 1 1 1 2 1	[7]	110			1111									-							,佐藤	
専門 必修 環境とエネルギー 0282 学修単 1 1<	#				77 1/2 H.					_	_		_			_	_				司	
門 修	門門	必修	反応工学	0281	子10年 位	1													1		之	
専門 必修 工業英語(5年) 0283 党修単 1 回離 連進 1 回離 連進 1 一個 1 一個 連進 1 一個 1 一個 2 本々木 2 一個 1 1 五十年 2 一個 2 一個 1 五十年 2 一個 工業	惠	必必	環境とエネルギー	0282	学修単	1													1		阿部 達	
専門 必修 機械工学概論 0284 党修単 1 1 佐々木 裕之 常徳 記述 日本 公本 福之 高藤 菜 福寿 記述 日本 公本 福之 高藤 菜 福寿 記述 日本 公本 日本							H	$\dot{+}$		_	_	÷		+			<u> </u>		1.			
専門 必修 卒業研究 0285 履修単 12 専門 修 外国語雑誌会 0286 学修単 1 中門 修 無機材料化学 0287 党修単 2 専門 修 有機電子論 0288 学修単 2 中門 修 生物物理化学 0289 党修単 2 専門 修 生物物理化学 0289 党修単 2 中門 修 指体・有機金属 0290 党修単 2 専門 修 指体・有機金属 0291 履修単 1 専門 修 指体・有機金属 0292 党修単 1 専門 修 有機材料化学 0292 党修単 1 東門 修 指 小 有機材料化学 0293 党修単 1 東門 別 半導体工学 (5年) 0293 党修単 1			工業英語(5年) 	0283		1	Ш												1		雄	
専門 必修 卒業研究 0285 履修単 12 専門 修 外国語雑誌会 0286 学修単 1 中門 修 無機材料化学 0287 党修単 2 専門 修 有機電子論 0288 学修単 2 中門 修 生物物理化学 0289 党修単 2 専門 修 生物物理化学 0289 党修単 2 中門 修 指体・有機金属 0290 党修単 2 専門 修 指体・有機金属 0291 履修単 1 専門 修 指体・有機金属 0292 党修単 1 専門 修 有機材料化学 0292 党修単 1 東門 修 指 小 有機材料化学 0293 党修単 1 東門 別 半導体工学 (5年) 0293 党修単 1	専門	必修	機械工学概論	0284	学修単 位	1														1	佐々木 裕之	
専門 必 外国語雑誌会 0286 学修単 1 1 上條利 専門 必 無機材料化学 0287 空修単 2 2 伊藤 滋 専門 必 有機電子論 0288 空修単 2 2 瀬川 透 窓 専門 必 生物物理化学 0289 学修単 2 2 加来 伸 大 専門 修 近 バイオテクノロジー 0290 空修単 2 加来 伸 大 専門 修 遺産 ・ 有機金属 0291 屋修単 1 2 森永 隆 専門 修 資機材料化学 0292 学修単 1 1 本森永 隆 専門 修 資機材料化学 0292 学修単 1 1 本森永 隆 専門 修 資際 1 上 本森永 隆 本森永 隆 専門 修 資際 1 上 本森永 隆 本森永 隆 専門 修 資際 1 上 本森永 隆 本森永 隆 専門 修 東等体工学(5年) 0293 学修単 1 上 集中講義 第 東京 市		必修	卒業研究	0285	履修単 位	12													12	12	斎藤 菜	
専門修作 有機電子論 0288 学修単 2 1 2 瀬川 透 専門修作 生物物理化学 0289 位単 2 1 2 飯島 政 雄 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極		必修	外国語雑誌会	0286	学修単 位	1													1		上條 利夫	
専門修作 有機電子論 0288 学修単 2 1 2 瀬川 透 専門修作 生物物理化学 0289 位単 2 1 2 飯島 政 雄 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極 極	専門	必修	無機材料化学	0287		2													2		伊藤 滋啓	
専門 必 バイオテクノロジー 0290 学修単 2 加来 伸 夫 専門 後 錯体・有機金属 0291 履修単 1 本永 隆 志 専門 銀 平導体工学 (5年) 0292 学修単 1 本永 隆 志 専門 銀 平導体工学 (5年) 0293 学修単 1 集中講義 第一次 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第		必修	有機電子論	0288	学修単 位	2														2	瀬川 透	
専門 説	専門	必修	生物物理化学	0289		2													2		飯島 政雄	
専門 選択 半導体工学(5年) 0293 学修単 1 1 本永隆 志、隆 志、隆 志、平 章 志、下 章 志、平 章 志、下 章 志、	専門	必修	バイオテクノロジー	0290	学修単 位	2														2	加来 伸夫	
専門 選択 半導体工学(5年) 0293 学修単 1 1 本永隆 志、隆 志、隆 志、平 章 志、下 章 志、平 章 志、下 章 志、	声	必修			层似出						_	_					_				本心 咚	
専門 選択 半導体工学(5年) 0293 学修単 1 1 本永隆 志、隆 志、隆 志、平 章 志、下 章 志、平 章 志、下 章 志、	菛	選切	錯体・有機金属 	0291		1														2	志	
専 選 半導体工学 (5年) 0293 学修単 1																						
専 選 半導体工学 (5年) 0293 学修単 1	惠	修選	 有機材料化学	0292	学修単	1														1	森永 隆	
' ' ' '	L .	択			177																	
' ' ' '	_																				佐藤貴	
	曹	選 択	半導体工学(5年)	0293	字修単 位	1	$\ \mathbf{I} \ $												集中	講義	葉貴之	
																					潔	

科目基礎情報 科目基礎情報 科目基礎情報 科目番号 受業設期 教科書/教材 担当達目グリック 評価項目1 評価項目3 学育方法 数要 変意前計計 「おける」 「おりまする」 「おける」 「おける」 「おける」 「おける」 「おりる」 「おりまする」 「はりまする」 「はりまする」 「はりまする。「はりまする。「はりまする。「はります	物理化: 測定法(班分け 日まで 前期の	理想的な 実を験計画く 実にのいて 関係 学の原子でででである。 デカリー 学の原子では、 でででは、 でででは、 ででできる。 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	析し結果の妥当性評価できる。 や概念を実験で確認実験結果を解析す。 こテーマごとに同時 対員とのディスカップで行う。操作手順 てガイダンスおよびまでは班ごとに与え	に実施する。事前 ションを経て報告 は予習しておく。	ベルの目ではできます。 作手順に対けておける。 はなが、実をですった。	を示して理 ままま では できます いって理 ままま でまま できます いっぱい かいしゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう	未到達レ 実験の目が理解で 実験来ない 測定、平 る。 はする。実際	タから結果をい い	求めることを実践して	
科目番号 授業形態 開設期 教科書/教材 担当教員 到達目標 ルーブリック 評価項目1 評価項目3 学科育方法等 数要 授業高前・計画 1stQ	演習	理想的な 実を験計画く 実にのいて 関係 学の原子でででである。 デカリー 学の原子では、 でででは、 でででは、 ででできる。 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	、操作や測定項目きる。 析し結果の妥当性評価できる。 ・概念を実験で確認実験結果を解析する。 ・でとのディスカックで行う。操作手順のでする。	単位の種別と単対象学年 週時間数 標準的な到達レー 実験のある。 実験できずとが出来る しの能力施すを整る に実当とのである。によりである。によりである。によりである。によりである。ことが出来る。である。ことがは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これで	ベルの目ではできます。 作手順に対けておける。 はなが、実をですった。	学修単位: 1 5 1 1 3 5 7 7 7 8 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	未到達レ 実験の目が理解で 実験来ない 測定、平 る。 はする。実際	的や実行すべきない。 タから結果をい タから結果を い	求めることを実践して	
開設学科 開設期 教科書/教材 担当教員 到達目標 ルーブリック 評価項目1 評価項目3 学育方法等 概要 受意点・方法 事前計画 1stQ	物質 物類 か	理想的な 実を験計画く 実にのいて 関係 学の原子でででである。 デカリー 学の原子では、 でででは、 でででは、 ででできる。 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	、操作や測定項目きる。 析し結果の妥当性評価できる。 ・概念を実験で確認実験結果を解析する。 ・でとのディスカックで行う。操作手順のでする。	対象学年 週時間数 標準的な到達レー 実験できる。 実のできまる とが出来る し内容が出来る した できない は予習しておく。	ベルの目ではできます。 作手順に対けておける。 はなが、実をですった。	5 1 1 3 5 5 5 5 5 7 5 7 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8	未到達レ 実験の目が理解で 実験来ない 測定、平で る。 する。実際	的や実行すべきない。 タから結果をい タから結果を い	求めることを実践して	
開設期 教科書/教材 担当教員 到達目標 ルーブリック 評価項目1 評価項目3 学科方方法 教要 変業の点 事前・計画 1stQ	前期 前期 鈴木 衛 一部 一部 一部 一部 一部 一部 一部 一部 一部 一部	理想的な 実を験計画く 実にのいて 関係 学の原子でででである。 デカリー 学の原子では、 でででは、 でででは、 ででできる。 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	、操作や測定項目きる。 析し結果の妥当性評価できる。 ・概念を実験で確認実験結果を解析する。 ・でとのディスカックで行う。操作手順のでする。	標準的な到達レー実験の目の。 実験の目の。 実験データを整っることが出来る し内容を確実に習る能力、を報告書のに実施を経て報告。 に実地を経ておく。	作手順に 理してに されて実を では、実をです/	1 ヨ安 こついて理 き果を求め るがも習得させ 計画書を提出 里する。	実験の目が理解で、実験デーが出来ない。	的や実行すべきない。 タから結果をい タから結果を い	求めることを実践して	
教科書/教材 担当教員 到達目標 ルーブク 評価項目1 評価項目3 学育方法等 概要 受業意点・・方法 主事前業 1stQ	録 お	理想的な 実験計画 実験について 実験のいて 実験のいて 関係 学のででである。 学のでは、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	、操作や測定項目きる。 析し結果の妥当性評価できる。 ・概念を実験で確認実験結果を解析する。 ・でとのディスカックで行う。操作手順のでする。	標準的な到達レ 実験の目的、操 実験できる。 実験データを整 ることが出来る し内容を確実に習る に実施を報告書前 に実出ンをといる。 は予習しておく。	作手順に 理してに されて実を では、実をです/	目安 こついて理 き果を求め る。物性値のせ 計画書を提出 里する。 、き項目を理	実験の目が理解で、実験デーが出来ない。	的や実行すべきない。 タから結果をい タから結果を い	求めることを実践して	
世当教員 到達目標 ルーブリック 評価項目1 評価項目2 評価項目3 学科の到達目標 教育方法等 既要 受業の進め方・方法 主意点・事後学習 事業計画	項目との「 物理化法 地理分ま 前期の ・オフィン 週 1週 2週 3週 4週	理想的な 実験計画 実験について 実験のいて 実験のいて 関係 学のででである。 学のでは、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	、操作や測定項目きる。 析し結果の妥当性評価できる。 ・概念を実験で確認実験結果を解析する。 ・でとのディスカックで行う。操作手順のでする。	実験の目的、操解できる。 実験データを整ることが出来る し内容を確実に習る能力、報告書のに実施する経っておく。 は予習しておく。	作手順に 理してに されて実を では、実をです/	されて理 ・	実験の目が理解で、実験デーが出来ない。	的や実行すべきない。 タから結果をい タから結果を い	求めることを実践して	
到達目標 ルーブリック 評価項目1 評価項目2 評価項目3 学科の到達目標 教育方法等 既要 受業の進め方・方法 主意点 事前・事後学習 受業計画	項目との「 物理化法 地理分ま 前期の ・オフィン 週 1週 2週 3週 4週	理想的な 実験計画 実験について 実験のいて 実験のいて 関係 学のででである。 学のでは、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	、操作や測定項目きる。 析し結果の妥当性評価できる。 ・概念を実験で確認実験結果を解析する。 ・でとのディスカックで行う。操作手順のでする。	実験の目的、操解できる。 実験データを整ることが出来る し内容を確実に習る能力、報告書のに実施する経っておく。 は予習しておく。	作手順に 理してに されて実を では、実をです/	されて理 ・	実験の目が理解で、実験デーが出来ない。	的や実行すべきない。 タから結果をい タから結果を い	求めることを実践して	
レーブリック 平価項目1 平価項目2 平価項目3 学科の到達目標 教育方法等 既要 受業の進め方・方法 主意点 事前・事後学習 受業計画 1stQ	物理化: 測定分けで 前期の ・オフィン 週 1週 2週 3週 4週	実験計画く 実験でで 実験でいて 実施のいて 実施のいて 関係 学が原理である。 では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	、操作や測定項目きる。 析し結果の妥当性評価できる。 ・概念を実験で確認実験結果を解析する。 ・でとのディスカックで行う。操作手順のでする。	実験の目的、操解できる。 実験データを整ることが出来る し内容を確実に習る能力、報告書のに実施する経っておく。 は予習しておく。	作手順に 理してに されて実を では、実をです/	されて理 ・	実験の目が理解で、実験デーが出来ない。	的や実行すべきない。 タから結果をい タから結果を い	求めることを実践して	
レーブリック 平価項目1 平価項目2 平価項目3 学科の到達目標 教育方法等 既要 受業の進め方・方法 主意点 事前・事後学習 受業計画 1stQ	物理化: 測定分けで 前期の ・オフィン 週 1週 2週 3週 4週	実験計画く 実験でで 実験でいて 実施のいて 実施のいて 関係 学が原理である。 では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	、操作や測定項目きる。 析し結果の妥当性評価できる。 ・概念を実験で確認実験結果を解析する。 ・でとのディスカックで行う。操作手順のでする。	実験の目的、操解できる。 実験データを整ることが出来る し内容を確実に習る能力、報告書のに実施する経っておく。 は予習しておく。	作手順に 理してに されて実を では、実をです/	されて理 ・	実験の目が理解で、実験デーが出来ない。	的や実行すべきない。 タから結果をい タから結果を い	求めることを実践して	
平価項目1 平価項目2 平価項目3 学科の到達目標改育方法等 概要 受業の進め方・方法 主意点 事前・事後学習 受業計画	物理化: 測定分けで 前期の ・オフィン 週 1週 2週 3週 4週	実験計画く 実験でで 実験でいて 実施のいて 実施のいて 関係 学が原理である。 では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	、操作や測定項目きる。 析し結果の妥当性評価できる。 ・概念を実験で確認実験結果を解析する。 ・でとのディスカックで行う。操作手順のでする。	実験の目的、操解できる。 実験データを整ることが出来る し内容を確実に習る能力、報告書のに実施する経っておく。 は予習しておく。	作手順に 理してに 神代に書を では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	されて理 ・	実験の目が理解で、実験デーが出来ない。	的や実行すべきない。 タから結果をい タから結果を い	求めることを実践して	
平価項目2 平価項目3 学科の到達目標改育方法等 概要 受業の進め方・方法 主意点 事前・事後学習 受業計画	物理化: 測定分けで 前期の ・オフィン 週 1週 2週 3週 4週	実験計画く 実験でで 実験でいて 実施のいて 実施のいて 関係 学が原理である。 では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	を立て、 理解でで、 - 夕を分う - 正しく。 の理論や。 え出し前倒し について 0回目 	、操作や測定項目きる。 析し結果の妥当性評価できる。 ・概念を実験で確認実験結果を解析する。 ・でとのディスカックで行う。操作手順のでする。	実験の目的、操解できる。 実験データを整ることが出来る し内容を確実に習る能力、報告書のに実施する経っておく。 は予習しておく。	作手順に 理してに 神代に書を では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	されて理 ・	実験の目が理解で、実験デーが出来ない。	的や実行すべきない。 タから結果をい タから結果を い	求めることを実践して	
平価項目3 学科の到達目標 教育方法等 環要 受業の進め方・方法 主意点 事前・事後学習 受業計画	物理化: 測定分けで 前期の ・オフィン 週 1週 2週 3週 4週	について 関係 学や化学工学(力原理を理解) しそれぞまを提 しまも書を提 うち10週内(スアワー 授業内容 実験テーマ 2回目~1 実施してい イオン	ではく。 の理論や えられた。 えらし、教 に前倒し の回目。 く。テ	評価できる。 や概念を実験で確認 実験結果を解析す こテーマごとに同時 対員とのディスカッシンで行う。操作手順 てガイダンスおよび までは班ごとに与え	し内容を確実に習る能力、報告書のに実施する。事前ションを経て報告は予習しておく。	。 得させな 作成技術 に実験記書を受り 測定す/	る。物性値の 桁も習得させ 計画書を提出 里する。 、 さ項目を理	が出来なり 測定、平 る。 する。実	い	を実践して	
学科の到達目標 教育方法等 歴要 受業の進め方・方法 意点 事前・事後学習 受業計画	物理化: 測定分けで 前期の ・オフィン 週 1週 2週 3週 4週	学や化学工学で の原理を理解で しています。 しています。 していますが、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では	えられた 出し、教 に前倒し について 0回目 く。テ-	こテーマごとに同時 教員とのディスカッ 」で行う。操作手順 でガイダンスおよび までは班ごとに与え	に実施する。事前 ションを経て報告 は予習しておく。	に実験記書を受理 割定す/	計画書を提出 里する。 べき項目を理	する。実際	験終了後は定	められた其	
教育方法等 環要 受業の進め方・方法 主意点 事前・事後学習 受業計画	物理化: 測定分けで 前期の ・オフィン 週 1週 2週 3週 4週	学や化学工学で の原理を理解で しています。 しています。 していますが、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では	えられた 出し、教 に前倒し について 0回目 く。テ-	こテーマごとに同時 教員とのディスカッ 」で行う。操作手順 でガイダンスおよび までは班ごとに与え	に実施する。事前 ションを経て報告 は予習しておく。	に実験記書を受理 割定す/	計画書を提出 里する。 べき項目を理	する。実際	験終了後は定	められた其	
腰受業の進め方・方法 注意点 事前・事後学習 受業計画 1stQ	班分けで 前期の 1、オフィン 週 1週 2週 3週 4週	レそれぞれ与 ご報告書を提 うち10週内(スアワー 授業内容 実験テーマ 2回目~1 実施してい イオン	えられた 出し、教 に前倒し について 0回目 く。テ-	こテーマごとに同時 教員とのディスカッ 」で行う。操作手順 でガイダンスおよび までは班ごとに与え	に実施する。事前 ションを経て報告 は予習しておく。	に実験記書を受理 割定す/	計画書を提出 里する。 べき項目を理	する。実際	験終了後は定	められた其	
腰受業の進め方・方法 注意点 事前・事後学習 受業計画 1stQ	班分けで 前期の 1、オフィン 週 1週 2週 3週 4週	レそれぞれ与 ご報告書を提 うち10週内(スアワー 授業内容 実験テーマ 2回目~1 実施してい イオン	えられた 出し、教 に前倒し について 0回目 く。テ-	こテーマごとに同時 教員とのディスカッ 」で行う。操作手順 でガイダンスおよび までは班ごとに与え	に実施する。事前 ションを経て報告 は予習しておく。	に実験記書を受理 割定す/	計画書を提出 里する。 べき項目を理	する。実際	験終了後は定	められた其	
主意点 事前・事後学習 受業計画 1stQ	前期の は、オフィン 週 1週 2週 3週 4週	5510週内(ス アワー 授業内容 実験テーマ 2回目~1 実施してい イオン	に前倒し についで 0回目 く。テ-	しで行う。操作手順 てガイダンスおよび までは班ごとに与え	は予習しておく。	測定す/	べき項目を理				
事前・事後学習 受業計画 1stQ	前期の は、オフィン 週 1週 2週 3週 4週	5510週内(ス アワー 授業内容 実験テーマ 2回目~1 実施してい イオン	に前倒し についで 0回目 く。テ-	しで行う。操作手順 てガイダンスおよび までは班ごとに与え	は予習しておく。	測定す/	べき項目を理				
事前・事後学習 受業計画 1stQ	週 1週 2週 3週 4週	スアワー 授業内容 実験テーマ 2回目~1 実施してい イオン	について 0回目 く。テ-	てガイダンスおよび までは班ごとに与え		1					
受業計画 1stQ	週 1週 2週 3週 4週	授業内容 実験テーマ 2回目〜1 実施してい イオン	0 回目 く。テ-	までは班ごとに与え	話注意	週ごと	の到達目標				
1stQ	1週 2週 3週 4週	実験テーマ 2回目~1 実施してい イオン	0 回目 く。テ-	までは班ごとに与え	諸注意	週ごと	 の到達目標				
方期	1週 2週 3週 4週	実験テーマ 2回目~1 実施してい イオン	0 回目 く。テ-	までは班ごとに与え	諸注意	過ごと	の到達日標				
期	2週 3週 4週	2回目~1 実施してい イオン	0 回目 く。テ-	までは班ごとに与え	`皕注思						
方期	3週	実施してい	く。テ-	までは班ことに与え	-マについてガイダンスおよび諸注意 ~ 1 0 回目までは班ごとに与えられたテーマを						
期	4週	イオン		-マ例を下記に示す。							
期	4週	+	交換	()) = 10.0.3.7							
期		吸着									
	ロンル型	凝固点	降下								
	6週	分配率									
	7週	液体の									
	8週	ダニエ									
2ndQ	9週	粉砕試									
2ndQ	10週			 ン・ピペット法							
2ndQ	11週	単蒸留		2 19 1 12							
2ndQ	12週	管内流									
	13週	Д1 3//10.	223 12-01-35 (
	14週										
	15週										
I	16週										
 Eデルコアカリ	_	ア学習子学	レ列達	5日煙		-					
<u>_ファレコフ /Jラク</u> }類	分野	学習に		Eロ1/示 学習内容の到達目	<u></u>				到達レベル	授業週	
J 75R	/J ±3'		בוני י	温度、圧力、容積、	-	り ショウ	上記美/個↓⇒				
)、実験精度、再現 各種密度計(ゲール び固体の正確な密	性、信頼性、有效	が数字の	概念を説明で	ごきる。	4	前1	
				ひ回体の正確な密度 粘度計を用いて、名 説明できる。					4		
		物理(験 	化学実	分子量の測定(浸透 より、束一的性質が	から分子量を求め	ることか	ができる。		4	前5	
分野別 分野別 専門的能力 学実験	ルタング 化学 系分 金・実 除・	・生物 野【実 実習能		相平衡(液体の蒸気解して、平衡の概:	念を説明できる。				4	前6	
習能力] [新] [[]			基本的な金属単極電池の起電力を測し 分解電圧と水素・配	酸素過電圧につい	ても説り	月できる。		4	前8	
				流量・流速の計測、物性の測定方法を記述が	説明できる。				4	前7	
		化学员	工学実	液体に関する単位 夕解析の計算ができ 流体の関わる現象(きる。				4	前11	
		I		質移動に関する原理の計算をすることが	哩・法則を理解し	、物質小	文支やエネル	ギー収支	4	前12	
胚割合									1		

総合評価割合	0	0	0	30	0	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	30	0	70	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鶴岡工業高等専]門学校	開講年度	平成30年度 (2	2018年度)	授業科目				
科目基礎情報		•							
科目番号	0280			科目区分	専門 / 必修	<u> </u>			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	複 履修単位:	L			
開設学科	_物質工学科	ļ		対象学年	5				
開設期	前期			週時間数	2				
教科書/教材	材 自作の参考資料								
担当教員	瀨川 透,佐藤	貴哉,南淳,佐藤	司						
到達目標									
1. 各分野の専門の講義の内容について基本的な理解が出来ている。 2. 各分野の最先端かつ最新の技術や研究の内容について基本的な理解が出来ている。 3. 読み手に意味の伝わるように正しい日本語で記述されている。									
ルーブリック									
	未到達レベルの目安								
評価項目1			構義の内容を基に こついて論ずるこ	各分野の専門の講義基本的な理解が出来	・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	各分野の専門の講義の内容が理解 できない。			
		各分野の最先端が	かつ最新の技術や	各分野の最先端かっ	つ最新の技術や	各分野の最先端かつ最新の技術や			

	理想的は到達レベルの日安	標準的は到達レベルの日安	木到達レヘルの日安
評価項目1	各分野の専門の講義の内容を基に 関係のある事柄について論ずるこ とが出来る。	各分野の専門の講義内容について 基本的な理解が出来ている。	各分野の専門の講義の内容が理解できない。
評価項目2	研究の内容について論理的な考察	各分野の最先端かつ最新の技術や 研究の内容について基本的な理解 が出来ている。	各分野の最先端かつ最新の技術や 研究の内容について理解できない 。
評価項目3	講義の内容を自身の現状と将来に 関連付けて正しい日本語で記述し ている。	読み手に意味の伝わるように正し い日本語で記述されている。	誤字や脱字があり、書き手の意味 が読み手に伝わらない日本語で書 かれている。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	化学の分野に限らず、将来必要と思われる各分野の専門の講師に、最先端かつ最新の技術や研究等を紹介講義していただき、物質工学の見識を深める。8人の講師の先生に隔週で4時間ずつ講義していただく。
授業の進め方・方法	8名の専門の講師の方々から、各分野の最先端かつ最新の技術や研究等について、隔週でそれぞれ1回ずつの講義をしていただく。講義後は、その内容についてまたは出された課題について各テーマごとにレポートを提出する。
注意点	レポートは主に講義内容をどの程度まで理解しているかということを評価するが、書き手の意図が読み手に正しく伝わるようにレポートを作成すること。説明に必要な時は図や表を用いて分かりやすく工夫すること。

事前・事後学習、オフィスアワー

曲

投業計	<u> </u>			
		週	授業内容	週ごとの到達目標
		1週	「知的財産権の話」	知的財産権の保護や侵害について理解し、説明できる。
		2週	「天然物の構造解析と合成」	生理活性のある天然物の構造解析法や合成法の考え方 について説明できる
1		3週	「有機太陽電池と高分子合成化学」	有機太陽電池の開発手法について学び、その仕組みを 理解し、説明できる。
	1stQ	4週	「材料製造プロセスにおける輸送現象とシミュレーション」	材料製造プロセスの輸送現象ついて理解し、現象の予 測手段である数値シミュレーション技術が説明できる 。
		5週	「植物の熱制御システム」	植物の熱制御の仕組みを理解し、説明できる。
		6週	「天然及び合成粘土の化学と工業的利用」	粘土の化学と工業的利用法について理解し、説明でき る。
前期		7週	「自然の中の化学と薬学」	化学と薬学の歴史や背景、それらの関連性を理解し、 説明できる。
		8週	「ガラスの特徴とその応用」	光通信材料であるガラスの性質について理解し、説明できる。
		9週		
		10週		
		11週		
	2540	12週		
	2ndQ	13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

<u>分類</u>		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
		工学実験技術(各種測定 方法、デー ク処理、考 察方法)	工学実験技術(各種測定 方法、デー ク処理、考 察方法)	実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	
基礎的能力	基礎的能力 工学基礎	技術者倫理 (知的財産、 法令順可、 持続可能 を含む)お で技術史	持続可能性	情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権な どの法律について説明できる。	3	
				高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理 との関わりを説明できる。	3	
				環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	3	

				知的財産の社会的対本的な事項を説明	 意義や重要性の観点 できる。	気から、知的財産に	関する基	3	
				知的財産の獲得なる		イデアを生み出す技	法などに	3	
				技術者の社会的責何順守(コンプライア			内の法令	3	
				技術者を目指す者のれぞれの国や地域の握している。	として、諸外国の文 に適用される関係法	文化・慣習などを尊 長令を守ることの重	重し、そ要性を把	3	
				科学技術が社会に [」] を説明できる。	与えてきた影響をも	らとに、技術者の役	割や責任	3	
				科学者や技術者が、 した姿を通し、技術	. 様々な困難を克服 析者の使命・重要性	るしながら技術の発 とについて説明でき	展に寄与 る。	3	
				それぞれの国の文化 寛容さが必要である	化や歴史に敬意を払 ることを認識してい	ない、その違いを受 いる。	け入れる	3	
		ゼーショ`	J グローバリン ゼーション	ついて説明できる		面値観などの基本的	な事項に	3	
		・異文化	・ 異文化多 文化理解	異文化の事象を自然	3				
				それぞれの国や地域	それぞれの国や地域の経済的・社会的な発展に対して科学技術が 果たすべき役割や技術者の責任ある行動について説明できる。				
評価割合									
	試験		発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	싇	計
総合評価割合	0		0	0	0	0	100	1	00
基礎的能力	0		0	0	0	0	60	6	0
専門的能力	0		0	0	0	0	30	3	0
分野横断的能力	0		0	0	0	0	10	1	0

鶴岡工業高等専	門学校	開講年度	平成30年度 (2	018年度)	授業科目	反応工学					
科目基礎情報											
科目番号	0281			科目区分	専門 / 必	修					
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位	: 1					
開設学科	_物質工学科			対象学年	5						
開設期	前期			週時間数	1						
教科書/教材	反応工学;草壁	差,增田共著,三共	出版(2010)								
担当教員 小寺 喬之											
到達目標											
1. 反応工学の目的が理	理解できる。										

- 1. 反応工子の目的が理解できる。 2. 反応の進行を表す変数を自在に活用でき、濃度、分圧、モル分率などの基本的な量が理解できるようになる。 3. 個別の反応操作の設計ができる。気固触媒反応のチイル数が理解でき、触媒有効係数を求めることができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	反応速度式等の誘導ができ、さら に各種反応器の設計・計算ができ る。	反応速度式の誘導はできないが、 与えられた式を用いて設計計算が できる。	式の誘導、計算ができない。
評価項目2	反応器内の流れを区別でき、適切 な設計式を選択できる	与えられた設計式に基づいて計算 できるようになる。	設計式が与えられても正しい計算ができない。
評価項目3	チイル数を用いて有効触媒係数の 評価ができる。	チイル数、有効触媒係数の意味がわかる。	チイル数、有効触媒係数の意味がわからない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	反応工学は反応器設計において重要な役割を担っている。授業では重要な式の誘導法の考え方に重点を置いて説明する。また、理解を確実なものとするため、適宜課題レポートを提出してもらう。
授業の進め方・方法	標準的な教科書に沿って授業を進める。主に定密度系の理想流れが仮定できる系を対象に取り上げて進める。この場合でも微分方程式に対する基礎的な知識がないと、理解が困難となるので、不得意な人は予習、復習を怠らないこと。
注意点	化学工学と同様、数学的な内容が多く含まれている学問であり、特に微分方程式や積分法に関する基礎的理解が求められる。不得手な人は応用数学の教科書により知識を確実なものにしておくこと。式の使い方も必要であるが、誘導方法も大切な点に注意をおくこと。

事前・事後学習、オフィスアワー

授業計画

汉未可止	4		i	
		週	授業内容	週ごとの到達目標
		1週	反応工学の学問について、各種反応器の形式、化学反 応の分類と反応速度式	反応工学の目的を理解し、用いられている反応器の特徴が理解できる。化学反応の分類ができ、速度式が誘導できる。
		2週	反応場と反応速度、反応率(転化率)、収率、選択率	固体と流体間の反応、流体同士の反応の速度について 速度式を理解できる。反応の進行を表す反応率が理解 でき、収率や選択率の定義が理解できる。
		3週	反応に伴う濃度変化、反応を伴う物質収支	反応が進行して反応率が増加した時、核反応成分の濃度に現れる変化を式で表す事ができる。反応と物質移動が同時に進行するとき、全体の過程の速度はどのように表わせるかが理解できる。
	1stQ	4週	流体の流れと反応器、回分反応器の設計	反応器内の反応物質である流体の流れ方の分類が理解 できる。撹拌槽型反応器などの回分反応器の設計が理 解できる。
		5週	中間試験	
六 5世日		6週	管型反応器と連続槽型反応器の設計、反応器の比較	連続操作である管型と連続撹拌槽の設計法を理解できる。共に連続操作である、管型反応器と連続撹拌槽型 反応器の違いと共通点が理解できる。
前期		7週	非等温反応器の設計、反応と物質移動	非等温で反応させる必要がある場合の温度設定法が理解できる。気固触媒反応のように、反応過程の他に拡散や吸脱着を含む場合の考え方が理解できる。
		8週	気固触媒反応の移動速度、固体触媒内の反応	気固触媒反応の物理ステップである、拡散移動速度が 理解できる。固体触媒内の反応速度はバルクよりも低 いが、その倍数をチイル数、有効触媒係数で表す方法 が理解できる。
		9週		
		10週		
		11週		
	2ndQ	12週		
	21100	13週		
		14週		
		15週		
		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	類 分野 学習内		学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
				SI単位への単位換算ができる。	4	
 専門的能力	専門的能力 分野別の専門工学	化学・生物	 化学工学	物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4	
(立 1) しい (で)	門工学	系分野		化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	4	

			管径と流速・流 流・乱流)の判断	量・レイノルズ数 fができる。	の計算ができ、流れの)状態(層	4		
			流れの物質収支の	の計算ができる。			4		
			流れのエネルギ・	- 収支やエネルギ	一損失の計算ができる	· > ·	4		
			流体輸送の動力の計算ができる。 4						
			バッチ式と連続	式反応装置につい	て特徴や用途を理解で	ぎる。	4		
評価割合									
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合	計	
総合評価割合	70	0	0	10	0	20	10	00	
基礎的能力	20	0	0	5	0	5	30)	
専門的能力	50	0	0	5	0	15	70)	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0		

鶴匠	引工	業高等:	専門	 門学校		開講年度	平成30年度 (2	2018年度)	授	業科目	環境とエ	ニネルギー		
科目基礎				1/		1	1			- 1~1 · H	, ,,,,,,,,,,,	1 1		
科目番号		TIX	lo:	282				科目区分		専門 / 必	 ·修			
<u>10田で</u> 受業形態			<u> </u>	202 (業				単位の種別と単	·					
開設学科			+	<u>〉~</u> 物質工:	学科			対象学年	220	5				
開設期			-	"》、工 j期	<u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>			週時間数		1				
数科書/教	タオオ		-			ネルギーと環:	 境の科学」共立出版	7.2. 312327		1-				
<u> </u>			-	TiPi 達雄										
				, , <u>,</u>	-									
(1)太 (2)さ	:陽系。 まざ	まな発電	学習	習する基	を いて説明	学習し、人間 明でき、エネ	活動と環境変化との ルギー問題について	関連性について説 地球全体の問題と	明出来して考	る。 察できる。				
レーブリ	リツ	ク						T			1			
						想的な到達し		標準的な到達レ				ベルの目安	W 77 .	
平価項目	1				間	陽系と地球の活動と環境変 て説明出来る)基礎を学習し、人 を化との関連性につ ら。	太陽系と地球の間活動と環境変を覚えられる。	基礎を 化につい 	学習し、人 いての用語	間活動と	地球の基礎を 環境変化との できない。	学習し、) 関連性にこ	
评価項目	2						を見られて学習し、このいて説明できる	エネルギー問題 原因と対処法に えられる。			エネルギ 原因と対 い。	ー問題につい 処法について	て学習し、 説明できた	
学科の	到達	目標項	目	との関	係									
教育方法														
既要	<u> </u>		太た	陽系と	地球に		を学習する。世界と の環境問題を総合的		事情、	新しいエネ	ルギーの動	向について学	習する。 ह	
受業の進	め方	・方法	学	年末試	験(7C)%)およびレ	ポート (30%)により)総合的に評価する	5。総台	許価が6	0点以上を台	合格とする。		
主意点			本	講義は	. Bla	ickboardを利	 用します。							
■前・	事後	学習、	オ	フィス	マワ) <u> </u>								
受業計														
X-X-DII	7		週		授業区	 力容			调ブレ	の到達目	<u> </u>			
						境の基礎						3/		
			1週				気圏・大気圏		地球の	誕生や磁気	、大気圏	について説明	できる。	
			2週		水圏。	と海洋、地圏	と地球内部		水の性	質、循環(こついて説明	できる。		
			3週		生物	巻			ハピタ	ブルゾーン	ン(生存可能	領域)を理解	ごさる。	
	1s	tQ	4週	[・人「 エネ」	間・資源・経 ルギー問題と	済 人間生活、人口増加	問題			を説明できる			
			5週	[地球球	環境問題、エ	ネルギー消費とエネ	ルギー自給率		'日本のエ~ !解できる。		〕、エネルギー	・目紀率に	
			6週		資源	 量と長期展望						へて、説明でき	 る。	
			つ油		水力	・風力・潮汐	<u></u> カ					法やしくみを		
			7週		水力	発電、風力発			0					
前期	\perp		8週			力発電			-			説明できる。		
/			9週	[太陽熱	熱・地熱 熱利用			集光・ きる。	集熱シス	テムなどの太	、陽熱利用にて	いて理解	
			10ì	周	地熱					雷の必要	を件やして 2	 →を説明できる	<u> </u>	
						兆电 ざまな発電方								
			11ì	周		さまな先竜力 光発電	// <u></u>		半導体	を用いた	発電のしくみ 	を説明できる	·	
	2n	dQ	12ì	周		オマス発電				·ップ、エク 説明できる		タンガスを利	用した発	
			13ì	周	化学 化学	エネルギーと エネルギーと	化石燃料 は		燃焼と	熱力学関数	数について理	解できる。		
			14ì	周					石油の	 歴史やク ^I	ノーンコール		 :きる。	
			15ù		1	<u> </u>						な事項を説明		
			16ì				•							
ーーー Fデル	ヿ゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙	カリキ)学型	内容と到過								
<u>- ファレ-</u> }類	<u></u>	1	_	分野	<i>,</i> 🗀	学習内容	学習内容の到達目					到達レベル	授業调	
, , , , ,				7,1,1,1		1 1 1 1 1	太陽系を構成することを説明できる。	惑星の中に地球が	あり、月	月は地球の	衛星である	3	J.入木/C	
							地球は大気と水で	覆われた惑星であ	<u>ること</u> を	を説明でき	る。	3		
							陸地および海底の:					3		
							地球の内部構造を				lできる。	3		
				ライフ	1++-/	 ライフサイ	マグマの生成と火					3		
基礎的能	,	自然科学	,	エンス	/ア	Tンス/ア	地震の発生と断層	運動について説明	できる。			3		
5.以上口划书记	ן ני	⇉↭⇈ᢋᡶ	-	ースサ ンス		ースサイエ ンス	地球科学を支える	プレートテクトニ	クスを記	说明できる	10	3		
				^ ^			プレート境界にお	ける地震活動の特				3		
							について説明でき							
							大気圏の構造・成					3		
							大気の熱収支を理					3	<u> </u>	
	1	ナラの土作理を理解し、ナラ中の国の												

大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明 3

	海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。 3									
		37	熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。 3							
		1	有害物質の生物濃縮について説明できる。 3							
		İ	地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。 3							
評価割合										
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート		合計		
総合評価割合	70	0	0	0	0	30		100		
基礎的能力	30	0	0	0	0	10		40		
専門的能力	20	0	0	0	0	10		30		
分野横断的能力	20	0	0	0	0	10		30		

鶴岡	工業高等	専門学校	開講年度	平成30年度 (2	2018年度)	授業	科目	工業英語	(5年)	
科目基礎	*************************************									
科目番号		0283			科目区分	Ę	専門 / 必修	5		
授業形態		授業			単位の種別と単位	,				
開設学科		_物質工	 学科		対象学年	5	,			
開設期		前期			週時間数	1	-			
教科書/教	 材	國安均「	國安均「化学英語101 リスニングとスピーキングで効率的に学ぶ」化学同人							
担当教員		阿部 達加								
到達目標	<u> </u>									
		文法や単語を ュースや記事 専門的な用語	を使いこなすことが 事を読み、内容を理 語のリスニングとス	できる。専門的な用 解して、英文要約が ピーキングができる	語を理解し活用でき できる。 。	きる。				
ルーブリ	ノック									
			理想的な到達レ	ベルの目安	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			いて、辞書なし 要約して他者に		科学に関するニュ いて、辞書を使え 、要約して他者に	ば内容が説明が	を理解し できる。	いて、辞 できない		内容が理解
評価項目2	!			専門的な用語を辞 使うことができる	基本的な単語や専 書などを見ながらる。	門的な原使うこの	用語を辞 とができ	基本的な書などを	単語や専門的 見ても使うこ	な用語を辞 とができる
評価項目3	3			専門的な用語を聞 ネイティブにも通	基本的な単語や専 きとれ、日本人に	門的なには通じる	用語を聞る。	基本的な きとれず	単語や専門的 、日本人にも	な用語を聞 通じない。
学科の至	」 引達目標了	頁目との関]係							
教育方法										
	' -	英語の基	本的な文法や単語	・専門的(化学)な	 用語について発音を	含めて	学習・復習	する。最	終的には. 科	<u></u> 学に関する
概要		割事や論 教科書の	i文を教材とし、その O D をリスニング	の内容を理解し、英 およびスピーキング	文要約して他者に説 を繰り返しながら、	<u> 朗をす</u> 耳と舌	る力をつけ で英語に惟	ける。		
授業の進め	か方・方法	与えられ 期末試験	たトピックについ [。] (70%)、自学自習	て、自分で辞書など テスト(30%), で評	を用いながら内容を	理解し	ていく。			
主意点		本	は、Blackboardを 伊藤浩一、蒲池幹)	用いて行われます。 治「化学英語文献へ	の誘い-英語演習を追	通して化	(学を学ぶ	<u>」三</u> 共出版	<u> </u>	
事前・重	3後学習.	オフィス								
- 113 授業計画		., - 12								
以木口匹	<u> </u>	週	授業内容		NE NE	国プレク)到達目標			
	<u> </u>		ガイダンス							
		1週	基本的な文型		7	文型につ	いて理解	できる		
		2週	発音の基本 ・母音の発音				英語の違い になる。	ハを理解し	、母音の正し	い発音がて
		3週	発音の基本 ・子音の発音		÷	子音の正	しい発音	ができるよ	うになる。	
	1stQ	4週	化学の基本単語 ・接頭語、元素、	化合物		接頭語、元素、化合物の用語を使うことができる。				
		5週	16子の基本甲語 ・反応名、器具、	公学の基本単語 反応名、器具、よく使う単語			反応名、器具、化学でよく使われる単語を扱うことが できる。			
		6週	化学の基本構文1				基本的な構文を聞いて、理解できる			
		7週	化学の基本構文 2					ハて、理解		
前期		8週	化学の基本構文3					ハて、理解		
ומלהים		9週	化学の基本構文4					ハて、理解		
		10週	化学英語の文章 1			教科書に			:リスニングし	て英語をそ
		11週	化学英語の文章 2		孝 た	教科書に か音声を	書かれては間き理解	を深めるこ	テキストを見 とができる	
	2ndQ	12週	化学英語の文章 3		7	できる			スピーキング	
		13週	化学英語の文章 4			教科書に いことか		ハる内容を	:再生する音声	に重ねて語
	14週 期末試験 15週 ふりかえり 15週 ホリカス 15週 ホリカス 15週 15回 15u 15u									
		16週	2.5,5,5							
	<u>'</u> アカリー)学習内容と到達							
<u> </u>	17 71.71	トユ フムの 分野	学習内容	±ロ1宗 ──学習内容の到達目	<u> </u>				到達レベル	授業週
リゼ		シゾまず	于自内谷	聞き手に伝わるよ	- う、句・文における	基本的	なリズムや	マイントネ	到達レバル	1又未则
			本語法田へ	明瞭で聞き手に伝え	ながりに配慮 <u>して、</u> わるような発話がで 翌得して適切に運用	ゔきるよ	う、英語 <i>σ</i>		3	
基礎的能力 人文· 科学		社会 英語	英語運用の基礎となる	中学で既習の語彙の	規則を習得して適切に運用できる。 D語彙の定着を図り、高等学校学習指導要領に準じた 及び専門教育に必要となる英語専門用語を習得してi		に準じた			
基礎的能力	- 竹 子		知識	新出語彙、及び専 切な運用ができる。		英語専	門用語を習	得して週	3	

		1					
			日常生活や身近な話りとした発音で話さきる。	題に関して、毎分100語程 れた内容から必要な情報を	程度の速度ではっき を聞きとることがで	3	
				題に関して、自分の意見 ^も すことができる。	や感想を基本的な表	3	
		英語運用能	説明や物語などの文ように音読ができる	章を毎分100語程度の速度。	きで聞き手に伝わる	3	
		力の基礎固め	平易な英語で書かれ を読み取ることがで	た文章を読み、その概要を きる。	を把握し必要な情報	4	
			日常生活や身近な話 100語程度のまとま	題に関して、自分の意見 ^も りのある文章を英語で書く	や感想を整理し、 くことができる。	3	
			母国以外の言語や文 面で積極的にコミュ	化を理解しようとする姿勢 ニケーションを図ることが	勢をもち、実際の場 ができる。	3	
			実際の場面や目的に (ジェスチャー、アイ	応じて、基本的なコミュニ イコンタクト)を適切に用い	ニケーション方略 いることができる。	3	
			自分の専門分野など する報告や対話など 握し、情報を聞き取	の予備知識のある内容や原 を毎分120語程度の速度で ることができる。	関心のある事柄に関 で聞いて、概要を把	3	
			英語でのディスカッ 、教室内でのやり取 きる。	ション(必要に応じてディりりや教室外での日常的な)	ベート)を想定して質問や応答などがで	3	
			英語でディスカッシ 学生自ら準備活動や 。	ョン(必要に応じてディベ 情報収集を行い、主体的/	ート)を行うため、 よ態度で行動できる	3	
			母国以外の言語や文 で英語で円滑なコミ	化を理解しようとする姿態 ユニケーションをとるこ	勢をもち、教室内外 とができる。	3	
		英語運用能力向上のた	関心のあるトピック イティングなど論理	について、200語程度の3 的文章の構成に留意して	て章をパラグラフラ 書くことができる。	4	
		めの学習	関心のあるトピック 平易な英語での口頭 のやりとりができる	で自分の専門分野のプレヤ 発表や、内容に関する簡単。。	ヹン等にもつながる 単な質問や応答など	4	
			関心のあるトピック などの概要を把握し	や自分の専門分野に関する、必要な情報を読み取る。	る論文やマニュアル ことができる。	4	
			や口頭発表用の資料	専門分野に関する論文の 等の作成にもつながるようる基礎的な語彙や表現を(う、英文テクニカル	4	
			実際の場面や目的に	応じて、効果的なコミュニ イコンタクト、代用表現、 きる。	ニケーション方略 聞き返しなど)を適	3	
評価割合							
	試	験		小テスト	合計		
総合評価割合	70)		30	100		
基礎的能力	40)		10	50		
専門的能力	20)		10	30	<u> </u>	
分野横断的能力	10)		10	20		

鶴岡	工業高	等専門	<u>学校</u>	開講年度	平成30年度 (2	2018年度)	授業科目	機械工学	概論		
科目基礎	楚情報										
科目番号		028	84			科目区分	専門 / 必修	>			
授業形態		授業	¥			単位の種別と単	位数 学修単位:	1			
開設学科		_物	質工学科	科		対象学年	5				
開設期		後期	期			週時間数	1				
教科書/教	材	機材	戒工学総	論、日本機械学	会						
担当教員		佐	女木 裕之	2							
到達目標	票										
機械を専門	門としな	い学生を対	対象とし	νて、機械工学の	導入部から必修科目	までの基礎的な知]見を広く得ること[0		
ルーブリ	ノック										
				理想的な到達し		標準的な到達レ	 ベルの目安	未到達し	·ベルの目安		
評価項目1	1			機械工学に係る	る基礎的な知識を理 問題を8割以上の正	機械工学に係る	基礎的な知識を理 題を 6 割以上の正	左記に達	しない		
評価項目2	2										
評価項目3											
学科の発	引達日料	票項日と	の関係	 		•		•			
教育方法		<u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>	1/0 1/1	• •							
<u>秋月ノル</u> 概要	식다	拉维士	武丁学の	道入部から必修	科目までの基礎的な	知目を広く得る?	・				
以玄 授業の進る	かち・ち				は実例を解説する。	対比で広く待ると	. <u>こで日的にする。</u>				
主意点	<u> </u>		<u> チで11 フ</u>	。我特音の豆田	仏天 別で 武りる。						
	5公学3	<u> </u>									
		<u>引、オフ</u>	イスノ	<u> </u>							
授業計画	<u> </u>	1.	1.				T				
		週		受業内容			週ごとの到達目標				
		1週		機械と機械工学			機械工学の基礎体				
		2週			が機械システム。エネ		エネルギ、自動車			ができる。	
		3週			が機械システム。ロボ		ロボットについて				
		4週	瑪	えての機械およて	^{が機械システム。情報}	機器、医療福祉	情報機器、医療福				
	3rdQ	5週	機	機工学の基礎体	系。4つの力学		4つの力学を理解し、簡単な計算をすることができる。 ************************************				
		6週			系。材料加工、制御	材料加工、制御、情報について理解し、説明することができる。 バイオエンジニアリング、計算力学について理解し、					
後期		7週	<u> </u>	学	系。バイオエンジニ 	アリンク、計算	説明することがで	きる。			
	-	8週	訂	は験			講義の内容を理解	し、止しし		さる。	
		9週									
		10週									
		11週									
	4thQ	12週					+				
		13週									
		14週									
		15週									
		16週		477	+						
	」 /カリ			学習内容と到					T		
分類		5	分野	学習内容	学習内容の到達目	票			到達レベル	授業週	
評価割合											
		試験		発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計		
総合評価語	割合	90		0	0	10	0	0	100		
■ 7林 45 45	л [—] Т	90		0	0	10	0	0	100		
基礎的能力	, ,										
基礎的能力 専門的能力		0		0	0	0	0	0	0		

鶴岡工業高等専	門学校	開講年度	平成30年度 (2	018年度)	授業種	斗目	卒業研究	
科目基礎情報								
科目番号	0285			科目区分	専	9/必	修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	数 履何	多単位:	12	
開設学科	_物質工学科			対象学年	5			
開設期	通年			週時間数	12			
教科書/教材	適宜指示する							
担当教員	斎藤 菜摘							
到達目標							·	
白十的に取り組み問題を	と紹介でする	計画的 继续的	1に瓜をよ淡にでき:	マ 四次出の画り	たまレム	4111	分かりやオノ発主できる 母を	っぱ田

自主的に取り組み問題を解決できる。計画的、継続的に研究を遂行できる。研究成果の要旨をまとめ他人に分かりやすく発表できる。研究成果 を論文としてまとめることができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	研究ノートを活用しながら自主的 、継続的に取り組み実験結果を正 しく分析、考察できる		研究ノートを作成せず実験結果が まとめられない
評価項目2	わかりやすい研究発表を行い質疑 に対しても正確に応答できる	研究成果を資料にまとめ説明できる	研究成果を資料にまとめたり説明 する事ができない
評価項目3	基本構成が整い論旨の優れた水準 の高い研究論文を作成できる	基本構成に沿って研究論文を作成 できる	研究成果を論文にすることが出来 ない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	指導教員の指導の下に原則として各学生毎に1つの研究テーマが与えられ、学生は5年間で学んだ知識、技術、能力を 総合的に発揮してテーマの課題解決に取り組む、研究成果を口頭発表し論文としてまとめる.
授業の進め方・方法	研究の年間実施計画を作成し、アイデアの創出、調査、データ収集、分析、考察を繰り返し遂行する. 研究は研究ノートに記録しながら研究の進捗を管理する.
注意点	研究未発表あるいは卒業論文未提出のものは合格できない.

事前・事後学習、オフィスアワー

授業計画

以未可臣	-	週	授業内容	週ごとの到達目標
	+			空この到達日標 卒業研究の評価については表3 - 1 科目評価表の評価
		1週	年間を通して下記内容を実施する	項目を参照すること
		2週	1) 卒業研究テーマの選定とテーマ毎の説明	
		3週	2)研究ノートの作成	研究ノート作成方法と意義を理解し活用できる
		4週	3) 研究実施計画の作成	年間実施計画表が作成できる. 節目ごとの達成目標を 立てる事ができる
	1stQ	5週	4)研究の遂行 基本的な研究遂行 サイクル(アイデアの創出・調査、アイデアの実現、 データ採取、データ評価・分析、考察、改善)に従っ て行動する	研究遂行サイクルが実施できる
		6週	5) 研究遂行の進捗管理 実際の実験結果と 実施計画を時々比較し、研究の進捗管理を行う. 必要 に応じて実施計画を修正する.	
前期		7週	6) 定期的な研究進捗報告会の実施 月1回程度の 頻度で指導教員の指導の下に実施し、達成事項や課題 点などを明らかにする.	研究遂行の自己進捗管理ができる
		8週	7)研究内容・成果の要旨作成 研究内容・成果の要旨をA4版1ページにまとめる	
		9週	8) 研究内容・成果の発表 図、表を含めた発表 資料にまとめて13分間発表する	
		10週	9) 卒業論文の作成 研究内容・成果をA4版 10~20ページ程度の論文にまとめる. 論文の書き方の 参考書を参考にする.	
	2:- 40	11週		
	2ndQ	12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
		1週		
		2週		
		3週		
	3rdQ	4週		
後期	SiuQ	5週		
19274/7		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
	Tury	10週		

		11	週								
		12	週								
		13	週								
		14	週								
		15	週								
		16	週								
モデルコ	アカリ	ノキュ	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
						物理、化学、情報、 するための実験手法	工学における基礎 法、実験手順につい	世的な原理や現象を)て説明できる。	:明らかに	4	
						実験装置や測定器の 扱を身に付け、安全		誤・試薬・材料 <i>の</i>	正しい取	4	
						実験データの分析、 察の論理性に配慮し	 誤差解析、有効格 ノて実践できる。	方数の評価、整理の	仕方、考	4	
			丁学宝融	余士	工学実験技	実験テーマの目的に タについて論理的な		E結果の妥当性など	実験デー	4	
基礎的能力	工学	基礎	術(各種) 方法、ラ	測定	ボース (各種測定 方法、デー	実験ノートや実験レ 践できる。 実験データを適切な	レポートの記載方法	生に沿ってレポート	·作成を実	4	
			夕処理、 察方法)	考	夕処理、考 [察方法]	実験データを適切な	よグラフや図、表な	よど用いて表現でき	·る。	4	
			宗刀仏)			実験の考察などに必	必要な文献、参考資	賢料などを収集でき	る。	4	
						実験・実習を安全性	生や禁止事項など面		00	4	
						個人・複数名での実 取り組むことができ		も役割を意識して	主体的に	4	
						 共同実験における基	基本的ルールを把握	 星し、実践できる。		4	
						レポートを期限内に きる。	提出できるように	計画を立て、それ	を実践で	4	
評価割合			,							'	•
- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		試験		発	 表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	-
総合評価割		0		30		0	0	0	70	100	
基礎的能力	-	0		0		0	0	0	0	0	
専門的能力		0		30		0	0	0	70	100	
分野横断的	能力	0		0		0	0	0	0	0	

鶴岡	工業高等	専門	学校		開講年度	平成30年度 (2	2018年度)	授	業科目	外国語雑	 誌会	
		<u>, (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1</u>	<u> </u>		一一	1 13%30 12 (2	2010+/2)	1 12:	* 17 /		かいム	
<u>付口坐员</u> 科目番号	LID+K	02	.86				科目区分		 専門 / 必修			
<u>17日田 </u>		演					単位の種別と単位	· 六类	<u>等(1) / 必修</u> 学修単位:			
開設学科			9 9質工	学科			対象学年	77	5	т		
開設期		——"		J-17			週時間数		1			
<u>///////</u> 教科書/教	 ᡮ才	1111		目の指	示に従うこ	<u></u>						
担当教員	1/1	_	<u></u> 條 利夫			_						
<u>- 33.6.</u> 到達目標	<u> </u>		עניף און									
		も正確	/-4⊓≣₽	11 Z1	D内容を研留す		1 てわかりやすい	プロ・ナブト	.=_\$.¬	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		
		TTL1/E	にイロシ	(0-20	アソ合て圧胜	てきる. 応興日に別	U C17/3117 12 9 01	ノレビュ	<i>// -/=/</i>	<u> </u>	<u> </u>	
ルーブリ	リック			тш-	おりなりよくない去し	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	無等的もない	~~ I	14	ナカいきょ		
評価項目1					想的な到達レ 語論文の内容	グンルの日女 を正確に理解でき	標準的な到達レクライス 英語論文の内容を			1	ベルの目安 を読解出来な	ر)
評価項目2				論:	文の内容を正 明できる	確にわかりやすく	論文の内容を説明	明できる)	論文の内	容を説明でき	ない
評価項目3				内 き		わる資料を作成で	見やすい資料を何	作成でき	る	資料を見	ても理解がで	きない
学科の至]達目標項	目と	_の関	係								
教育方法	等											
概要		指導	導教員	から与	えられた外国	国語雑誌(英文) を利	一訳しその内容につ	<u>いて</u> 十:	分に理解し	発表を行う) 。	
授業の進め	方・方法					尊教員とディスカッ の作成にあたっては						
注意点		担 判	当教員 定を行	の指示い、不	₹に従い、自 [‡] ₹合格となった	学自習により英文和 に学生は再度発表を	訳および発表資料 行わなければなら	作成を進 ない.	並めること。	発表内容、	、英訳水準に	ついて合否
<u>事前</u> ・事	後学習、	•	フィス									
授業計画	Ī											
~>\\		週		授業区	 内容			调ごとの	 の到達目標			
		1週				 内容を実施する		~	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
		2週			英文読解と発		国語雑誌の読解 備	英語論に	文を正確にないプレゼン	和訳しその テーション 作成ができ	内容を理解で とするため効 る.	きる. 分か 果的なスラ
		3週		2. 5	プレゼンテー	ション			話術により		<u>る.</u> いプレゼンテ	
	1stQ	4週										
		5週										
		6週										
		7週										
前期		8週										
נאלניו		9週										
		10追]									
		11追										
		12週										
	2ndQ	13追										
	ZIIUQ	14追										
		15週						評価方法 要旨(30 (10%)	法の詳細は、 0%)、3. 、5.質疑	、1. 英文 発表資料(3 &応答(10%	読解力(20% 30%)、4. 6))、2. 発表 発表内容
		16逓		<u> </u>								
モデルニ]アカリキ	トユラ	ラムの	学習	内容と到達	桂目標					1	1
分類		2	分野		学習内容	学習内容の到達目	標				到達レベル	授業週
						論理的な文章(論語 きる。					3	
						論理的な文章(論語 妥当性の判断を踏 文学的な文章(小語					3	
		[国語		国語	即して読み取り、	自分の意見を述べ	ることか	できる。		3	
						常用漢字の音訓を			€子か書ける) ·	3	
基礎的能力	」人会・社	t会				類義語・対義語を			\ ====================================	2 - =₩ 111	3	
	科学					社会生活で使われ [*] きる。	(いる故事成語・	買用句の)意味や内容	予を説明で	3	
						専門の分野に関す	る用語を思考や表現	現に活用]できる。		3	
					英語運用の 基礎となる 知識	中学で既習の文法 た文法や文構造を	――― や文構造に加え、 習得して適切に運	 高等学校 用できる	—— 交学習指導要 5。	<u></u> - !領に準じ	3	
		اً	英語		英語運用能 力の基礎固 め	平易な英語で書かる を読み取ることが	 れた文章を読み、 ⁻ できる。	その概要	を把握し必	必要な情報	3	
						i						

			自分の専門分野なる する報告や対話なる 握し、情報を聞き	ビを毎分120語程度			3	
			関心のあるトピック 平易な英語での口頭 のやりとりができる	頂発表や、内容に関			3	
		力向上のた	関心のあるトピックなどの概要を把握し	クや自分の専門分野 ノ、必要な情報を訪	予に関する論文やマ 読み取ることができ	′ニュアル る。	4	
		めの学習	英文資料を、自分の や口頭発表用の資料 ライティングにおい きる。	の専門分野に関する 科等の作成にもつな ける基礎的な語彙や	る論文の英文アブス よがるよう、英文テ ○表現を使って書く	トラクト クニカル ことがで	4	
			実際の場面や目的に (ジェスチャー、ア 切に用いることがで	イコンタクト、代			3	
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合	計
総合評価割合	0	10	0	0	0	90	10	00
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	0	10	0	0	0	90	10	00
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

鶴岡	工業高等	5男門	字校	開講年度	更成30年度(2018年度)	授	業科目	無機材料	化学	
科目基礎	上 性情報					· · · · · ·					
<u> </u>		02	87			科目区分		専門 / 必修			
授業形態		授				単位の種別と	単位数	学修単位: 2			
開設学科			<u>~</u> 7質工学科	 凶		対象学年	, ,	5			
那 <u>成于17</u> 開設期		前		•		週時間数		2			
加成剂 教科書/教	***	1127		 ス材料(橋本、	小林、山口 共著)	(三共出版)					
担当教員	(1/2)		<u>フーファ</u> 藤 滋啓	人们付 (個本)	7% 田口 六百/	(
		[17-13	深 刈冶								
到達目標	_										
1. 材料の 2. セラミ ルーブリ	シクスの	こついて 合成方法	と理解し、 とや結晶(、説明できる。 化学的観点から	の特性を理解・説明	できる。					
				理想的な到達	レベルの目安	標準的な到達	レベルの	 3安	未到達し	·ベルの目安	
				1	<u>- グンロス</u> 様々特性について理	特定材料の特					
平価項目1	_			解し、説明で		し、説明でき		2 V · C-1/1+	左記に達	していない	•
平価項目2	2			セラミックス 学的観点から できる。	の合成方法や結晶化 の特性を理解・説明	特定のセラミ 結晶化学的観 ・説明できる	点からの	合成方法や 特性を理解	左記に達	していない	•
评価項目3	3										
学科の至	到達目標	項日と	の関係	<u> </u>							
教育方法		χЦС									
既要	か方・方法	に、 相料 授	不完全 <u>伏態図か</u> 業への取	固体の構造も理らの情報を読みり組み10%、	ミックス等の無機材料 理解する。また固体に み取れるようにし、り 前期中間テスト 40% こ則した内容を出題す	おける熱力学的 態図を応用でき 、前期末試験 4]を学び、 <u>:るように</u> :0%、調査	平衡欠陥濃度 する。 をレポート等	の算出等 10%によ ⁻	を習得する。 って総合的に	。さらに平復 ニ評価する。
文表の進。 主意点	·// 1 - / J /IZ			価60点以上を2			, v, v, v, v	、水付百のよ	、∪1以盲、1	メ未ノート	∟P/±/文C 9
	 後学習	 	フィファ								
g 業計画											
		週	授	業内容			週ごと	の到達目標			
		1週	人	、類と材料のかカ	かわり		身の回]りにある材料	斗の定義を	理解できる	۰
		2週	カ)学・熱的性質			きる。	定義を理解し			
		3週	光	学的性質			•)定義を理解し)定義を理解し			
	1stQ	4週		電気・磁気的性質 	道		が理解	た我で注解し できる。 ↑系と多成分類			
		6週		属結合と固体の	 D性質			合と固体の			
								図における			
		7週	1	犬態変化と相平	側			はないなり			いいこの フゴル
前期		8週	中	間試験					-		
		9週		<u>にいい</u> アラミックスの特	 寺徴		セラミ	シクスについ	ハての定義		 る。
		10週			ウスと先進的セラミッ	ノクス	伝統的	ラッスにって ファックス こそれらの特性	スと先進的	ヤラミック	
		11週	l t	フラミックスの	 犬態			の欠陥ついる			•
		12週	1 7	フラミックスの約	 吉晶構造			体および非晶			
	2ndQ					т/ /		の欠陥(転位			
		13週	1 7	2フミツク人結晶	晶の不完全性と特性変	216		を理解できる			
		14週	して	フラミックスの 原	原料とセラミックスの	D分類①	セラミ	ックスの原料	料調製と成	ボ法を理解	できる。
		15週	! t	<u>フラミックスの</u>	原料とセラミックスの	0分類②	セラミ	ックスの原料	料調製と成	形法を理解	できる。
	<u></u>	16週	<u> </u>								
_ <u></u> Eデル	_ <u></u>]アカリ	+		習内容と到	<u></u>						
 }類			<u></u>	学習内容	学習内容の到達目	 標				到達レベル	ノ 授業週
- /~~				3 = (31)	イオン結合と共有		明できる			2	
		の専ーイ	化学・生 系分野	物無機化学	結晶の充填構造・ る。	充填率・イオン	半径比な	ど基本的な計	算ができ	3	
専門的能力	分野別門工学	3			代表的な元素の単	体と化合物の性	質を説明	できる。		2	
		7									
				<u>'</u>							
	<u> </u>	t 験		発表	相互評価	態度	ポー	トフォリオ	その他	合	·言十
评価割合	計	は験		発表 0	相互評価	態度 10	ポー 0	トフォリオ	その他 10	合 10	
評価割合	計 計	は験 O		0	0	10	0	トフォリオ	10	10	00
專門的能力 評価割合 総合評価書 基礎的能力 專門的能力	計 計 割合 8 力 4	に験 0 0		1				トフォリオ)0 5

鶴田	工業高等	轉門]学校	開講年度	平成30年度 (2	2018年度)	授業科	相 有機電子	論	
科目基础	楚情報									
科目番号		-	288			科目区分] / 必修		
受業形態			受業			単位の種別と単位	位数学修	逐単位: 2		
開設学科			物質工	学科		対象学年	5			
開設期		- 1	始期			週時間数	2			
教科書/教	材		アクマリ	- 有機化学概説	/反応論による有機	化学				
旦当教員		沖	∭ 透							
到達目標										
3. 実際	に観測され	を理解 階でと る実験	解し、置 どのよう 検結果か	換基効果がどのよ に電子が移動する ら、その反応機構	うにして化学反応に のか、その理由を考 を推定できるように	影響を及ぼしていえ、正しく記述で なる。	るのかを説 きるように た	明できること。 いること。 		
レーブ!	ノック							1		
				理想的な到達し	ノベルの目安	標準的な到達レ			ベルの目安	
平価項目	1				きに基づいて、置換 え応に及ぼす影響を 月できること	共有結合の性質: 効果がどのよう! 影響を及ぼして! きること	にして化学区	- 空二 10-結合と	π-結合の違い 基効果と化学 できない	が説明でき 反応との関
评価項目:	2			反応機構の各段子が移動するの その理由を説明	段階でどのように電 Oか正しく記述し、 月できる	反応機構の各段 子が移動するの きる	階でどのよう か、正しく記	うに電 反応機構 己述で 子が移動 ない	の各段階でど するのか正し	
评価項目:				その反応機構を を説明できる	1る実験結果から、 を推定し、その理由	実際に観測されるの反応機構を			測される実験 定できない	結果の反応
学科の3 教育方法	到達目標 **	項目	との関	係						
双 目力》	以守	Τ-	では	では いくつかち	機反応の機構につい	ア 関係する電子	の動きを中心	このでは こうしゅう	注削性や老う	方を解訟す
既要		Z	る。講義 Nて学び	の前半は、始めに 、後半は、いくつ	機及心の機構につい 化学結合について復 かの反応例を題材と 効果も含めながら解	習した後に、誘起 して、どのような	効果と共鳴ぬ	効果の2つの置換碁	甚効果とその[関連事項に
受業の進	め方・方法	11 7	と学結合 こ、その	についてより詳し 反応機構を詳しく	い説明をした後、化 解説する。また、ど	学反応における電 のようにしてそれ	子の移動に注 らの反応機構	注目して、有機化 構が明らかにされ	合物の様々な てきたのかを	反応につい 説明する。
注意点		貫	3子の動	きを表す「矢印」	の書き方を規則に沿	って正しく書ける	ようにする。	こと。		
事前・	事後学習	<u>、オ</u>	フィス	アワー						
授業計画	画									
		週		授業内容			週ごとの到	達目標		
		1逓]	化学結合「原子か	ら分子へ」					
		2逓]	化学結合 I 「イオ	ン結合と共有結合」		イオン結合	と共有結合を説明	できる	
		3逓]	化学結合 II 「σ-結	語とп-結合」			結合を説明できる		
		4遁]	酸と塩基			酸や塩基の別できる。	定義を理解し、そ	れらの強さを	定性的に
	3rdO	5追	1	置換基効果 I 「誘				 ついて説明できる		
		6週		置換基効果Ⅱ「共				<u>ラグ・と説明できる</u> を例を挙げて説明		
								<u>でがですので説め</u> 説明できる。		
		7逓	į	置換基効果Ⅲ「共	場別果と超共役」		超共役を例	を挙げて説明でき	る。	
		8週]	エステルの加水分				加水分解反応にお し、その反応機構		
 後期		9遁	1	互変異性とアルド	771		ケト-エノ・	ール互変異性を理	解し、説明で	きる。
		10	週	する縮合反応(1[, .					
		113	週	カルボニル基の反 する縮合反応(2[応とその反応機構 II 回目)」	「a-水素が関与	機構を書く	基の反応における ことができる。		
	4thQ	12	週	転位反応 I 「ピナ	コール・ピナコロン	転位(1回目)」		・ピナコロン転位 構を書くことがで		
		13	週	転位反応 I 「ピナ	コール・ピナコロン	転位(2回目)」	の多様性を	・ピナコロン転位 説明できる。 		
		14	週	転位反応Ⅱ「Hofi	mann転位」		ができる。	をは反応について、 		
		15		転位反応Ⅲ「その	他の転位反応」		転位反応に ができる。 	ついて、その反応	機構を予想し	て書くこ。
		16	_		+					
	コアカリ:	キユ		学習内容と到達					1	1
分類			分野	学習内容	学習内容の到達目				到達レベル	授業週
					σ結合とπ結合につ				4	
		<u>.</u>	11,232	44-14 <i>b</i> m	混成軌道を用い物質			ni —	4	
専門的能:	カ 分野別 カ 門工学	の専	化学・ 系分野	生物 有機化学	誘起効果と共鳴効果				4	
	1, 17.7		ハハガギ		σ結合とπ結合の違	いを分子軌道を使	い説明でき	వ 。	4	1

ルイス構造を書くことができ、それを利用して反応に結びつける ことができる。

			共鳴構造について	説明できる。			4	
			炭化水素の種類と、 明できる。	それらに関する性	性質および代表的な	た反応を説	4	
			芳香族性について	ニュッケル則に基っ	づき説明できる。		4	
			代表的な官能基に	関して、その構造は	。 よび性質を説明で	 ごきる。	4	
			それらの官能基を含る。	含む化合物の合成法	 およびその反応を	説明でき	4	
			代表的な反応に関い	して、その反応機構	觜を説明できる。		4	
			電子論に立脚し、柞	構造と反応性の関係	系が予測できる。		4	
			反応機構に基づき、	生成物が予測でき	きる。		4	
			主量子数、方位量	子数、磁気量子数は	こついて説明できる	· > •	4	
			電子殼、電子軌道、	電子軌道の形を説	说明できる。		4	
		無機化学	金属結合の形成に	ついて理解できる。			4	
			電子配置から混成す	軌道の形成について	こ説明することがで	ぎる。	4	
			水素結合について	説明できる。			4	
試験		 発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他		合計
100		0	0	0	0	0		100
50		0	0	0	0	0		50
50		0	0	0	0	0		50
0		0	0	0	0	0		0
	100 50 50	100 (50 (50 (試験 発表 100 0 50 0 50 0	炭化水素の種類と、明できる。 芳香族性について 代表的な官能基に見る。 代表的な反応に関いて、	明できる。 芳香族性についてヒュッケル則に基立 代表的な官能基に関して、その構造は それらの官能基を含む化合物の合成 る。 代表的な反応に関して、その反応機構 電子論に立脚し、構造と反応性の関係 反応機構に基づき、生成物が予測でき 主量子数、方位量子数、磁気量子数に電子殻、電子軌道、電子軌道の形を記 金属結合の形成について理解できる。電子配置から混成軌道の形成について 水素結合について説明できる。	炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な明できる。	炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。	炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。 4 芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。 4 代表的な官能基に関して、その構造および性質を説明できる。 4 それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応を説明できる。 4 で表的な反応に関して、その反応機構を説明できる。 4 電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。 4 反応機構に基づき、生成物が予測できる。 4 電子散、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。 4 電子配置から混成軌道の形成について理解できる。 4 電子配置から混成軌道の形成について説明することができる。 4 水素結合について説明できる。 4 試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 100 0

鶴岡	到工業高等	専門学校	開講年度	平成30年度 (2	2018年度)	授	業科目 生	E物物理	化学	
科目基	礎情報									
科目番号		0289			科目区分		専門 / 必修			
授業形態	{	授業			単位の種別と単位	位数	学修単位: 2	<u> </u>		
開設学科	ļ	_物質工	学科		対象学年		5			
開設期		前期			週時間数		2			
教科書/孝			ンス物理化学要論/	教員作成資料						
担当教員	-	飯島政	雄							
到達目							—			
ハて理解	する。	カ学および返	速度論的理論をもと 	に、生体反応におけ 	るエネルギーの流 	れや生体	k分子の構造 	iと機能、 	さらに酵素	長反応機構につ
ルーブ	リック		理想的な到達し	ベルの日本	標準的な到達レッ	ベルの日	空	土列(寺) .	ベルの目安	
評価項目	 1			D構造と機能を具体	各種生体物質の			各種生体	物質の構造	て と機能を理解
	12		分子間に働く様	เท (a る。 長々な力によって生 されることを説明で	できる。 分子間に働く力(その内容	サイド カケ カナ		類とその内容
評価項目	12		きる。		を説明できる。				ていない。	
評価項目	13		でき、ミカエ!)構造と機能を説明 リス-メンテン式から アを算出できる。	酵素の機能を理解 メンテン式を理解	解し、ミ 解し説明	カエリス- できる。	酵素の機	能を理解し	ていない。
_ 学科の	到達目標」	頁目との関								
教育方法	法等									
概要		生体反応性質を選挙しく党	だにおける重要な水 資習を交えながら行 学ぶ。	中での酸-塩基の化 う。さらに、生体分	学とその熱力学を行 子の構造と機能に	復習し、深く関わ	タンパク質) る分子間の	や核酸なる 相互作用	どの生体分 と酵素の動	子の物理化学的力学について
授業の進	め方・方法			中心とした演習やグ	ラフ用紙を使った	プロット	を行う。			
主意点		毎回、電	電卓を持参のこと。							
事前・	事後学習、	オフィス	スアワー							
受業計	画									
		週	授業内容			週ごとの	の到達目標			
		1週	水溶液及び酸-塩 水の特異性と生体			水の持つ する。	つ性質から、	生体反応	におけるオ	Kの役割を理解
		2週	水溶液及び酸-塩 酸-塩基反応	基の化学 :		酸-塩基	水溶液の濃	度やpHを	計算できる)
		3週	水溶液及び酸-塩 緩衝溶液	基の化学 :			の組成やpH			
	1stQ	4週	生体エネルギー論 化学熱力学			時の組成	成を計算でき	きる。		ア衡定数や平復
		5週	生体エネルギー論エネルギーと代謝	:		ギーの	流れを説明で	ごきる。		おけるエネル
		6週	生体分子: アミノ酸、ペプチ	・ド、タンパク質		アミノ関説明でき	唆、ペプチト きる。 -	ドおよひタ	シバク質の	D構造と機能を
		7週	生体分子: 核酸、DNA、RNA	Ą		核酸の	構造と機能を	ご説明でき	·る。	
前期		8週	生体分子: 糖質、脂質			糖質おる	よび脂質の棉	造と性質	を説明でき	きる。
		9週	中間試験 分子間相互作用:			4-71 **=	7 ~ 1++>=	K4K - 55 :	A	~10 <i>-</i>
		10週	ファンデルワール 性相互作用	スカ、静電的結合、	水素結合、疎水		fの構造と機 明できる。 	幾能に関わ	る分子間の	D相互作用につ
		11週	分子集合体: コロイド、ミセル	,、膜		分子の第 二分子服	集合体によっ 莫の構造を討	って構築さ 説明できる	れるコロ1 '。	イドやミセル、
	2ndQ	12週	分子集合体: 界面現象と膜透過	1		界面の行る。	と学および界	不面活性剤	の構造と性	性質を説明でき
		13週	酵素反応: 酵素の構造と性質				構造と特徴を			生産につ!-:
		14週	酵素反応: 反応速度とミカエ	リス-メンテン式			Jス-メンテ を計算できる		解し、最大:	速度やミカエ!
		15週 16週	期末試験							
モデル	<u>ー</u> コアカリ=		」 D学習内容と到道			·				
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目					到達レベル	レ 授業週
				強酸、強塩基およりできる。	び弱酸、弱塩基に	ついての	各種平衡に	ついて説	4	前2
-	分野別(の専 化学・	· _{牛物} 分析化学	強酸、強塩基、弱 算ができる。	酸、弱塩基、弱酸	の塩、弱	塩基の塩の	pHの計	4	前2
専門的能	カ 解主学			緩衝溶液とpHの関	係について説明で	ぎる。			4	前2,前3
				中和滴定についてのる。	の原理を理解し、	酸及び塩	基濃度の計	算ができ	4	前1
	1	1	物理化学	化合物の標準生成	<u> </u>	=155	<u>-</u>		4	前4

				反応における自由できる。	エネルギー変化より)、平衡定数・組成	を計算で	4	前4,前5
				反応速度の定義を理		・ 快定方法を説明でき	る。	4	前14
				反応速度定数、反応 とができる。	芯次数の概念を理解	解して、計算により	求めるこ	4	前14
				律速段階近似、定常	常状態近似等を理解	 解し、応用できる。		4	前14
			基礎生物	酵素とは何か説明	でき、代謝における	5酵素の役割を説明	できる。	4	前5
				タンパク質、核酸、 いることを説明で		三ノマーによって構	成されて	4	前6
				生体物質にとって重疎水性相互作用なる	重要な弱い化学結合 ど)を説明できる。	合(水素結合、イオン	ン結合、	4	前9
				単糖と多糖の生物植	幾能を説明できる。			4	前8
				単糖の化学構造を認	说明でき、各種の昇	≹性体について説明	できる。	4	前8
				グリコシド結合を記	説明できる。			4	前8
				多糖の例を説明で	きる。			4	前8
				脂質の機能を複数を	あげることができる	5.		4	前8
				トリアシルグリセ[明できる。	コールの構造を説明	月できる。脂肪酸の	構造を説	4	前8
			生物化学	リン脂質が作るミヤ 化学的性質を説明で		ついて説明でき、	生体膜の	4	前11
				タンパク質の機能を 中心であることを記	をあげることができ 説明できる。	き、タンパク質が生	命活動の	4	前6
				タンパク質を構成す明できる。	するアミノ酸をあり	げ、それらの側鎖の	特徴を説	4	前6
				アミノ酸の構造と/ 明できる。	ペプチド結合の形成	ぱについて構造式を	用いて説	4	前6
				タンパク質の高次権	構造について説明で	ごきる。		4	前6
				ヌクレオチドの構造	告を説明できる。			4	前7
				DNAの二重らせん	構造、塩基の相補的	り結合を説明できる) 。	4	前7
				酵素の構造と酵素-	基質複合体につい	て説明できる。		4	前13,前14
				酵素の性質(基質特 て説明できる。	異性、最適温度、	最適pH、基質濃度)につい	4	前13,前14
評価割合									<u></u>
	試験	発	 表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合語	
総合評価割合	80	0		0	0	0	20	10	0
基礎的能力	40	0		0	0	0	0	40	
専門的能力	40	0	-	0	0	0	20	60	
分野横断的能力	0	0		0	0	0	0	0	

鶴岡]工業高等	専門学	校	開講年度	平成30年度(2	2018年度)	授	業科目	バイオテ	 ウノロジ-	_
科目基礎				1.3112 1.32	1						
科目番号	<u> </u>	0290				科目区分		専門 / 必修			
授業形態		授業				単位の種別と単	. 位数	学修単位:			
開設学科			工学科			対象学年	- III XX	5			
開設期		後期	L J 17			週時間数		2			
教科書/教	++		 成資料								
	.47/1	加来(
担当教員		川米 1	中大								
到達目標	祟										
新規有用微	数生物の取得	导や遺伝子	一改変に	よるバイオテ	クノロジーの基礎技	術を説明すること	_ができ	る。			
ルーブリ	ノック										
			理	型想的な到達し 関想的な到達し		標準的な到達レ	ベルの目]安	未到達レ	ベルの目安	
===/========			D	NAの損傷と値	を復を例を示して具	DNAの損傷と修			DNAの指	傷と修復にこ	ついて説明で
評価項目1	_		体	的に説明でき	る。	きる。例示はで	きない。		きない。		
評価項目2	2		主と	素を用いた遺 E, ベクター, ごの専門用語を ごきる。	伝子改変技術を宿 スクリーニングな けでって正確に説明	遺伝子改変技術 る。	の概略を	記明でき	遺伝子改	変技術を説明]できない。
評価項目3	3		ハ け	ベイオテクノロ が課題について	ジーの応用例をあ も提示できる。	バイオテクノロ すことができる		の用例を示		クノロジーの できない	応用例を示
学科の到	到達目標項	目との	関係								
教育方法	 去等										
	=	遺伝子	組み換	 えの基礎とな	 るDNAの損傷を理解	 !し、酵素を用いた	遺伝子	 組み換え技術	析の基礎理		
概要		のバイ	゚゚゚゚ヺゔ゚ヺ゚	クノロジーの	芯用例と今後の課題	についても学ぶ。	_~_144 J /	, / J\/ / LJ\/		ک ۱۰۰۵ د ت سید.	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·
授業の進め	か方・方法	配布す	る資料	を用いて行う							
注意点											
事前・事	『後学習、	オフィ	スアワ	J—							
			- 1								
汉未可巴	<u> </u>	週	+四光	 :内容			油ブレ	 の到達目標			
		旭	投耒	:N合			1			フナロナンナル	
		1週	有用	生物の取得と	育種		ハイオ および	テクノロン 育種法につ	ーに関連り いて理解で	る有用な生物で できる。	りとその取侍
		2週	空妖	変異				異の事象を			
		3週		 2 共 Aの損傷と修復	 i					講造変化から	当明でキス
		4週	_		<u> </u>					生物学的に認	
	3rdQ	H	_	子組み換え1				組み換えの	理論をガナ	- 生物子的に記	ば明できる。
		5週	退伍	子組み換え2			同上		- 12 - 14/1		- T++ - KI
		6週	遺伝	子工学で使わ	れる酵素			な遉伝子組 して説明で		で用いられる	6酵素の働き
		7週	造伝	 子工学で使わ	 カス 酸麦		同上	O CINI-11 C	<u> </u>		
		8週		ことベクター	行の日本			ベクターに	ついて挿術	 で特徴を説り	田できる
後期		9週		<u>:とベクター</u> :とベクター			同上	ハフターに	プい C作材	さい付北で売り	1600
122,743							+	*	ヘルエロル	-/al+.= _==	5m-z-+-z
		10週	退伍	子導入法			+			例を示して記	
		11週	遺伝	子クローニン	グ		遠伝子 きる。	のクローニ	ンクについ	て具体例を記	トして説明で
		12週	造仁	 :子解析法				紀括の古法	た目は励ち		~
	4thQ	13週	_	<u>丁辨机法</u> :子解析法			同上	カナツハマンノノガム	C 1717170	-ハン (武明 (_ C. ⊘°
	9	エン旭	退伍	. 」「丹午付月7五				バノナーケ	102" +	·古田! + /回+	ここオレトナ
		14週	バイ	オテクノロジ	ーの応用と課題		夫除に	ハイオテク 後の課題に	ノロンーを ついて提示	応用した例を できる。	エボタととも
		4 E./E	バイ	オテクノロジ	 ーの応用と課題			. р.,			
		15週		び試験			同上				
		16週									
モデルー		ヒュラス	の学習	内容と到過	 全目標						
· _ / / /	コアカリキ	エンム		学習内容	学習内容の到達目					到達レベル	授業调
	コアカリキ		5	+ · - · · · · ·				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		4	
分類	コアカリキ	分野	3		IDNAの構造につい	て遺伝情報と結び	バつけて	兄明できる		14	
	コアカリキ		3	基礎生物	DNAの構造につい ゲノハと遺伝子のI					<u> </u>	
	コアカリキ		3	基礎生物	ゲノムと遺伝子の	関係について説明				4	
分類		分野	・生物		ゲノムと遺伝子の ヌクレオチドの構	関係について説明 造を説明できる。	lできる。			4	
		分野	・生物		ゲノムと遺伝子のI ヌクレオチドの構 DNAの二重らせん	関係について説明 造を説明できる。 構造、塩基の相補	lできる。			4 4 4	
分類		分野	・生物		ゲノムと遺伝子のI ヌクレオチドの構 DNAの二重らせん DNAの半保存的複	関係について説明 造を説明できる。 構造、塩基の相補 製を説明できる。	lできる。			4 4 4 4	
分類		分野	・生物		ゲノムと遺伝子の ヌクレオチドの構 DNAの二重らせん DNAの半保存的複 RNAの種類と働き	関係について説明 造を説明できる。 構造、塩基の相補 製を説明できる。 を列記できる。	できる。 前的結合を	を説明できる	3.	4 4 4 4 4	
分類 専門的能力	カ 分野別 <i>の</i> 門工学	分野	・生物		ゲノムと遺伝子のI ヌクレオチドの構 DNAの二重らせん DNAの半保存的複	関係について説明 造を説明できる。 構造、塩基の相補 製を説明できる。 を列記できる。	できる。 前的結合を	を説明できる	3.	4 4 4 4	
分類 専門的能力	カ 分野別 <i>の</i> 門工学	分野	・生物		ゲノムと遺伝子の ヌクレオチドの構 DNAの二重らせん DNAの半保存的複 RNAの種類と働き	関係について説明 造を説明できる。 構造、塩基の相補 製を説明できる。 を列記できる。	できる。 前的結合を	を説明できる	3.	4 4 4 4 4	
分類 専門的能力	カ 分野別 <i>の</i> 門工学	分野 D専 化学 系分	・生物↑野		ゲノムと遺伝子の ヌクレオチドの構 DNAの二重らせん DNAの半保存的複 RNAの種類と働き	関係について説明 造を説明できる。 構造、塩基の相補 製を説明できる。 を列記できる。	的結合を	を説明できる	3.	4 4 4 4 4	1
分類 専門的能力 評価割合	カ 分野別 <i>の</i> 門工学	分野 D専 化学 系分	・生物↑野	生物化学	ゲノムと遺伝子の ヌクレオチドの構 DNAの二重らせん DNAの半保存的複 RNAの種類と働き コドンについて説	関係について説明 造を説明できる。 構造、塩基の相補 製を説明できる。 を列記できる。 明でき、転写と翻	的結合を	を説明できる	პ.	4 4 4 4 4 4	
分類 専門的能力 評価割合 総合評価書	カ 分野別 <i>の</i> 門工学 試験	分野 D専 化学 系分	・生物 野 <u>発</u> 0	生物化学	ゲノムと遺伝子の ヌクレオチドの構 DNAの二重らせん DNAの半保存的複 RNAの種類と働き コドンについて説 相互評価 0	関係について説明 造を説明できる。 構造、塩基の相補 製を説明できる。 を列記できる。 明でき、転写と翻	できる。 前的結合を 引訳の概要 ポート 0	を説明できる	る。 きる。 その他 0	4 4 4 4 4 4 4 1 100	
身門的能力 評価割合 総合評価害 基礎的能力	分野別の門工学 試調 割合 80 b 0	分野 D専 化学系分	・生物 野	生物化学	ゲノムと遺伝子の ヌクレオチドの構 DNAの二重らせん DNAの半保存的複 RNAの種類と働き コドンについて説 相互評価 0 0	関係について説明 造を説明できる。 構造、塩基の相補 製を説明できる。 を列記できる。 明でき、転写と翻 態度 20 0	できる。 前的結合を 引訳の概要 ポート 0 0	を説明できる	る。 きる。 その他 0 0	4 4 4 4 4 4 4 100 0)
身門的能力 評価割合 総合評価書	か野別の 門工学 AT 試調合 80 り 0 り 80	分野 D専 化学系分	・生物 野 <u>発</u> 0	生物化学	ゲノムと遺伝子の ヌクレオチドの構 DNAの二重らせん DNAの半保存的複 RNAの種類と働き コドンについて説 相互評価 0	関係について説明 造を説明できる。 構造、塩基の相補 製を説明できる。 を列記できる。 明でき、転写と翻	できる。 前的結合を 引訳の概要 ポート 0	を説明できる	る。 きる。 その他 0	4 4 4 4 4 4 4 1 100)

鶴岡	可工業高等	専門学校	開講年	度 平成30年度 (2	2018年度)	授業科目	錯体・有機金属
科目基础	楚情報						
科目番号		0291			科目区分	専門 / 必修	多選択
受業形態		授業			単位の種別と単位	边数 履修単位:	1
開設学科		物質工	学科		対象学年	5	
用設期		後期			週時間数	2	
牧科書/教		基本無機	幾化学、荻野・飛[田·岡崎共著(東京化学	·同人)		
旦当教員		森永 隆			,		
		111111111111111111111111111111111111111					
	で使用される	る用語を理解	解している。錯体	の命名法の基本を理解	ぱしている。配位数 &	と構造について理	解している。代表的な錯体の性
レーブ	リック				T		T
			·	達レベルの目安	標準的な到達レベ	いの目安	未到達レベルの目安
评価項目	1			使用される用語と命名 里解し、実例に即した る。	錯体化学で使用さ 法を理解できる。	される用語と命名	錯体化学で使用される用語と 法が理解できない。
評価項目	2		し、代表的な	告について完全に理解 は錯体の性質も完全に む用もできる。	配位数と構造につ 表的な錯体の性質	Oいて理解し、代 近が理解できる。	配位数と構造について理解でく、代表的な錯体の性質も理さない。
評価項目	3		- 	13713 O C C O 0			_ /5v · 0
		百日 レの即			_I		
	到達目標項	ロー	<u> 1</u>				
教育方法	<u> </u>	1					
既要		錯体化学	を歴史的な順序	をたどりながら解説し	、狭義の錯体の他に	こ有機金属を含めて	て、錯体に関する基礎的な知識
 受業の進	め方・方法	小テスト			学期末試験(40 % 総合評価 6 0 点以」	 6) により評価する 上を合格とする。	る。試験問題のレベルは、
注意点		オフィス授業日の	スアワー ○16:00~17:00				
事前・	 事後学習、	オフィス	 スアワー				
	事後学習、 画	オフィス	<u>スアワー</u>				
			I			调ごとの到達目標	
		週	授業内容	中的癸属		週ごとの到達目標 錯体化学発展の歴	史を整理でき、錯体の分類がて
		週 1週	授業内容 錯体化学の歴史		<u>.</u>	錯体化学発展の歴 。	史を整理でき、錯体の分類がて
		週	授業内容		4 <u>1</u>	錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が	史を整理でき、錯体の分類がて 理解できる。
		週 1週	授業内容 錯体化学の歴史		411 C 411	錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位子の名称と構 配位原子が理解で	史を整理でき、錯体の分類がて 理解できる。 造、 きる。
	画	週 1週 2週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と		411 C 411 That state 411	錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位子の名称と構 配位原子が理解で	史を整理でき、錯体の分類がて 理解できる。 造、
		週 1週 2週 3週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子	/構造	Also control c	錯体化学発展の歴。 。 錯体の基本構造が配位子の名称と構配位原子が理解で 錯体の命名法を理できる。 錯体の立体配置とる。	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、 きる。 解でき、化学式と名前の相互変 異性体について理解し、区別か
事前・ 授業計	画	週 1週 2週 3週 4週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法	· 構造	dia c	錯体化学発展の歴。 。 錯体の基本構造が配位子の名称と構配位原子が理解で 錯体の命名法を理できる。 錯体の立体配置とる。	史を整理でき、錯体の分類がて 理解できる。 造、 きる。 解でき、化学式と名前の相互変
受業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象	之構造 R R R 子価結合法)	411	錯体化学発展の歴。 錯体の基本構造が 配位字の名称と構 配位原子が理解で 錯体の命名法を理 できる。 錯体の立体配置と る。 中心金属と配位子 できる。	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、 きる。 解でき、化学式と名前の相互変 異性体について理解し、区別か
受業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(原	之構造 R R R 子価結合法)	411	錯体化学発展の歴。 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、 きる。 解でき、化学式と名前の相互変 異性体について理解し、区別か 間の結合様式を原子価結合法で
受業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(原 錯体の結合(原	之構造 校 原子価結合法) 吉晶場理論)	To the state of th	錯体化学発展の歴。 錯体の基本構造が配位子の名称と構配位子の名称と構できる。 錯体の命名法を理できる。 錯体の立体配置と のの金属と配位子できる。 中心金属と配位子できる。 できる。	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、きる。 解でき、化学式と名前の相互変 異性体について理解し、区別か間の結合様式を原子価結合法で 間の結合様式を結晶場理論で理
受業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(原 錯体の結合(原	之構造 校 原子価結合法) 吉晶場理論)	411 C	錯体化学発展の歴。 錯体の基本構造が配位子の名称と構配位子の名が理解できる。 錯体の立体配置と中心る。 錯体の立体配置と中心る。 中心る。 中心る。 と配位子できる属と配位子である。 できる。 でもる。 でもる。 でもる。 でもる。 でもる。 でもる。 でもる。 でもる。 でもる。 でもる。 できる属と配位子である。 でもる。 でもる。 でもる。 でもる。 できる属と配位子できる。 でもる。 でもる。	史を整理でき、錯体の分類がて 理解できる。 造、 きる。 解でき、化学式と名前の相互変 異性体について理解し、区別か 間の結合様式を原子価結合法で 間の結合様式を結晶場理論で理 容を整理確認する。
受業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(原 錯体の結合(原 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	に構造 を	411 C 411 Part 411 C 411	錯体化学発展の歴。 錯体の基本構造が配位子の名称と構で配位原子の名法を理できる。 錯体の立体配置と中さる。 はないのかのないできる。 中心の金属と配位子できる。 中心のできる。 これまでの授業内 となる。 はないのできる。 はないのできる。 はないのできる。 はないのできる。	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、きる。 解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。 移の関係が理解できる。 、配位子置換、電子移動などが
受業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(原 錯体の結合(原 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	で構造 東子価結合法) 計品場理論) ペクトル の性利用)		錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位子のの合名 配位存子のお理解で きるの立体配置と できる。 はなのな体配置と できる金属と配位子 できる金属と配位子 できる金属と配位子 できる金属と配位子 さるを属と配位子 できる。 これまでの授業子内 のできる。 これまでのと複って これまでのとって できる。 これまでのとって これまでのとって これまでのとって これまでのとって これまでのとって これまでのとって これまでのとって これまでのとって これまでのとって これまでもる。 これまでもる。 これまでのとって これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでもる。 これまでのとできる。 これまでもる。 これなななる。 これなななる。 これななななな。 これなななななななななななななななななななななななななななななななななななな	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、きる。 解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で関係が関係が理解できる。 移の関係が理解できる。 、配位子置換、電子移動などができる。
受業計	画	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(系 中間試験 錯体のに電子スク 錯体の応用(を 錯体の応用(を のの応用(を のののでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでので	定構造 原子価結合法) 計品場理論) ペクトル の性利用) 反応性利用1)		錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が配位原子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子が生までできる。 一般できるの立体配置とのできる。 中できる金属。と配位子のよる。まで色さる金属。と配位子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の子の	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、きる。 解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を標子価結合法である。 移の関係が理解できる。 、配位子置換、電子移動などができる。 ている例を挙げることができる
受業計	画 3rdQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(系 中間試験 錯体の反応 錯体の反応 錯体の応用(を 錯体の応用(を 錯体の応用(を 3	定構造 京子価結合法) 計品場理論) ペクトル 加性利用) 反応性利用1) 反応性利用2)		錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位原子が発展の 配位原子が名 器は体の多の。 ののの。 のはであるの立体配置と 中できるの立体配置と 中できる。 中できる。 のの容。 このとでで、 のできる。 のの容。 には、 のできる。 ののでで、 のので、	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、きる。 解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。 移の関係が理解できる。 、配位子置換、電子移動などができる。 ている例を挙げることができる。 ている例を挙げることができる。
受業計	画 3rdQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(終 中間試験 錯体の反応 錯体の応用(終 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核	定構造 原子価結合法) 計品場理論) ペクトル の性利用) 反応性利用1)	41 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1	錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位牙の子の表 配位牙の子の名 器体の子の名 器体の子の名 器体の子の名 の会 の会 の会 のの。 はなので のの。 のので のの。 のので のので のので のので とのので のので とのので のので	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、きる。 解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を原子価結合法で 間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。 移の関係が理解できる。 、配位子置換、電子移動などができる。 ている例を挙げることができる ている例を挙げることができる。
受業計	画 3rdQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(系 中間試験 錯体の反応 錯体の反応 錯体の応用(を 錯体の応用(を 錯体の応用(を 3	定構造 京子価結合法) 計品場理論) ペクトル 加性利用) 反応性利用1) 反応性利用2)	41 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1	錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位牙の子の表 配位牙の子の名 器体の子の名 器体の子の名 器体の子の名 の会 の会 の会 のの。 はなので のの。 のので のの。 のので のので のので のので とのので のので とのので のので	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、きる。 解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。 移の関係が理解できる。 、配位子置換、電子移動などができる。 ている例を挙げることができる。 ている例を挙げることができる。
受業計	画 3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の最合(編 群体の結合(編 中間試験 錯体の反応 錯体の反応 錯体の応用(概 錯体の応用(概 錯体の応用(概 錯体の応用(概 錯体の応用(版 錯体の応用(版 錯体の応用(版 錯体の応用(版 錯体の応用(版	を 原子価結合法) 計晶場理論) ペクトル が性利用) 反応性利用1) 反応性利用2) 反応性利用2)	41 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1	錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位牙の子の表 配位牙の子の名 器体の子の名 器体の子の名 器体の子の名 の会 の会 の会 のの。 はなので のの。 のので のの。 のので のので のので のので とのので のので とのので のので	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、きる。 解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を原子価結合法で 間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。 移の関係が理解できる。 、配位子置換、電子移動などができる。 ている例を挙げることができる ている例を挙げることができる。
受業計	画 3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(終 中間試験 錯体の反応 錯体の応用(終 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核 錯体の応用(核	を 原子価結合法) 計晶場理論) ペクトル が性利用) 反応性利用1) 反応性利用2) 反応性利用2)	41 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1	錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位牙の子の表 配位牙の子の名 器体の子の名 器体の子の名 器体の子の名 の会 の会 の会 のの。 はなので のの。 のので のの。 のので のので のので のので とのので のので とのので のので	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、きる。 解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を原子価結合法で 間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。 移の関係が理解できる。 、配位子置換、電子移動などができる。 ている例を挙げることができる ている例を挙げることができる。
受業計で	画 3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の最合(編 群体の結合(編 中間試験 錯体の反応 錯体の反応 錯体の応用(概 錯体の応用(概 錯体の応用(概 錯体の応用(概 錯体の応用(版 錯体の応用(版 錯体の応用(版 錯体の応用(版 錯体の応用(版	で構造 東子価結合法) 計品場理論) ペクトル が性利用) 反応性利用1) 反応性利用2) 反応とシミュレーション研 別達目標	41 (41 (41 (41 (41 (41 (41 (41 (41 (41 (錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位牙の子の表 配位牙の子の名 器体の子の名 器体の子の名 器体の子の名 の会 の会 の会 のの。 はなので のの。 のので のの。 のので のので のので のので とのので のので とのので のので	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。 造、きる。 解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を原子価結合法で 間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。 移の関係が理解できる。 、配位子置換、電子移動などができる。 ている例を挙げることができる ている例を挙げることができる。
受業計で	画 3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 Fユラムの	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(編件の) 錯体のに対して、 錯体の応用(原 錯体の応用(原 錯体の応用(原 錯体の応用(原 錯体の応用(原 錯体の応用(原 3 3 3 3 3 4 4 4 5 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	を (表)	41 (41 (41 (41 (41 (41 (41 (41 (41 (41 (びいます。 は で で で で で で で で で で で で で で で で で で	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。造、きる。解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。移の関係が理解できる。、配位子置換、電子移動などができる。、でいる例を挙げることができる。でいる例を挙げることができる。でいる例を挙げることができる。でいる例を挙げることができる。の反応の例を挙げることができる。
受業計で	画 3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 Fユラムの	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の命名法 錯体の異性現象 錯体の結合(系 中間試験 錯体の応用(系 錯体の応用(を 錯体の応用(を 錯体の応用(を 錯体の応用(を 3 3 3 3 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	で構造 R R子価結合法) 計晶場理論) ペクトル が性利用) 反応性利用1) 反応性利用2) 反応シミュレーション研 の対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対	(4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4)	錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位原のののでのでは、 配位原のののでは、 のでは、	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。造、きる。解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。移の関係が理解できる。、配位子置換、電子移動などができる。、でいる例を挙げることができるている例を挙げることができるている例を挙げることができる。でいる例を挙げることができる。の反応の例を挙げることができる。
受業計で	画 3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 Fユ ラムの 分野	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の最大の異性現象 錯体の異性現象 錯体の異性現象 錯体の結合(系 中間試験電子スク 錯体の応用(系 錯体の応用(系 錯体の応用(系 錯体の応用(系 錯体の応用(系 3 3 3 3 4 4 4 5 5 6 6 6 6 7 8 3 4 4 4 5 6 6 6 6 6 7 8 8 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	を 原子価結合法) 計晶場理論) ペクトル の性利用) 反応性利用 1) 反応性利用 2) 反応とシミュレーション研 別達目標 学習内容の到達目 分子の三次元的な る。 構造異性体、シス る。	(1) (1)	錯体化学発展の歴 。 錯体の基本構造が 配位原の命。 の立立を の立立を の立立を の立さな の立さな の立さな の立さな ので中き心る。 ので中き心る。 のでとって のでとって のでとって のでで のでで のでで のでで のでで のでで のでで ので	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。造、きる。解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。移の関係が理解できる。、配位子置換、電子移動などができる。ている例を挙げることができるている例を挙げることができるている例を挙げることができるている例を挙げることができる。これの例を挙げることができる。これの例を挙げることができる。
授業計	画 3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 アカチ	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体のの名法 錯体の異性現象 錯体の結合(編件) 錯体ののにのでは、 錯体のの応用(原 錯体のの応用(原 錯体のの応用(原 錯体のの応用(原 3 3 3 3 4 4 4 5 5 6 7 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	を (京子価結合法) (表記)	標構造がイメージでで	錯体化学発展の歴 ・ 錯体化学発展の歴 ・ 錯体の基本構造が構造が構造が構造が構造を表現でする。 ・ 心を表する。 ・ 心を表する。 ・ 心を表する。 ・ 心を表する。 ・ 心を表する。 ・ で中きこのは、 ・ のとででである。 ・ でもさいる。 ・ でもさいる。 ・ でもさいる。 ・ でもさいる。 ・ でもさいる。 ・ でもさいる。 ・ でもさいる。 ・ でもさいる。 ・ でもさいる。 ・ でもさい。 ・ でもない。 ・ できない。 ・	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。造、きる。解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。 移の関係が理解できる。 、配位子置換、電子移動などができる、ことができるている例を挙げることができるている例を挙げることができるている例を挙げることができる、これの例を挙げることができる。 カ反応の例を挙げることができる、これの例を挙げることができる。 これの例を挙げることができる これの例を挙げることができる カーマール クロー・ フェー・ フェー・ フェー・ フェー・ フェー・ フェー・ フェー・ フェ
受業計で	画 3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 アカチ	授業内容 錯体化学の歴史 錯体の配位数と 配位子 錯体の最大の異性現象 錯体の異性現象 錯体の異性現象 錯体の結合(系 中間試験電子スク 錯体の応用(系 錯体の応用(系 錯体の応用(系 錯体の応用(系 錯体の応用(系 3 3 3 3 4 4 4 5 5 6 6 6 6 7 8 3 4 4 4 5 6 6 6 6 6 7 8 8 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	を 京子価結合法) 吉晶場理論) ペクトル が性利用) 反応性利用 1) 反応性利用 2) 反応性利用 2) 反応とミュレーション研 学習内容の到達目 分子の三次元的な る。 構造異性体、シス る。 電子殻、電子軌道 イオン結合と共有	### ### ### ### ### ### ### ### ### ##	錯体化学発展の歴 ・ 錯体化学発展の歴 ・ 錯体の基本構造が構造が構造が構造が構造が構造を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を	史を整理でき、錯体の分類がて理解できる。造さる。解でき、化学式と名前の相互変異性体について理解し、区別が間の結合様式を原子価結合法で間の結合様式を結晶場理論で理容を整理確認する。移の関係が理解できる。、配位子置換、電子移動などができる。ている例を挙げることができるている例を挙げることができるている例を挙げることができるでいる例を挙げることができる。でいる例を挙げることができる。これの例を挙げることができる。これの例を挙げることができる。

				代表的な分子に関し (MO法)から共有結	して、原子価結合法 合を説明できる。	ま(VB法)や分子軌道	法	3	
				電子配置から混成軸	軌道の形成について	説明することがで	きる。	3	
				配位結合の形成にて	ついて説明できる。			4	
				錯体化学で使用され数など)を説明でき	れる用語(中心原子、 る。	配位子、キレー	卜、配位	4	
				錯体の命名法の基本	本を説明できる。			4	
				配位数と構造について説明できる。					
				代表的な錯体の性質	質(色、磁性等)を説	明できる。		4	
	分析化学			錯体の生成について説明できる。					
				キレート滴定につい できる。	ハての原理を理解し	,、金属イオンの濃	度計算が	3	
				光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。					
				溶媒抽出を利用した分析法について説明できる。				3	
評価割合									
	試験		 発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	í	 合計
総合評価割合	80 0		0	0	0	0	20		100
基礎的能力	10 0		0	0	0	0	10		20
専門的能力	60 0		0	0	0	0	10		70
分野横断的能力	10		0	0	0	0	0		10

鶴岡	工業高	等専	 門学校		開講年度	平成30年度(2018年度)	授	業科目	 有機材料	 化学		
科目基礎			\				/						
科目番号			0292				科目区分		専門 / 必修	選択			
授業形態							単位の種別と単	位数	学修単位:				
開設学科			物質工	 学科			対象学年		5				
開設期		:		•			週時間数	1					
教科書/教	 材			料(±	 ‡上和人ほか)	 (森北出版)	Ive. almay		1-				
担当教員	. 173		森永 隆志		1 — 1H/ (10// /	(42P-1 ULH/NX)							
到達目標	<u> </u>		ツァンノン ドエル										
		- 7= -	エックへ	松松台巴山	ルセナナナフェ	基準国フモ理部 」	お割り草はおかれ	фи+	フセルヘルギ	始工法士	I用427		
		ノフス	ナックの	饿化	土で左右する	<u> 講造因子を理解し、</u>	材料の高性能化を	夫現す	るにめの化き	上的于法を	理解できる	<u>ි</u>	
ルーブリ	ノツク						T			T			
					想的な到達レ		標準的な到達レ	ベルのE	3安	未到達レ	ベルの目	安	
評価項目1			の	関連性を理解 性能設計を提	ニアリングプラス 造とその機能性と しており、更なる 案することができ	代表的なエンジ チックの化学構 の関連性を理解	造とその機能性と 「チックの		チックの	エンジニ 化学構造 を理解し	とその	ングプラス の機能性と ない。	
評価項目2	2												
評価項目3	<u> </u>												
学科の至	達日梅	票項目	との関	係									
教育方法		<i></i>		1/17									
	ンゼ		ウムフ++	料		5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5	. 上 / 、	を中印・	オスたルグリ	/学的工汁	た学で	무노	の古沙舟
概要		-	同ガナ材 高耐熱材	MM) 料を得	取的な刀子問 するための要問	り特徴等を理解した 因を分子構造レベル	.エモ、機能性材料 やより大きなスケ	で チリン マルの	y るにめの生 構造の観点ナ	」子的手法 いら理解す	を子か。∶ る	取近	い向独皮・
 1位米 4 14 .	<u> </u>				表形式で行う。			7,000	JA E/U/III/-	11T J			
授業の進め	0万・方:					20 %、受講態度1	0%で評価し、総合	<u> </u>	0 点以上を台	格とする	0		
注意点													
事前・事	『後学』		<u>ー</u>	アワ	_								
授業計画		<u> </u>	1 / \										
	<u> </u>	\ _[1	+₩ ** -				2田 - ブレ					
	+	週	Ī	授業内容				週ごとの到達目標					
		1)	週		子の力学的性質子量と材料の			プラスチックの強度と分子量の関係を説明できる				できる。	
		2ì	週		子の力学的性質			ゴムの ルギー	弾性(エン 弾性)つい ⁻	トロピー弾 て、具体的	性と)金 に説明で	属の きる	- 弾性(エネ 。
		3ì	週	一高	子の力学的性質 分子材料の変調 応力緩和				材料の粘弾 にに基づい			則と	ニュートン
	3rdQ	4ì	周	一高多	子の力学的性質 分子材料の変調 クリープ現	形挙動—		マック を導出	'スウェル模! し、ひずみ。	型とフォー と時間の関	・クト模型 ほを説明	からでき	基本方程式 る。
		5ì	週	高機能	能高分子材料	クとエンジニアリン	<i>,</i> グプラスチック	汎用プ違いに	プラスチック でついて説明で	ニエンジニ できる。	アリング	プラ	スチックの
後期		6 ì	週	高機能	************************************	グプラスチック各論	<u> </u>	代表的 合成法	 なエンジニ ならびに物	アリングフ 生について	プラスチッ 説明でき	 クの る。	化学構造、
		7ì	週	高機能		ニアリングプラスチ		_			プラスチックの化学構造、 \て説明できる。		
		8)		高機能 一ス-	能高分子材料 -パー繊維—			繊維の高強度化を可能にする化学構造や紡品で、具体的に説明することができる。			糸技術につ		
		9ì											
		10	0週										
		11	1週										
	1+h0	12	2週										
	4thQ	13	3週										
		14	4週										
		15	5週										
		16	 6週										
エデル	フアカレ			学型	内容と到達			-					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							运 禁油						
ル棋			/ルギ』		ナロバ谷			旧ブユニ	 Z		到達レバ 4	ソレ	以未炟
古田なかり		別の専	の専 化学・生		/ ₩ //٠ ²⁴⁴	代表的な高分子化	高分子化合物がどのようなものか説明できる。 代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる				4		
専門的能力		学	系分野		有機化学	高分子の分子量、一次構造から高次構造、および構 る性質を説明できる。			4				
						高分子の熱的性質	を説明できる。				4		
評価割合	<u> </u>												
		試験		発	 表	相互評価	態度	ポー	トフォリオ	その他		合計	
総合評価害		70		0		0	10	0		20		100	
基礎的能力		10		0		0	10	0		10		30	
T-WEB 10073				10			1-0			1-0			

専門的能力	30	0	0	0	0	10	40
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2	018年度)	授業科目	半導体工学(5年)				
科目基礎情報										
科目番号	0293			科目区分	専門/選	択				
授業形態	授業			単位の種別と単位数	数 学修単位	: 1				
開設学科	_物質工学科			対象学年	5					
開設期	集中			週時間数						
教科書/教材										
担当教員	佐藤 貴哉,千葉	葉貴之,渡部潔								
지수 다 뉴										

<u>|到達目標|</u>

- * S i 半導体 特にMOS T r の特性を理解する。 * L S I の作り方 特にパターンニング(微細化)技術について理解し、W/Wでの課題及びその対応策案をまとめられる。 * 半導体、有機デバイスの動作原理、製造工程、応用製品、市場について、他分野の技術者に説明でき、その説明を理解してもらうことが出来る。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	特体の基礎、LSIの作り力にフ ハナ当明できる - 現左の運動学に	対しても理解できるように、Si半	半導体にあまり知識のない人達に対しても理解できるように、S i 半導体の基礎、L S I の作り方等について話はするが相手は何も理解できない。
評価項目2	半導体関係の生産技術者と会話して,彼らの言っている事が殆ど理解でき、疑問点等が質問できる。	半導体関係の生産技術者と会話して,彼らの言っている事が50%程度理解できるが 疑問点等は抽出できず,質問は深く出来ない。	半導体関係の生産技術者と会話して,彼らの言っている事は殆ど理解できず、ただ聞いているだけ。
評価項目3	有機ELについて新たな課題設定が 出来、課題解決に向けたアイデア を創出できる。	有機ELの動作原理、製造工程、応 用製品について他分野の技術者に 説明でき、よく理解してもらうこ とが出来る。	有機化学デバイスについて理解したが、その仲のうち一つも他の技術者に説明することが出来ない。 説明しても理解してもらえない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	シリコン半導体、有機デバイスについてその基礎原理、製造工程、世界における日本の半導体業界のポジション、半導体ビジネスの課題、今後の展望などについて学ぶ。半導体業界で活躍した技術者、活躍中の高専OBが講師を勤めるので、現場の生の技術、知識を学ぶことが出来る。技術のみならず市場やビジネス全般について知る。実習、技術者とのディスカッションなど、アクティブラーニングの手法を取り入れた教授法で講義を行う。
授業の進め方・方法	企業および大学から講師を向かえて、シリコン半導体と有機デバイスについて、基礎科学から現状の市場動向まで幅広く講義する。実習や技術者とのディスカッションに積極的に参加すること。評価は、レポート(70%)、授業への積極的な取り組み姿勢(30%)で評価する。二日間、休まず出席した学生のみを評価対象とする。
注意点	日とも出席して、レポートも提出した学生のみ評価対象とする。

事前・事後学習、オフィスアワー

授業計画

30/011	7			
		週	授業内容	週ごとの到達目標
		1週	シリコン半導体の基礎 1)半導体微細化の歴史と身近にある半導体	シリコン半導体の基礎的事項を理解し、他者に説明で きる。
		2週	2)半導体の特徴と性質 3)不純物半導体の原理とPN接合	不純物半導体の原理とPN接合について初心者に説明できる。
		3週	4)MOSトランジスタの動作原理 5)半導体の出きるまで[前工程]	MOSトランジスタの動作原理、製造工程を他者に説明できる。
		4週	6)半導体の出来るまで[後工程] 7)CMOSを作ってみよう(実習)	実習に参加する。
	1stQ	5週	8) CMOSセンサーについて(ソニーの技術者/鶴岡高専出身者)	半導体業界について理解する。
		6週	9)半導体製造装置業界の概要と日本のポジション(強み)	ıı .
前期		7週	10)パターンニング技術について リソグラフィー技術、エッチング技術(ニコン、 TEL技術者)	半導体製造工程について説明できる。 TEL:東京エレクトロン
刊知		8週	11)最近の半導体トピックス 12)エンジニアとのディスカッション	ディスカッションに参加する。
		9週	13) 有機エレクトロニクスについて 14)有機トランジスタ	有機半導体の基本物性を理解し、キャリア輸送、キャ リア注入過程を説明できる。
		10週	15)有機太陽電池 16)有機エレクトロニクスの展望	各種有機デバイスの原理を説明できる。
		11週	17)有機ELの基礎 18)有機Elの製造プロセス	有機ELの基礎原理を説明できる。 製造工程の概略を説明できる。
	2ndQ	12週	19)有機EL開発の歴史 20)ディスプレーへの応用	有機ELの歴史と今後の展望について理解する。
		13週	21)照明パネルへの応用 22)今後の展望	
		14週		
		15週		
		16週		
	•	•	•	•

		1週							
		2週							
		3週							
	2 10	4週							
	3rdQ	5週							
		6週							
		7週							
=		8週							
後期		9週							
		10週							
		11週							
		12週							
	4thQ	13週							
		14週							
		15週							
		16週							
エデル	フカル		 学習内容と到道						
分類	17 71	<u> </u>	学習内容	三口(示 学習内容の到達目	<u>↓</u> ==			到達1./	ベル 授業週
		/J±j′	于自约台	于自约合约到建日	伝			判廷レ/	ソレ 技未旭
評価割合			T		1	1	1		
		試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他		合計
総合評価割合 0		0	0	30	0	70		100	
基礎的能力	基礎的能力 0		0	0	15	0	30		45
専門的能力	ל	0	0	0	15	0	30		45
分野横断的	り能力	0	0	0	0	0	10	10	