

学科到達目標

物質工学専攻では、物質変換、エネルギー変換技術、バイオテクノロジー及び環境保全の発展に対応し得る高度な知識と技術を有する技術者を育成するため、以下のような能力を身に付け、所定の単位を修得した学生に対して、修了を認定します。

1. 高度な物理学などの知識を習得し、自然現象が理解できる。また社会の仕組みや実務問題を理解できる。総合的な能力を有する開発型技術者・研究者に必要な能力を養う。

2. 情報処理技術を習得し、情報技術を駆使できる。

3. 応用化学と生物工学の専門的な知識・技術を駆使することにより、新しい”もの”をデザインできる。

4. 応用化学と生物工学の基礎的な知識・技術、さらに専門分野に関する応用的・先端的技術・知識を総合し、問題を解決し具体的な”もの”を実現できる。

5. 高度な数学や専門分野の応用的・先端技術・知識に加えて、応用化学と生物工学の実験技術を習得し、事象・現象を総合的に捉え解析できる能力を身に付けている。

6. 技術者としての社会的責任や、技術が自然や社会に与える影響を理解し、幅広い見地の下で物事を考慮し、適切な判断ができる。

7. 日本語で研究発表できるプレゼンテーション能力を身に付けている。

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	日本文化	73001	学修単位	2				4					赤迫 照子	
一般	必修	実用英語	73002	学修単位	2	4								岡田 美鈴	
一般	必修	数学特論	73003	学修単位	2			4						加藤 裕基	
専門	必修	自然科学特論	73005	学修単位	2				4					木村 大自	
専門	必修	情報処理	73006	学修単位	2			4						三谷 芳弘	
専門	必修	環境科学	73007	学修単位	2	4								樋口 隆哉,杉本 憲司	
専門	必修	M O T 入門	73008	学修単位	2				4					中村 英人	
専門	選択	物理化学特論	73009	学修単位	2			2						高田 陽一	
専門	選択	有機化学特論	73010	学修単位	2			2						廣原 志保	
専門	選択	生命科学	73011	学修単位	2	2								小林 和香子	
専門	選択	経営管理工学	73013	学修単位	2			2						挾間 雅義	
専門	必修	工学特論Ⅰ	73014	学修単位	2	2								一田 啓介,山口 隆正,成島 和男,長峯 祐子,野本直樹,岡本 昌幸	
専門	必修	工学特論Ⅱ	73015	学修単位	2			2						徳永 敦士,成島 和男,長峯 祐子,鳥袋勝弥,野本直樹,岡本 昌幸	
専門	必修	物質工学エンジニアリングデザイン	73016	学修単位	3	1.5		1.5						中野 陽一	
専門	必修	物質工学総合実験	73017	学修単位	1	2								山崎 博人,中野 陽一,鳥袋勝弥,小林 和香子	

専門	必修	特別研究Ⅰ	73018	学修単位	10	5	5					岡本 昌幸 専攻科各 教員 杉本 憲司	
専門	選択	インターンシップ	73019	学修単位	3	1.5	1.5					岡本 昌幸 専攻科各 教員	
専門	必修	特別研究Ⅱ	73020	学修単位	10					5	5	岡本 昌幸 専攻科各 教員	
専門	選択	工業熱力学	73021	学修単位	2					2		野本 直樹	
専門	選択	界面化学	73022	学修単位	2					1	1	高田 陽一	
専門	選択	無機機能材料工学	73023	学修単位	2					2		藤林 将	
専門	選択	無機工業化学	73024	学修単位	2					2		杉本 憲司	
専門	選択	材料有機化学	73025	学修単位	2					2		廣原 志保	
専門	選択	高分子合成	73026	学修単位	2					2		山崎 博人	
専門	選択	機器分析	73027	学修単位	2					1	1	小倉 薫 高田 陽一	
専門	選択	生体高分子工学	73028	学修単位	2					2		島袋 勝弥	
専門	選択	応用微生物学	73029	学修単位	2					2		町田 峻太郎	
専門	選択	定量生物学	73030	学修単位	2					2		島袋 勝弥	
専門	選択	化学プロセス工学	73031	学修単位	2					1	1	中野 陽一	
専門	選択	インターンシップ	73032	学修単位	3					1.5	1.5	岡本 昌幸 専攻科各 教員	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	日本文化	
科目基礎情報							
科目番号	73001			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	4th-Q			週時間数	4		
教科書/教材	プリントを配付する。参考文献は適宜指示する。						
担当教員	赤迫 照子						
到達目標							
①日本文化に興味・関心を抱き、理解を深めることができる。 ②学び、考察したことを論理的な文章で表現できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)		最低限の到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	日本文化への興味・関心を 広く持ち、様々な角度から 文化的事象を考察できる。		日本文化への興味・関心を 持ち、自分なりの角度から 文化的事象を考察できる。		自分なりの角度から文化的 事象を考察できる。		文化的事象を考察できない 。
評価項目2	理解したこと・考察したこ とを論理的な文章で説明で きる。		理解したこと・考察したこ とを文章で説明できる。		理解したことを文章で説明 できる。		授業で扱った内容を文章で 説明できない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	日本文化を学びながら、論理的な文章を作成する力を養う科目である。 主に文学・語学・歴史からの視点を切り口に、日本文化の諸相を概観する。理解したこと・考察したことは文章にま とめて報告する。 「日本文化とは何か」「文化を学ぶとは何か」を考えるを通して、文化の多様性を尊重する姿勢を身につけてほし い。						
授業の進め方・方法	①文献・教材を読解し、日本文化への理解を深める。 ②理解したこと・考察したことを他者に説明できるように、文章を作成する。 ③論理的な文章を作成するために、推敲・添削の作業をする。 なお、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として「演習課題」と「レポート」を課す。						
注意点	・小テストは日本語に関する問題を出題する。 ・考察を重ねた成果として、レポートを重視する。なお、小論文は「レポート」として扱う。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	4thQ	9週	ガイダンス 文学概論①古代		『古事記』『日本書紀』『万葉集』を読み、古代文化 の基礎知識を身につける。 レポートを作成する。		
		10週	文学概論②中古 文学概論③中世		『源氏物語』を読み、平安文化の基礎知識を身につけ る。 『方丈記』を読み、中世文化の基礎知識を身につける 。 レポートを作成する。		
		11週	文献学① 文献学②		和本の装丁の基礎知識を身につける。 書写・印刷の歴史を理解する。 本文批評・注釈・解釈に取り組み、分析・考察したこ とをレポートにまとめ、発表する。		
		12週	批評を読む① 批評を読む②		日本文化に関する批評・評論を読む。 小論文を作成する。		
		13週	文学概論④近世 文学概論⑤近代		江戸の文学作品を読み、近世文化の基礎知識を身ににつ ける。 小説を読み、近代文化の基礎知識を身につける。 小論文を作成する。		
		14週	文学概論⑥現代 批評を読む③		小説・批評を読み、現代文化の基礎知識を身につける 。 小論文を作成する。		
		15週	定期試験		日本文化のありかたを説明できる。		
		16週	試験返却・解説 授業のまとめ		学修の総まとめができる。		
モデルコアカリ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
評価割合							
	試験	レポート	発表	小テスト	合計		
総合評価割合	10	70	10	10	100		
知識の基本的な理解	10	20	5	10	45		
思考・推論・創造への 適用	0	30	5	0	35		
汎用的技能【論理的思 考力】	0	20	0	0	20		

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	実用英語
科目基礎情報						
科目番号	73002		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻		対象学年	専1		
開設期	1st-Q		週時間数	4		
教科書/教材	Academic Writing Skills 1 Student's Book Cambridge University Press					
担当教員	岡田 美鈴					
到達目標						
アカデミックライティングの手法を学び、プレゼンテーションで使いながら、言語知識の定着と総合的英語運用能力向上を目標とします。 (1) 基礎知識 (文法や語彙) の定着を図り、以下の英語運用能力 (Reading, Writing, Listening, Speaking) の向上を目指す。 (2) 効果的で印象的なプレゼンテーションを行うために必要な英語表現を習得する。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
評価項目1	アカデミックライティングの手法を学び、ライティング活動の中で多様な文を用いて表現することができる。	アカデミックライティングの手法を学び、ライティング活動の中で多様な文を用いて概ね表現することができる。	アカデミックライティングの手法を学び、ライティング活動の中で多様な文を用いてやや表現することができる。	アカデミックライティングの手法を学び、ライティング活動の中で多様な文を用いて表現することができない。		
評価項目2	アカデミックライティングの手法を活用し、効果的なプレゼンテーションができる。	アカデミックライティングの手法を活用し、効果的なプレゼンテーションが概ねできる。	アカデミックライティングの手法を活用し、効果的なプレゼンテーションがややできる。	アカデミックライティングの手法を活用し、効果的なプレゼンテーションができない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	アカデミックライティングの手法を学びながら言語知識の定着を図り、総合的な英語運用能力、Reading, Writing, Listening, Speakingについての能力向上を図ります。また、この授業をきっかけとして英語学習やTOEIC学習にも目を向け、公開試験や I P 試験を積極的に受験してほしいと思います。					
授業の進め方・方法	【授業】テストの範囲や進め方は初回に説明をするので、準備をして真剣に取り組みましょう。授業での活動を評価するので、出席に気をつけましょう。 【評価】達成度評価 (%) について、テキストの構成に合わせてUnit 1での活動を20%、Unit 2での活動を25%、Unit 3での活動を20%、Unit 4での活動を35%とします。また、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、各回でレポートを提出します。					
注意点	必ず英和辞典とノート (またはルーズリーフ) を持ってきてきましょう。積極的に授業に臨む姿勢を評価します。間違いを恐れずにチャレンジしてください。					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	導入・Unit 1 (Part 1, 2)	Guidance How to structure a paragraph - the basic building block for essays.		
		2週	Unit 1 (Part 3, 4)	How to structure a paragraph - the basic building block for essays.		
		3週	Unit 2 (Part 1, 2)	From writing paragraphs to composing longer pieces of work (essays).		
		4週	Unit 2 (Part 3・Presentation)	From writing paragraphs to composing longer pieces of work (essays). You can give a presentation on a certain theme.		
		5週	Unit 3 (Part 1, 2)	How to paraphrase and summarize, and use information from outside sources.		
		6週	Unit 4 (Part 1, 2)	How to write a research essay, with particular focus on presenting opinions and supporting them with evidence.		
		7週	Unit 4 (Part 3)	How to write a research essay, with particular focus on presenting opinions and supporting them with evidence.		
		8週	Round-Table Discussion	You can have a round-table discussion about SDGs.		
モデルコアカリ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
評価割合						
	Unit 1	Unit 2	Unit 3	Unt 4	合計	
総合評価割合	20	25	20	35	100	
基礎的能力	20	25	20	35	100	
専門的能力	0	0	0	0	0	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	数学特論	
科目基礎情報							
科目番号		73003		科目区分		一般 / 必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		物質工学専攻		対象学年		専1	
開設期		3rd-Q		週時間数		4	
教科書/教材		岩波書店「代数系入門」(著:松坂和夫)					
担当教員		加藤 裕基					
到達目標							
(1) 群論の基礎を理解できる (2) 環論の基礎を理解できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限な到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
評価項目1		群論の基礎が理解でき、説明することができる。また、問題を正しく解くことができる。	群論の基礎が理解でき、説明することができる。また、問題を大きく間違えることなく解くことができる。	群論の基礎が理解でき、説明することができる。	群論の基礎が理解できない。そして説明することができない。		
評価項目2		環論の基礎が理解でき、説明することができる。また、問題を正しく解くことができる。	環論の基礎が理解でき、説明することができる。また、問題を大きく間違えることなく解くことができる。	環論の基礎が理解でき、説明することができる。	環論の基礎が理解できない。そして説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		群論と環論の初歩を講義する。前半では群論、後半では環論を講義する。					
授業の進め方・方法		抽象的な事柄を学ぶときに心がけたいのは、自ら具体的な計算を行うことを欠かさないことである。そのために、授業内では具体例を多く取り扱う予定である。また、演習を課し、宿題も課すであろう。これらの課題をしっかりとこなすことで正しい数学的な概念を身に着ける。関連する数学的な話題についても触れる予定である。					
注意点		授業時はノートをとることを推奨する。理解できない箇所は、まずは自分で考えること。そして、図書館を利用して文献を調べること。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
モデルコアカリ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
評価割合							
		定期試験		レポート		合計	
総合評価割合		70		30		100	
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】		30		10		40	
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】		20		10		30	
汎用的技能【論理的思考力】		20		10		30	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	自然科学特論	
科目基礎情報							
科目番号	73005			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	4th-Q			週時間数	4		
教科書/教材	本科で使用した物理の教科書等						
担当教員	木村 大自						
到達目標							
1 特殊相対性理論と量子力学の基礎を理解し、説明することができる。 2 超伝導現象や超伝導の原理を理解し、説明することができる。 3 物理の学習を通して、科学的な思考力や探究心、学習態度を高めることができる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
評価項目1		特殊相対性理論と量子論の基礎を理解し、適切な具体例を挙げて説明することができる。また、応用的な問題について計算することができる。	特殊相対性理論と量子論の基礎を理解し、説明することができる。また、授業で扱う問題について計算することができる。	特殊相対性理論と量子論の基礎を理解し、おおまかな説明をすることができる。また、簡単な問題について計算することができる。	特殊相対性理論と量子論の基礎を理解することができず、簡単な問題を計算することもできない。		
評価項目2		超伝導現象や超伝導の原理を理解し、適切な具体例を挙げて説明することができる。また、応用的な問題について計算することができる。	超伝導現象や超伝導の原理を理解し、説明することができる。また、授業で扱う問題について計算することができる。	超伝導現象や超伝導の原理を理解し、おおまかな説明をすることができる。また、簡単な問題について計算することができる。	超伝導現象や超伝導の原理を理解することができず、簡単な問題を計算することもできない。		
評価項目3		物理の学習を通して、科学的な思考力や探究心、学習態度を高め、他の学生に良い影響を与えることができる。	物理の学習を通して、科学的な思考力や探究心、学習態度を高めることができる。	物理の学習を通して、科学的な思考力や探究心、学習態度をやや高めることができる。	物理の学習を通して、科学的な思考力や探究心、学習態度を高めることができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	特殊相対性理論と量子力学の基本的な事柄を学びます。これらは日常生活や本科の物理とは異なる面白い現象もあります。少し複雑な計算もできますが、本科の数学の知識があれば大丈夫です。						
授業の進め方・方法	講義形式です。演習時間は、学生同士の教え合いや学び合いを奨励しています。						
注意点	計算や問題は、自分で解いてみてください。原理や法則は、意味を考え納得しながら学習を進めてください。ある程度理解してから、友達と議論すれば、理解を深めることができますと思います。なお、学期内に成績を再評価する場合があります。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	4thQ	9週	ガイダンス、ガリレイ変換とローレンツ変換。時間の遅れ、ローレンツ収縮。		ガリレイ変換とローレンツ変換について説明できる。時間の遅れ、ローレンツ収縮について説明できる。		
		10週	エネルギーと質量の関係、光のドップラー効果。光のエネルギー。		エネルギーと質量の関係、光のドップラー効果について説明できる。光のエネルギーについて説明できる。		
		11週	光電効果、コンプトン効果。電子の波動性、不確定性原理。		光電効果、コンプトン効果について説明できる。電子の波動性、不確定性原理について説明できる。		
		12週	中間試験。中間試験の返却と解説。		中間試験の8割以上を解くことができる。中間試験の解説を聞き、間違えたところを正しく解くことができる。		
		13週	シュレディンガー方程式。井戸型ポテンシャル（前半）。		シュレディンガー方程式について説明できる。井戸型ポテンシャル（前半）について説明できる。		
		14週	井戸型ポテンシャル（後半）。超伝導現象。		井戸型ポテンシャル（後半）について説明できる。超伝導現象について説明できる。		
		15週	BCS理論、永久電流。マイスナー効果。		BCS理論、永久電流について説明できる。マイスナー効果について説明できる。		
		16週	定期試験。定期試験の返却と解説。		定期試験の8割以上を解くことができる。定期試験の解説を聞き、間違えたところを理解できる。		
モデルコアカリ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
評価割合							
	中間試験		定期試験		課題	合計	
総合評価割合	40		40		20	100	
知識の基本的な理解	30		30		20	80	
思考・推論・創造性	10		10		0	20	
態度・志向性(人間力)	0		0		0	0	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	情報処理
科目基礎情報						
科目番号	73006			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1	
開設期	3rd-Q			週時間数	4	
教科書/教材	『「ゼロからはじめるデータサイエンス入門 R・Python一挙両得」辻真吾・矢吹太郎(講談社)』, プリント					
担当教員	三谷 芳弘					
到達目標						
情報処理の一つであるデータサイエンスを扱う。データサイエンスでは、解決すべき問題を明らかにし、必要なデータを作成・収集・検討し、データ解析の手法を用いて実際にデータを分析し、その分析結果を解釈し、問題解決にあたる。本授業では、データサイエンスにおけるデータ解析手法の基本的な考え方を習得する。さらにデータに対して実際にデータ解析手法を用いることができる。 本講義の到達目標は以下の通りである。 (1) データフレーム・類似度(非類似度)・基本統計量・データの可視化について理解できる。 (2) 乱数・統計的推測・回帰分析について理解できる。 (3) 機械学習 教師あり学習・教師なし学習について理解できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1	類似度・基本統計量・データの可視化を説明できる。	類似度・基本統計量を説明できる。	データフレームについて説明できる。	データフレームの説明ができない。		
評価項目2	統計的推測・回帰分析を説明できる。	統計的推測を説明できる。	乱数について説明できる。	乱数の説明ができない。		
評価項目3	教師あり学習・教師なし学習を説明できる。	教師あり学習を説明できる。	機械学習について説明できる。	機械学習の説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	情報処理の一つであるデータサイエンスを理解し、データ解析手法の基本的な考え方を習得する。					
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として小テスト及びレポートを実施する。本講義は情報処理室において実施する。情報処理室の利用についてはマナーを守ること。教科書及び配布プリントに基づいて授業を進める。					
注意点	データサイエンスに関する小テストとしてプログラム課題を課す。また、データサイエンスに関する応用のレポートとしてプログラム課題を課す。提出期限は厳守すること。学期内に成績を再評価する場合がある。					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	1回目：データサイエンス(1), ガイダンス・概要 2回目：データサイエンス(2)	・シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解できる。データフレーム、データの読み込み・書き込みを理解できる。 ・類似度(非類似度)を理解できる		
		2週	3回目：データサイエンス(3) 4回目：データサイエンス(4)	・基本統計量を理解できる ・データ可視化を理解できる		
		3週	5回目：データサイエンス(5) 6回目：データサイエンス(6)	・乱数を理解できる ・統計的推測を理解できる		
		4週	7回目：データサイエンス(7) 8回目：データサイエンス(8)	・回帰分析(1)を理解できる ・回帰分析(2)を理解できる		
		5週	9回目：データサイエンス(9) 10回目：データサイエンス(10)	・機械学習 教師あり学習(1)を理解できる ・機械学習 教師あり学習(2)を理解できる		
		6週	11回目：データサイエンス(11) 12回目：データサイエンス(12)	・機械学習 教師なし学習(1)を理解できる ・機械学習 教師なし学習(2)を理解できる		
		7週	13回目：データサイエンスの応用(1) 14回目：データサイエンスの応用(2)	・与えられた課題に取り組み、レポートとしてまとめることができる。 ・与えられた課題に取り組み、レポートとしてまとめることができる。		
		8週	15回目：定期試験 16回目：試験返却	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。 ・また、これまでの学習事項のまとめを行う。		
モデルコアカリ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
評価割合						
	期末試験		レポート	小テスト	合計	
総合評価割合	40		40	20	100	
知識の基本的な理解	20		10	10	40	
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】	10		10	5	25	
汎用的技能【論理的思考力】	10		10	5	25	
態度・志向性（人間力）	0		0	0	0	
総合的な学習経験と創造的思考力	0		10	0	10	

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
評価割合					
	試験	発表	レポート	合計	
総合評価割合	70	15	15	100	
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】	30	0	0	30	
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】	20	0	5	25	
汎用的技能	10	5	5	20	
態度・志向性(人間力)	0	5	0	5	
総合的な学習経験と創造的思考力	10	5	5	20	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度（2024年度）		授業科目	MOT入門
科目基礎情報						
科目番号	73008			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1	
開設期	4th-Q			週時間数	4	
教科書/教材	講義資料をPDFにて配布する（各自でダウンロード）。					
担当教員	中村 英人					
到達目標						
①MOT（技術経営）の用語や定義、基本的なフレームワークを、説明できる。 ②ビジネス・エコシステム及びプラットフォームビジネスについて、説明できる。 ③MOT（技術経営）の事例を見つけ出し、分析・考察することができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（良）	最低限の到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）		
評価項目1	ケーススタディ企業におけるMOT（技術経営）の特徴に対して、独自の考察を示すことができる。	ケーススタディ企業におけるMOT（技術経営）の特徴を、MOTの用語や定義、基本的なフレームワークを用いて、説明できる。	MOT（技術経営）の用語や定義、基本的なフレームワークを、説明できる。	MOT（技術経営）の用語や定義、基本的なフレームワークを、説明できない。		
評価項目2	ケーススタディ企業の特徴を、ビジネス・エコシステム及びプラットフォームビジネスの視点で捉え、独自の考察を示すことができる。	ケーススタディ企業の特徴を、ビジネス・エコシステム及びプラットフォームビジネスの視点から説明できる。	ビジネス・エコシステム及びプラットフォームビジネスに関連する用語ついて、説明できる。	ビジネス・エコシステム及びプラットフォームビジネスに関連する用語ついて、説明できない。		
評価項目3	MOT（技術経営）に関する事例を自分で見つけ情報収集を行い、分析することができる。	MOT（技術経営）に関する事例を自分で見つけ情報収集を行い、分析することができる。	MOT（技術経営）に関する事例を自分で見つけ、情報収集を行うことができる。	MOT（技術経営）の事例と、その他の事例の判別がつかない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	MOT（技術経営）について既知の知識を整理するとともに、新たな知識の獲得に努めます。また、他の学問領域との関連性を理解し、具体的な事例について、技術と経営の2つの視点から考察できるようにします。 ※実務との関係 この科目は、企業及び地方公共団体において情報システム構築や経済分析を担当した経験を持ち、さらに、MOT（技術経営修士（専門職））の学位を有する教員が、その実務経験と知識を活かして、企業や官公庁の技術マネジメントの歴史や現状、課題等の事例を踏まえた技術経営論について、講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	教科書は用いず、適宜講義資料を配付します。 この科目は学修単位のため、事前・事後学習として、ケーススタディのディスカッションの前提となる資料の読み込み、確認レポートを実施します。					
注意点	講義ではケーススタディによるディスカッションを行います。積極的な参加を求めます。 受講者の人数により、事例研究の内容の見直しを行う場合があります。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	4thQ	9週	1.MOTをめぐる経緯 2.イノベーション	1.MOT（技術経営）の意義、成立の経緯について説明できる。 2.技術の成果を商品化する過程及び3つの関門について説明できる。		
		10週	3.オープン・イノベーション 4.ビジネス・エコシステム	3.オープン・イノベーションの概念・枠組み・メリット・デメリットについて説明できる。 4.ビジネス・エコシステムの概念・枠組みについて説明できる。		
		11週	5.プラットフォーム・ビジネス 6.事例研究①:グローバル化と日本企業	5.プラットフォーム企業概念の枠組み、成長の要因について説明できる。 6.市場のグローバル化及び生産のグローバル化について説明できる。		
		12週	7.事例研究②:コンピュータ産業 8.事例研究③:半導体産業	7.コンピュータ産業の進展を、技術のSカーブ分析を用いて説明できる。 8.半導体産業の歴史について説明できる。		
		13週	9.事例研究④:半導体産業 10.事例研究⑤:文房具業界（マスキングテープ）	9.わが国の半導体産業が衰退した要因を考察し、説明できる。 10.事例企業における、ユーザー・イノベーションを説明できる。		
		14週	11.事例研究⑥:時計産業 12.事例研究⑦:ゲーム産業	11.事例企業における、マーケティングの特徴を説明できる。 12.事例企業における、マーケティングの特徴を説明できる。		
		15週	13.事例研究⑧:医療機器産業（X線画像診断システム） 14.政府の技術政策	13.富士フィルムの事例を通じて、同社の競争優位について説明できる。 14.政府の技術政策について説明できる。		
		16週	15.論文研究① 16.論文研究②	社会経済におけるMOTに関連した事例を自ら探し、これまでに学習した内容を踏まえて、批判的に検証を行う。		

モデルコアカリ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
評価割合					
	レポート	発表	合計		
総合評価割合	50	50	100		
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】	20	20	40		
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】	20	20	40		
汎用的技能【論理的思考力】	0	0	0		
態度・志向性（人間力）	0	0	0		
総合的な学習経験と創造的思考力	10	10	20		

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物理化学特論	
科目基礎情報							
科目番号	73009			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	「演習 物理化学」 渡辺 啓 著 (サイエンス社)						
担当教員	高田 陽一						
到達目標							
1. 自由エネルギーを理解し、熱力学的な平衡状態を説明できる。 2. 反応速度式を組み立て、反応機構を説明できる。 3. 量子化学の考え方を理解し、原子や分子の構造を説明できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安(不可)			
評価項目1	自由エネルギーの関係式を理解し、数式を用いて熱力学的な平衡状態を説明できる。	自由エネルギーの関係式を理解し、熱力学的な平衡状態の現象論を説明できる。	自由エネルギーを理解し、熱力学的な平衡状態の現象論を説明できる。	自由エネルギーを理解できず、熱力学的な平衡状態の現象論を説明できない。			
評価項目2	組み立てた反応速度式を解くことができ、それらを用いて複数の反応機構を説明できる。	反応速度式を組み立て、複数の反応機構の概要を説明できる。	反応速度式を組み立て、1つの反応機構の概要を説明できる。	反応速度式を組み立てられず、反応機構の概要を説明できない。			
評価項目3	量子化学の考え方を十分に理解し、原子や分子の構造の説明に適用できる。	量子化学の考え方を理解し、原子や分子の構造の概要を説明できる。	量子化学の考え方を知り、原子や分子の構造の概要を説明できる。	量子化学の考え方がわからず、原子や分子の構造の概要を説明できない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学の現象を理論的に説明するために物理化学の理解は欠かせない。物理化学は主に、平衡状態を取り扱う熱力学、状態の変化を取り扱う反応速度論、そして原子や分子の構造を説明する量子化学に分けられる。この科目は、これまで本科の物理化学で学んできたそれらの内容をより深く理解するために設定されている。関係式の導出を含め、化学現象を物理化学の観点から正しく説明できるようになることを目的とする。						
授業の進め方・方法	教科書に与えられている式を理解し、使いこなせるようになるとともに、それらの式がどのように導出されてきたのか、自ら計算できる力を養ってもらうために、適宜演習を課す。積極的に手を動かして計算してみることが大事である。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを実施する。						
注意点	本科で学んだ物理化学の内容を復習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	熱力学の法則	熱力学第1～3法則を説明できる。			
		2週	自由エネルギー	自由エネルギーを理解し、化学ポテンシャルを説明できる。			
		3週	相平衡	化学ポテンシャルから関係式を導出し、相平衡を説明できる。			
		4週	相図	ラウールの法則やヘンリーの法則と相図の関係を説明できる。			
		5週	平衡定数と自由エネルギー	平衡定数と自由エネルギーの関係を説明できる。			
		6週	ルシャトリエの原理	化学平衡に与える圧力や温度の影響を、数値計算を含めて説明できる。			
		7週	中間試験	1～6週までの範囲の試験をする。			
		8週	反応次数	反応速度の基礎を理解し、速度式を解くことができる。			
	4thQ	9週	反応速度と温度	9アレニウスの式と活性化エネルギーを説明できる。			
		10週	反応機構	数式を用いて、逐次反応や可逆反応など反応機構の違いを説明できる。			
		11週	量子化学の基礎	量子化学の成り立ちと基本的な考え方を説明できる。			
		12週	シュレーディンガー方程式	波動関数を理解し、シュレーディンガー方程式を説明できる。			
		13週	原子構造	波動関数と原子構造の関係を説明できる。			
		14週	分子構造	分子軌道法を説明できる。			
		15週	期末試験	8～14週までの範囲の試験をする。			
		16週	試験返却	期末試験を返却し解説する。			
モデルコアカリ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
評価割合							
		試験	レポート		合計		
総合評価割合		60	40		100		
知識の基本的な理解		40	10		50		

思考・推論・創造への適用力	20	30	50
---------------	----	----	----

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	有機化学特論	
科目基礎情報							
科目番号	73010			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	有機化学演習 Ⅲ (化学演習シリーズ8) (豊田 真司、東京化学同人)						
担当教員	廣原 志保						
到達目標							
有機化学特論は、有機化合物の命名、立体化学、アルカンから複素環化合物までの代表的な反応、性質および有機化合物の同定までの演習により、有機化学を理解することを到達目標とする。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
評価項目1	有機化合物の立体構造すべて理解する。	有機化合物の立体構造の4/5理解する。	有機化合物の立体構造の3/5理解する。	有機化合物の立体構造が理解できていない。			
評価項目2	有機化合物の命名、性質すべて理解する。	有機化合物の命名、性質の4/5理解する。	有機化合物の命名、性質の3/5理解する。	有機化合物の命名、性質が理解できていない。			
評価項目3	有機化合物の反応すべて理解する。	有機化合物の反応の4/5理解する。	有機化合物の反応の3/5理解する。	有機化合物の反応が理解できていない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この教科を通して有機化合物の合成から同定まで習得することができる。						
授業の進め方・方法	演習形式で行う。						
注意点	演習形式で行う。 予習および復習をすること。 課題として毎回、レポートを課す。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	4thQ	9週	1回目 命名法、結合 2回目 構造、酸塩基	命名法、結合を理解し説明できる。 構造、酸塩基を理解し説明できる。			
		10週	3回目 立体構造 4回目 反応機構	立体構造を理解し説明できる。 代表的な反応機構が説明でき、書くことができる。			
		11週	5回目 アルカン、アルケン、アルキン 6回目 芳香族化合物	アルカン、アルケン、アルキンの代表的な性質、反応機構が説明でき、書くことができる。 芳香族化合物の代表的な性質、反応機構が説明でき、書くことができる。			
		12週	7回目 ハロゲン化アルキル 8回目 アルコール、フェノール、エーテル	ハロゲン化アルキルの代表的な性質、反応機構が説明でき、書くことができる。 アルコール、フェノール、エーテルの代表的な性質、反応機構が説明でき、書くことができる。			
		13週	9回目 アルデヒド、ケトン 10回目 カルボン酸、カルボン酸誘導体	アルデヒド、ケトンの代表的な性質、反応機構が説明でき、書くことができる。 カルボン酸、カルボン酸誘導体の代表的な性質、反応機構が説明でき、書くことができる。			
		14週	11回目 アミン、含窒素化合物 12回目 有機金属化合物、ベリ環状化合物	アミン、含窒素化合物の代表的な性質、反応機構が説明でき、書くことができる。 有機金属化合物、ベリ環状化合物の代表的な性質、反応機構が説明でき、書くことができる。			
		15週	13回目 糖質、アミノ酸 14回目 有機化合物の同定	糖質、アミノ酸の代表的な性質、反応機構が説明でき、書くことができる。 有機化合物の同定ができる。			
		16週	15回目 まとめ	全体のまとめを行う。授業評価アンケートを行う。			
モデルコアカリ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
評価割合							
	試験	レポート		態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100

基礎的能力	10	10	0	0	0	0	20
專門的能力	30	10	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	20	0	0	0	0	40

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	生命科学		
科目基礎情報								
科目番号		73011		科目区分		専門 / 選択		
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科		物質工学専攻		対象学年		専1		
開設期		前期		週時間数		2		
教科書/教材		教科書は使用しない、資料を配布する						
担当教員		小林 和香子						
到達目標								
(1) 合成されるタンパク質の輸送経路について説明できる (2) 細胞間シグナル伝達について説明できる (3) 細胞骨格や細胞周期、個体を構成するために必要な組織を説明できる (4) 性と遺伝について説明できる								
ルーブリック								
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
評価項目1		合成されるタンパク質の輸送経路について3つ説明できる	合成されるタンパク質の輸送経路について3つ理解できる	合成されるタンパク質の輸送経路について2つ理解できる	合成されるタンパク質の輸送経路について理解できない			
評価項目2		細胞間シグナル伝達について2つ説明できる	細胞間シグナル伝達について2つ理解できる	細胞間シグナル伝達について1つ理解できる	細胞間シグナル伝達について理解できない			
評価項目3		細胞骨格や細胞周期、個体を構成するために必要な組織を全て説明できる	細胞骨格や細胞周期、個体を構成するために必要な組織を全て理解できる	細胞骨格や細胞周期、個体を構成するために必要な組織を2つ理解できる	細胞骨格や細胞周期、個体を構成するために必要な組織を理解できない			
評価項目4		性と遺伝についてメンデルの法則や減数分裂を説明できる	性と遺伝についてメンデルの法則や減数分裂を理解できる	性と遺伝についてメンデルの法則や減数分裂をどちらか1つは理解できる	性と遺伝についてメンデルの法則や減数分裂を理解できない			
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要		生命科学では糖質・脂質・タンパク質・核酸という4つの物質が重要な役割を果たしている。その中でもタンパク質に焦点を当て、その細胞内分子機能を深く理解していく。						
授業の進め方・方法		本科で学習した生物化学や分子生物学の知識をより深める。毎回授業の予習・復習としてレポートを課す。						
注意点		この科目は学修単位科目のため、事前学習としての予習、事後学習としての復習が必要。						
授業の属性・履修上の区分								
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
		週	授業内容		週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	細胞内区画と細胞内輸送		細胞小器官のについて理解する タンパク質の輸送経路について理解する			
		2週	細胞の情報伝達-1		細胞間シグナル伝達の原理を理解する			
		3週	細胞の情報伝達-2		細胞間シグナル伝達の原理を理解する			
		4週	細胞の情報伝達-3		代表的なシグナル伝達経路を理解する			
		5週	細胞の情報伝達-4		代表的なシグナル伝達経路を理解する			
		6週	細胞骨格-1		細胞の骨格系タンパク質について理解する			
		7週	細胞骨格-2		細胞の骨格系タンパク質について理解する			
		8週	細胞周期-1		細胞周期に関わるタンパク質について理解する			
	2ndQ	9週	細胞周期-2		細胞周期の制御について理解する			
		10週	性と遺伝-1		減数分裂や受精について理解する			
		11週	性と遺伝-2		減数分裂や受精について理解する			
		12週	細胞外マトリックスと結合組織		細胞外マトリックスのタンパク質について理解する			
		13週	上皮と細胞結合		上皮細胞のタンパク質について理解する			
		14週	がん-1		がん細胞転移について理解する			
		15週	がん-2		がん細胞転移について理解する			
		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		分野	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								
			小レポート	期末レポート		合計		
総合評価割合			70	30		100		
基礎的能力			30	10		40		
専門的能力			40	20		60		

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	経営管理工学	
科目基礎情報							
科目番号	73013			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	授業でつかうプレゼン資料						
担当教員	挾間 雅義						
到達目標							
・ 経営管理、販売管理についてやや難しい知識を理解し、応用できる。 ・ ビジネスプランについては自主的かつ発展的にチームをリードしながら構築できる。 ・ 経営工学手法を理解し、モデルを作成することができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
経営系知識の習得	経営管理・販売管理について、やや難しい知識を有することができ、発展的に応用できる	経営管理・販売管理について、正しく理解でき、応用できる	経営管理・販売管理について、ある程度の知識を有し、すこし応用できる	経営管理・販売管理について少しの知識しか有さず、応用もできない			
ビジネスプランの構築	ビジネスプランを自主的かつ発展的にチームをリードしながら構築できる	ビジネスプランを自主的に構築できる	ビジネスプランを定められた書式の範囲内で構築できる	ビジネスプランを構築できない			
スケジューリング、コスト、人月計算	経営工学手法を用いてやや複雑なモデルを作成することができる。	経営工学手法を理解しモデルを作成することができる	経営工学手法の基本部分を理解できる	経営工学手法を理解できない			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	応用的な内容を扱うため、少し難しいと思うかもしれないが、わからない部分はまず、自分たちで調べ、次に教員に質問することで解決させておく必要がある。半期の中で講義とグループワーク形式により、他高専間の学生と交流し、コミュニケーションを取りながら、いろいろな視点で経営管理工学の内容を理解する。						
授業の進め方・方法	・ 資料を配布 ・ スマートボードで授業をおこなう。 ・ グループで課題に取り組む						
注意点	他高専生との交流形式で授業をおこないますので、楽しみながら取り組んでください。本科の経営工学、マーケティング論、生産管理論の理解をしておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	連携教育に関するガイダンスと遠隔チーム編成	・ 授業の進め方について理解できる。 ・ 遠隔チーム編成が構築できる。			
		2週	企業経営の基礎概念の復習	・ 企業経営の基礎を理解し、起業・創業の基礎を理解できる ・ ビジネスプラン作成方法を理解できる。 ・ 市場調査、プロモーションミックス、AIDMAを理解できる。			
		3週	販売管理ワークショップ (WS)	・ 広告に関するワークショップ (WS) を通じて、遠隔グループワークを実践できる。			
		4週	ビジネスプラン作成WS①	・ テーマを理解し、市場調査方法、原価計算手法、利益計画立案方法を理解することができる。			
		5週	ビジネスプラン作成WS②	・ 仮想商品の市場調査を実施できる。 ・ 原価を想定し、利益計画を立てることができる。 ・ チームで役割分担し、チームワークができる。			
		6週	ビジネスプラン作成WS③	・ ビジネスプランを発表することができる。 ・ ビジネスプランをレポートにまとめることができる。			
		7週	中間発表会	・ グループ内で担当を割り当てて制限時間内に発表できる。			
		8週	スケジューリング手法WS① (経営工学手法とは、アローダイアグラム)	・ 経営工学手法にはどのようなものがあるのかを把握できる ・ 先行作業に基づいてアローダイアグラムの作成が出来る			
	4thQ	9週	スケジューリング手法WS② (日程計画法の指標)	・ 日程計画法に必要な時間を求めることができる。			
		10週	スケジューリング手法WS③ (プロジェクトマネジメント 人月計算)	・ 各作業に必要な工数や要員を求めることができる。			
		11週	スケジューリングWS① (ガントチャート、グループワークの取り組み)	・ 他高専と連携して、実用可能なスケジュールテーマを設定し、その内容について議論することができる			
		12週	スケジューリングWS② (グループワークの取り組み②、筆記試験について)	・ 他高専と連携して、実用可能なスケジュールテーマを設定し、その内容について議論することができる			
		13週	期末発表会 (グループが少ない場合は筆記試験対策)	・ グループで担当を決め、制限時間内で説明できる。 ・ (筆記試験で出題される内容の知識を理解し、応用することができる)			

		14週	期末発表会		・グループで担当を決め、制限時間内で説明できる。
		15週	定期試験		
		16週	試験返却		
モデルコアカリ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
評価割合					
	口頭発表	筆記試験	レポート	合計	
総合評価割合	40	40	20	100	
知識の基本的な理解	30	10	0	40	
思考・推論・創造への適用力	10	30	5	45	
汎用的技能	0	0	5	5	
態度・志向性（人間力）	0	0	5	5	
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	5	5	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	工学特論 I	
科目基礎情報							
科目番号	73014			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	一田 啓介,山口 隆正,成島 和男,長峯 祐子,野本 直樹,岡本 昌幸						
到達目標							
これらの技術者は、専門分野のみでなく、他分野と融合・複合した知識や技術が求められている。ここでは、融合・複合領域の技術者を育てることを目的とし、機械工学、電気工学、制御情報工学、物質工学に関する分野の講義を受け、基礎知識や新しい技術について自分の専門以外の分野についても理解でき、説明できることが到達目標レベルとなる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
評価項目1		自分の専門以外の分野の基礎知識や新しい技術について理解し説明でき、レポートの課題について幅広い情報を収集し、まとめることができる。	自分の専門以外の分野の基礎知識や新しい技術について理解し説明でき、レポートの課題について必要な情報を収集し、まとめることができる。	自分の専門以外の分野の基礎知識や新しい技術について理解し説明でき、レポートの課題をまとめることができる。	自分の専門以外の分野の基礎知識や新しい技術について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械工学, 電気工学, 制御情報工学, 物質工学に関する分野の基礎知識や新しい技術について講義する。						
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを課す。講義ごとに指示されるレポートについては、提出締切を守り必ず提出すること。また、講義を受講していないのに、レポートの課題だけを後で聞いてレポートを提出することは認められないので注意すること。						
注意点	レポートのみの評価となっているので、レポートが提出されないとその回の評価点は0点となる。だがどのレポートを出していないといった管理はしないので、毎回締め切りを守ってレポートを提出すること。 到達目標①：レポートにより評価する。(100%)						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	(成島准教授)「光の本質的な性質」① 光の本質的性質, すなわち光の電磁波についての側面と光子についての側面に触れつつ解説する。		自分の専門以外の分野についても、基礎知識や新しい技術について理解でき、説明できる。 講義ごとに指示された内容のレポートを作成できる。		
		2週	(成島准教授)「光の本質的な性質」② 光の本質的性質, すなわち光の電磁波についての側面と光子についての側面に触れつつ解説する。		"		
		3週	(成島准教授)「光エレクトロニクス素子の基礎」① 光を利用した素子, すなわち光エレクトロニクス素子の基本構造や動作原理についての概略を解説する。		"		
		4週	(成島准教授)「光エレクトロニクス素子の基礎」② 光を利用した素子, すなわち光エレクトロニクス素子の基本構造や動作原理についての概略を解説する。		"		
		5週	(一田教授)「ロボットの仕組みについて」 ロボットの仕組みについて講義する。		"		
		6週	(一田教授)「ロボットマニピュレータについて」 ロボットマニピュレータについて講義する。		"		
		7週	(山口講師)「人工衛星について」① 人工衛星について講義する。		"		
		8週	(山口講師)「人工衛星について」② 人工衛星について講義する。		"		
	2ndQ	9週	(長峯准教授)「静的システムから自発的に生じる動的システム」① 静的システムから自発的に運動を生じる系は多々存在するが、その発生機構は解明されていない。自発運動系に着目した研究内容について説明する。		"		
		10週	(長峯准教授)「静的システムから自発的に生じる動的システム」② 静的システムから自発的に運動を生じる系は多々存在するが、その発生機構は解明されていない。自発運動系に着目した研究内容について説明する。		"		
		11週	(長峯准教授)「技術者倫理と研究記録管理」 技術者倫理と研究記録管理について説明する。		"		
		12週	(長峯准教授)「技術者の英語について」 技術者が業務にて携わる、初歩的な書類英語や、国際学会英語表記Webサイトについて説明する。		"		
		13週	(野本准教授)「水処理について」① 水処理装置を例に、設計にまつわる機械、電気、制御、化学、金銭的要素について学習する。		"		

		14週	(野本准教授)「水処理について」② 水処理装置を例に、設計にまつわる機械、電気、制御、化学、金銭的要素について学習する。	〃		
		15週	専攻科：まとめ、授業アンケート			
		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		分野	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						
			レポート	合計		
総合評価割合			100	100		
知識の基本的な理解			50	50		
汎用的技能			50	50		

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	工学特論Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		73015		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		物質工学専攻		対象学年		専1	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材							
担当教員		徳永 敦士,成島 和男,長峯 祐子,島袋 勝弥,野本 直樹,岡本 昌幸					
到達目標							
これからの技術者は、工学的な観点から実務問題を理解でき、それに対応できる能力が要求される。さらに専門分野だけではなく、他分野と融合・複合した知識や技術が求められている。工学特論Ⅱでは各分野（機械工学、電気工学、制御情報工学、物質工学、その他の分野）の講師を招き、研究や最近の話題について講義を受け、自分の専門分野だけでなく他分野についても、技術の現状や展望および実務上の問題点や課題について理解でき、説明できることが到達目標である。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)		標準的な到達レベルの目安 (良)		最低限の到達レベルの目安 (可)	
評価項目1		他分野の技術の現状や展望および実務上の問題点や課題について理解し説明でき、レポートの課題について幅広い情報を収集し、まとめることができる。		他分野の技術の現状や展望および実務上の問題点や課題について理解し説明でき、レポートの課題について必要な情報を収集し、まとめることができる。		他分野の技術の現状や展望および実務上の問題点や課題について理解し説明でき、レポートの課題をまとめることができる。	
他分野の技術の現状や展望および実務上の問題点や課題について理解できない。							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		各分野（機械工学、電気工学、制御情報工学、物質工学、その他の分野）の講師を招き、研究や最近の話題について講義を行う。また、その他情勢に応じたテーマで講義を行う。					
授業の進め方・方法		この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを課す。講義ごとに指示されるレポートについては、提出締切を守り必ず提出すること。また、講義を受講していないのに、レポートの課題だけを後で聞いてレポートを提出することは認められないので注意すること。					
注意点		レポートのみの評価となっているので、レポートが提出されないとその回の評価点は0点となる。だがどのレポートを出していないといった管理はしないので、毎回締め切りを守ってレポートを提出すること。 到達目標①：レポート（各分野の技術等）により評価する。（100%）					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	専攻科：授業概要説明 （徳永准教授）「気液相変化現象について」① 気液の相変化現象は工業的に利用される代表的な相変化です。ここでは凝縮に注目して近年の研究に関して基礎的な話を含めながら説明します。		自分の専門分野だけでなく他分野についても、技術の現状や展望および実務上の問題点や課題について理解でき、説明できる。 講義ごとに指示された内容のレポートを作成できる。		
		2週	（徳永准教授）「気液相変化現象について」② 気液の相変化現象は工業的に利用される代表的な相変化です。ここでは凝縮に注目して近年の研究に関して基礎的な話を含めながら説明します。		〃		
		3週	（成島准教授）「太陽電池の最新研究の一例」① 光エレクトロニクス素子の一つである太陽電池について講義担当者が現在行っている研究の概要について解説する。		〃		
		4週	（成島准教授）「太陽電池の最新研究の一例」② 光エレクトロニクス素子の一つである太陽電池について講義担当者が現在行っている研究の概要について解説する。同時に、技術者にとって必要不可欠な知財についての話も行つ。		〃		
		5週	（長峯准教授）「技術者の実践的英語表記Webサイトからの情報収集について」① 技術者が海外渡航する際に行う、海外公共交通機関などの英語表記Webサイトからの事前情報収集について説明する。		〃		
		6週	（長峯准教授）「技術者の実践的英語表記Webサイトからの情報収集について」② 技術者が英語論文を投稿する際に行う、海外出版社の英語表記Webサイトからの情報収集について説明する。		〃		
		7週	（島袋准教授）「顕微鏡の歴史 -光学顕微鏡の発展をたどる-」 この20年間で顕微鏡技術にいくつもの革新的な進歩があった。今や、対象物をナノメートルやオングストロームレベルで理解できる。本講義では顕微鏡の基礎から最先端技術について紹介する。		〃		
		8週	（島袋准教授）「超解像顕微鏡の誕生とその原理」 21世紀になり、光学顕微鏡のアップ限界が破られた。そのおかげで、今では光学顕微鏡でもナノメートルの精度で標的物の観察が可能となった。超解像顕微鏡の誕生には、検出器の発展、情報工学の爆発的な進歩が密に関わっている。本講義では超解像顕微鏡の誕生を例に、多方面の技術発展の集結をみていく。		〃		

4thQ	9週	(野本准教授)「開発途上国の衛生環境」① 開発途上国の衛生環境は、日本と比較して劣悪である。現状について講義を聞いて把握し、技術者として何ができるかを考える。	"
	10週	(野本准教授)「開発途上国の衛生環境」② 開発途上国の衛生環境は、日本と比較して劣悪である。現状について講義を聞いて把握し、技術者として何ができるかを考える。	"
	11週	(外部講師①)「未定」①	"
	12週	(外部講師①)「未定」②	"
	13週	(外部講師②)「未定」①	"
	14週	(外部講師②)「未定」②	"
	15週	専攻科：まとめ、授業評価アンケート	
	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	分野	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					
		レポート		合計	
総合評価割合		100		100	
知識の基本的な理解		50		50	
汎用的技能		50		50	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物質工学エンジニアリングデザイン	
科目基礎情報							
科目番号		73016		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		実験		単位の種別と単位数		学修単位: 3	
開設学科		物質工学専攻		対象学年		専1	
開設期		通年		週時間数		1.5	
教科書/教材		プリント					
担当教員		中野 陽一					
到達目標							
技術者として、一定の条件下で社会から要求された“もの”をデザイン(立案)する能力が求められている。エンジニアリングデザインでは、これまでに修得した応用化学と生物工学の専門的な知識・技術を駆使し、創造性を発揮して要求される“もの”を立案・実現することを目的とする。 (1)企画書を作成し、それに基づき、着実に計画を実行することができる。 (2)チームでコミュニケーションを取りながら課題に取り組みことができる。 (3)複数の知識・技術を駆使して“もの”をデザインし、その成果を報告書にまとめることができる。 (4)デザインした“もの”について報告会で分かりやすく説明することができる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目(1)		企画書を作成し、それに基づき、着実に計画を実行することができる。また、計画変更が生じた場合にも新たに対策を講ずることができる。	企画書を作成し、それに基づき、着実に計画を実行することができる。	企画書を作成し、計画を実行することができない。	企画書を作成することができない。あるいは、計画を実行することができない。		
評価項目(2)		グループの一員として役割と責任を持ち、チームでコミュニケーションを取りながら自主的に課題に取り組むことができる。	グループの一員として役割と責任を持ち、チームでコミュニケーションを取りながら課題に取り組むことができる。	チームでコミュニケーションを取りながら課題に取り組むことができる。	チームでコミュニケーションを取りながら、課題に取り組むことができない。		
評価項目(3)		複数の知識・技術を駆使して“もの”をデザインすることができ、その成果を報告書にまとめることができる。	複数の知識・技術を駆使して“もの”をデザインすることができ、その成果を報告書にまとめることができる。	“もの”をデザインすることができ、その成果を報告書にまとめることができる。	“もの”をデザインすることができない。あるいは、成果を報告書にまとめることができない。		
評価項目(4)		デザインした“もの”について十分に理解し、報告会で分かりやすく説明することができる。	デザインした“もの”について報告会で分かりやすく説明することができる。	デザインした“もの”について報告会で説明することができる。	デザインした“もの”について説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		企画書の実施計画に基づき“もの”の開発・製作を行うこと。担当報告書を作成して進捗状況を自主的・継続的に確認し、遅れや問題が発生した場合にはそれに対する対策等を新たに講じること。					
授業の進め方・方法		実験テーマは「竹の有効活用」である。専門知識・技術に、アイデアと発想を駆使し、チームでコミュニケーションを取りながら取り組みましょう。					
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーションおよび企画書の作成		企画書の作成を行うことができる		
		2週	企画書の作成		企画書の作成を行うことができる		
		3週	企画書の発表		作成した企画書の発表を行うことができる。		
		4週	企画書の実施計画に基づく“もの”の開発・製作		企画書の実施計画に基づき“もの”の開発・製作を行うことができる。月報・担当報告書を作成して進捗状況を自主的・継続的に確認し、遅れや問題が発生した場合にはそれに対する対策等を新たに講ずることができる。		
		5週	〃		〃		
		6週	〃		〃		
		7週	〃		〃		
		8週	〃		〃		
	2ndQ	9週	〃		〃		
		10週	〃		〃		
		11週	〃		〃		
		12週	〃		〃		
		13週	〃		〃		
		14週	〃		〃		
		15週	中間報告		中間報告会にて進捗状況の報告を行うことができる。		
		16週					

後期	3rdQ	1週	企画書の実施計画に基づき“もの”の開発・製作	企画書の実施計画に基づき“もの”の開発・製作を行うことができる。月報・担当報告書を作成して進捗状況を自主的・継続的に確認し、遅れや問題が発生した場合にはそれに対する対策等を新たに講ずることができる。
		2週	〃	〃
		3週	〃	〃
		4週	〃	〃
		5週	〃	〃
		6週	〃	〃
		7週	最終報告	最終報告会にて作成した“もの”の発表を行うことができる。
		8週	成果報告書作成、まとめ	成果報告書作成を行うことができる。
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		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	分野	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					
	企画書、月報、担当報告書	取り組み姿勢	成果報告書	報告会	合計
総合評価割合	30	30	20	20	100
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】	3	5	3	5	16
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】	5	4	7	5	21
汎用的技能	7	7	3	10	27
態度・志向性(人間力)	7	7	7	0	21
総合的な学習経験と創造的思考力	8	7	0	0	15

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物質工学総合実験	
科目基礎情報							
科目番号	73017			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	1st-Q			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	山崎 博人,中野 陽一,島袋 勝弥,小林 和香子						
到達目標							
この実験では応用化学と生物工学の実験実習を通して、以下のことを目標としている。 (1)実験の目的・原理を理解し、実験計画を立て、遂行できること。 (2)実験結果を理論と関連付けて解析・考察し、レポートを作成できること。 (3)自己の専門分野において、他の学生の補助・指導・レポートの添削ができること。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1		実験の目的・原理を理解し、 わかりやすい実験書・指導書を作成し、 実験計画を立て遂行できる。	実験の目的・原理を理解し、 実験書・指導書を作成し、 実験計画を立て遂行できる。	実験の目的・原理を理解し、 実験計画を立て遂行できる。	実験の目的・原理を理解し、 実験計画を立て遂行できない。		
評価項目2		実験結果を理論と関連付けて 解析・考察し、優れたレポートを作成することが できる。	実験結果を理論と関連付けて 解析・考察し、レポートを作成することが できる。	実験結果を解析・考察し、 レポートを作成することができる。	実験結果を解析・考察し、 レポートを作成することができない。		
評価項目3		自己の専門分野において、 他の学生と十分にコミュニケーションを取り、 リーダーシップを発揮して実験の 補助・指導・レポートの添削ができる。	自己の専門分野において、 コミュニケーションを取り、 他の学生の補助・指導・ レポートの添削ができる。	自己の専門分野において、 他の学生の補助・指導・ レポートの添削ができる。	自己の専門分野において、 他の学生の補助・指導・ レポートの添削ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	所属研究室以外の学生に対する補助・指導の準備として実験書・指導書の作成を行うこと。および所属研究室の実験準備および予備実験を行うことが到達目標である。						
授業の進め方・方法	実験の担当者は、実験補助・指導およびレポートの添削を行うこと。 その他の学生は、レポートの作成を行うこと。						
注意点	他の学生に対する補助・指導の準備として実験書・指導書の作成を行い、この作成した実験書・指導書を基に、本人が担当する実験にあらかじめ習熟し、併せて他の学生の実験し指導ができるようにシミュレーションしておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション（第1回目の最初に目的、意義、実施方法について説明を受ける）および実験書・指導書の作成		所属研究室以外の学生に対する補助・指導の準備として実験書・指導書を作成できる。 所属研究室の実験準備および予備実験を行うことができる。		
		2週	実験書・指導書の作成		所属研究室以外の学生に対する補助・指導の準備として実験書・指導書を作成できる。 所属研究室の実験準備および予備実験を行うことができる。		
		3週	専攻科1年生の所属する研究室間で調整を行い、担当の研究室に集合し、実験を行う。		所属研究室以外の学生に対する補助・指導の準備として実験書・指導書を作成できる。 所属研究室の実験準備および予備実験を行うことができる。		
		4週	担当の研究室に集合し、実験を行う。		所属研究室以外の学生に対する補助・指導の準備として実験書・指導書を作成できる。 所属研究室の実験準備および予備実験を行うことができる。		
		5週	担当の研究室に集合し、実験を行う。		所属研究室で本人が担当する実験は実験補助・指導および添削ができる。 その他の学生は担当者の指示にしたがって実験を行い、レポートを作成できる。		
		6週	担当の研究室に集合し、実験を行う。		所属研究室で本人が担当する実験は実験補助・指導および添削ができる。 その他の学生は担当者の指示にしたがって実験を行い、レポートを作成できる。		
		7週	担当の研究室に集合し、実験を行う。		所属研究室で本人が担当する実験は実験補助・指導および添削ができる。 その他の学生は担当者の指示にしたがって実験を行い、レポートを作成できる。		
		8週	担当の研究室に集合し、実験を行う。		所属研究室で本人が担当する実験は実験補助・指導および添削ができる。 その他の学生は担当者の指示にしたがって実験を行い、レポートを作成できる。		
モデルコアカリ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

評価割合				
	実験書	レポート	態度	合計
総合評価割合	35	55	10	100
基礎的能力	0	0	10	10
専門的能力	35	0	0	35
分野横断的能力	0	55	0	55

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	特別研究 I	
科目基礎情報							
科目番号	73018			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	学修単位: 10		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	通年			週時間数	5		
教科書/教材							
担当教員	岡本 昌幸,専攻科各教員 ,杉本 憲司						
到達目標							
次の4点が到達レベルである。 (1)研究テーマの社会的背景について調査し、研究計画を立て、研究テーマへの継続的な取り組みができる。 (2)得られた研究結果について整理し、知識・技術を総合して解析・考察ができる。 (3)研究内容について概要をまとめることができる。 (4)研究内容についてプレゼンテーションできる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1		幅広い分野の情報や知識を修得し、研究計画を複数計画し、研究計画の進捗から今後の研究計画を改善できる。	専門分野以外の情報や知識を修得し、研究計画を複数計画し、研究計画の進捗から今後の研究計画を確認できる。	研究テーマに関する情報や知識を修得し、研究の目的を達成するための研究計画をたて、研究計画の進捗状況を報告できる。	研究テーマに関する情報や知識を修得できず、研究の目的を達成するための研究計画をたてることができない。		
評価項目2		研究計画を繰り返し遂行し、研究結果について解析・考察ができ、研究目的の達成度を評価できる。	研究計画を繰り返し遂行し、研究結果について解析・考察ができ、研究目的に関連づけることができる。	研究計画を遂行し、研究結果について解析・考察ができる。	研究計画を遂行できず、研究結果について解析・考察ができない。		
評価項目3		研究テーマを深く理解し、多様な視点から検討がなされ、研究結果についての考察が論理的に展開されている。	研究テーマを理解し、複数の視点から検討がなされ、研究結果についての考察が論理的にまとめられている。	研究テーマをある程度理解し、研究結果についての考察がある程度論理的にまとめられている。	研究テーマを理解しておらず検討が不十分で、研究結果についての考察が論理的にまとめられていない。		
評価項目4		スライドにインパクトがあり、研究結果についての考察が論理的に展開され、解りやすく説明できる。	スライドの表現が工夫されており、研究結果についての考察が論理的に説明できる。	スライドの表現が解りやすく、研究結果についての考察がある程度論理的に説明できる。	スライドが乱雑で解りにくく、研究結果についての考察が論理的に説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	指導教員の下で研究テーマに対し研究計画を立て、指導教員と相談しながら知識・技術を総合して研究を進め、研究概要を要旨集としてまとめ、研究の進捗状況を中間発表会で発表する。また、研究成果は特別研究Ⅰ・Ⅱの何れかで学外の学協会などで講演発表を行い、優れた研究成果については学術論文に投稿する。						
授業の進め方・方法	1. 研究計画書は、書式自由で指導教員とよく相談して作成し、必要に応じて見直しを行う。 2. レポート(研究資料等)作成は4月、7月、10月、12月を標準とする。ただし、研究室毎に提出時期や提出回数を変更できる。 3. 要旨集は、研究概要をA4用紙2枚にまとめ、定められた日時までに必ず提出する。 4. 中間発表会は教員などの多人数を対象として2月にプレゼンテーションを行う。 5. 研究成果は、特別研究Ⅰ・Ⅱの何れかで学外の学協会などで講演発表を必ず行う。国際学会での発表やレフリーのつく学会論文集の掲載については、学生表彰の対象にしている。						
注意点	高専本科を卒業した出身学科毎に専攻の区分が異なる。すなわち、機械工学科は機械工学、電気工学科は電気電子工学、制御情報工学科は情報工学、物質工学科は応用化学、経営情報学科は社会システム工学が、それぞれ専攻の区分となる。専攻の区分毎に、指導可能な教員及び課題名がある。専攻の区分を超えて、課題を選択できないので注意すること。また、指導教員の指導の下、その課題に則した、あるいは関連した研究を実施すること。 到達目標①：研究計画書により評価する(主査)。(10%) 到達目標②：レポート(研究資料等)により評価する(主査)。(50%) 到達目標③：要旨集により評価する(主査)。(20%) 到達目標④：中間発表会により評価する(主査)。(20%)						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	以下、教員名で、㊦は指導補助教員であり、無印は指導教員である。専攻の区分毎に、教員名及び課題名を示す				
		2週	専攻の区分 物質工学 山崎博人 環境共生型あるいは機能性型の高分子材料の開発 廣原志保 セラノスティクス薬剤の開発 杉本憲司・㊦中野陽一 水域における環境動態及び保全・修復に関する研究 高田陽一 外部刺激を利用した境界現象制御に関する研究 島袋勝哉 生物の運動と形についての研究 野本直樹 省エネルギー型排水処理システムの開発 小林和香子・㊦町田峻太郎 細胞－タンパク質の接着性と運動性のメカニズムに関する研究				
		3週					
		4週					

		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		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	分野	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					
	1 研究計画書	2 レポート（研究資料等）	3 中間発表	4 要旨集	合計
総合評価割合	10	50	20	20	100
知識の基本的な理解	1	6	2	2	11
思考・推論・創造への適用力	1	16	7	7	31
汎用的技能	6	16	7	7	36
態度・志向性（人間力）	1	6	2	2	11
総合的な学習経験と創造的思考力	1	6	2	2	11

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	インターンシップ	
科目基礎情報							
科目番号	73019			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実習			単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	通年			週時間数	1.5		
教科書/教材							
担当教員	岡本 昌幸,専攻科各教員						
到達目標							
(1)学位専攻区分に関連付けて、実習先における実務を説明できる。 (2)実習先における実務に対し、専門知識・技術を活かした取り組みを行える。 (3)活動を通して、新たな専門知識・技術を獲得できる。 (4)自己のキャリアデザインについて考えることができる。 (5)社会が求める技術者・研究者の資質を説明できる							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
評価項目1		学位専攻区分における具体的な専門科目、関連科目、専攻外科目と関連付けて、実習先における実務を説明できる。	学位専攻区分における具体的な専門科目と関連付けて、実習先における実務を説明できる。	学位専攻区分に関連付けて、実習先における実務を説明できる。	学位専攻区分に関連付けて、実習先における実務を説明できない。		
評価項目2		実習先における実務に対して、専門知識・技術を活かし、自己の意見を積極的に取り入れた取り組みを行える。	実習先における実務に対して、専門知識・技術を活かし、計画的な取り組みを行える。	実習先における実務に対し、専門知識・技術を活かした取り組みを行える。	実習先における実務に対し、専門知識・技術を活かした取り組みを行うことができない。		
評価項目3		活動を通して、新たな専門知識・技術を獲得し、その専門領域について、既習の内容と関連付けて説明できる。	活動を通して、新たな専門知識・技術を獲得し、その専門領域について説明できる。	活動を通して、新たな専門知識・技術を獲得できる	活動を通して、新たな専門知識・技術を獲得できない。		
評価項目4		自己のキャリアデザインについて考え、実現するための計画を立てることができる。	自己のキャリアデザインについて考えることができる。	経験した実務内容に対する自己の適性について考えることができる。	経験した実務内容に対する自己の適性について考えることができない。		
評価項目5		技術者・研究者にとって、どのような資質が必要か、なぜ必要か、具体的に説明できる。	技術者・研究者にとって、どのような資質が必要か、具体的な内容を説明できる。	技術者・研究者にとって、どのような資質が必要か説明できる。	技術者・研究者にとって、どのような資質が必要か説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	企業、大学等における長期実習を通して、これまでに修得してきた知識や技術、これから学修する事項が実践的にどのように活用できるのか、学修内容と実務問題との繋がりを理解するとともに、現場における独創的な技術やノウハウを吸収し、自己の専門領域の深化、高度化を図ることを目的とする。また、企画提案や課題解決の実務を経験することによって、課題発見・探求能力、実行力といった技術者として必要な資質を高めることを目的とする。原則として夏季休業期間中に135時間以上の実習を行うものとする。実習内容は、それぞれの学位専攻区分（機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、社会システム工学）に準ずるものとする。実習内容を報告書としてまとめ、その内容を発表する。 単位の数え方（3～6単位） 135～179時間：3単位， 180～224時間：4単位， 225～269時間：5単位， 270～314時間：6単位						
授業の進め方・方法	・原則として実習期間は1年次の夏季休業期間中とし、実習先は1社（機関）とする。 ・実習テーマおよび実習期間は実習先から提示されたものを基本とし、指導教員と実習先とで協議の上決定する。実習内容は、学位専攻区分（機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、社会システム工学）に準ずるものとする。 ・事前指導として、社会人として守らなければならない基本的なルールの徹底と心構えについて指導を行う。 ・事前準備として、実習内容と専門性の関連について整理する（事前報告書の作成）。 ・指導教員は、必要に応じ状況の把握と指導を行うものとする。 ・実習中に日々の実習内容をインターンシップ実習日誌に記録し、実習先の点検を受けた後、本校へ提出する。 ・実習終了時にインターンシップ報告書を作成し、実習先と本校へ提出する。 ・実習終了後、インターンシップ報告会において実習内容を発表する。 ・実習期間中に知り得た企業秘密等については、絶対他に漏えいしないこと。 ・実習は原則として無報酬とする。 ・事後指導として、全員の実習終了後に報告会を開催し、到達目標の達成度について評価する。 ・事後指導として、自己のキャリアデザインについて評価する（事後報告書の作成）。 ・全体を通して、問題点や改善点があれば問題解決のための方策を講じる。						
注意点	インターンシップでは、企業などでの長期にわたる種々の実習を通じ、実務問題の理解と対応能力を身につけることを目的としている。また実習を通して、仕事の進め方、社会人としての接し方を学び、社会が要求し期待する職業人としての技術者像を確立するよう努めること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	インターンシップ（135時間以上）の実施				
		2週	"				
		3週	"				
		4週					
		5週					

		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		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	分野	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					
	1 報告書	2報告会	3事前事後報告書	合計	
総合評価割合	60	35	5	100	
知識の基本的理解	30	15	0	45	
思考・推論・創造への適用	10	10	0	20	
汎用的技能	10	5	0	15	
態度・志向性（人間力）	10	5	5	20	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	特別研究Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	73020			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	学修単位: 10		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	通年			週時間数	5		
教科書/教材							
担当教員	岡本 昌幸,専攻科各教員						
到達目標							
次の4点が到達レベルである。 (1)研究テーマの社会的背景について調査し、研究計画を立て、研究テーマへの継続的な取り組みができる。 (2)得られた研究結果について整理し、知識・技術を総合して解析・考察ができる。 (3)研究内容について概要をまとめることができる。 (4)研究内容についてプレゼンテーションできる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安(不可)			
評価項目1	幅広い分野の情報や知識を修得し、研究計画を複数計画し、研究計画の進捗から今後の研究計画を改善できる。	専門分野以外の情報や知識を修得し、研究計画を複数計画し、研究計画の進捗から今後の研究計画を確認できる。	研究テーマに関する情報や知識を修得し、研究の目的を達成するための研究計画をたて、研究計画の進捗状況を報告できる。	研究テーマに関する情報や知識を修得できず、研究の目的を達成するための研究計画をたてることができない。			
評価項目2	研究計画を繰り返し遂行し、研究結果について解析・考察ができ、研究目的の達成度を評価できる。	研究計画を繰り返し遂行し、研究結果について解析・考察ができ、研究目的に関連づけることができる。	研究計画を遂行し、研究結果について解析・考察ができる。	研究計画を遂行できず、研究結果について解析・考察ができない。			
評価項目3	研究テーマを深く理解し、多様な視点から検討がなされ、研究結果についての考察が論理的に展開されている。	研究テーマを理解し、複数の視点から検討がなされ、研究結果についての考察が論理的にまとめられている。	研究テーマをある程度理解し、研究結果についての考察がある程度論理的にまとめられている。	研究テーマを理解しておらず検討が不十分で、研究結果についての考察が論理的にまとめられていない。			
評価項目4	スライドにインパクトがあり、研究結果についての考察が論理的に展開され、解りやすく説明できる。	スライドの表現が工夫されており、研究結果についての考察が論理的に説明できる。	スライドの表現が解りやすく、研究結果についての考察がある程度論理的に説明できる。	スライドが乱雑で解りにくく、研究結果についての考察が論理的に説明できない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	指導教員の下で研究テーマに対し研究計画を立て、指導教員と相談しながら知識・技術を総合して研究を進め、研究概要を要旨集としてまとめ、研究の進捗状況を中間発表会で発表する。また、研究成果は特別研究Ⅰ・Ⅱの何れかで学外の学協会などで講演発表を行い、優れた研究成果については学術論文に投稿する。						
授業の進め方・方法	1. 研究計画書は、書式自由で指導教員とよく相談して作成し、必要に応じて見直しを行う。 2. レポート(研究資料等)作成は4月、7月、10月、12月を標準とする。ただし、研究室毎に提出時期や提出回数を変更できる。 3. 要旨集は、研究概要をA4用紙2枚にまとめ、定められた日時までに必ず提出する。 4. 中間発表会は教員などの多人数を対象として2月にプレゼンテーションを行う。 5. 研究成果は、特別研究Ⅰ・Ⅱの何れかで学外の学協会などで講演発表を必ず行う。国際学会での発表やレフリーのつく学会論文集の掲載については、学生表彰の対象にしている。						
注意点	高専本科を卒業した出身学科毎に専攻の区分が異なる。すなわち、機械工学科は機械工学、電気工学科は電気電子工学、制御情報工学科は情報工学、物質工学科は応用化学、経営情報学科は社会システム工学が、それぞれ専攻の区分となる。専攻の区分毎に、指導可能な教員及び課題名がある。専攻の区分を超えて、課題を選択できないので注意すること。また、指導教員の指導の下、その課題に則した、あるいは関連した研究を実施すること。 到達目標①：研究計画書により評価する(主査)。(10%) 到達目標②：レポート(研究資料等)により評価する(主査)。(50%) 到達目標③：要旨集により評価する(主査)。(20%) 到達目標④：中間発表会により評価する(主査)。(20%)						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	以下、教員名で、㊦は指導補助教員であり、無印は指導教員である。専攻の区分毎に、教員名及び課題名を示す				
		2週	専攻の区分 物質工学 山崎博人 環境共生型あるいは機能性型の高分子材料の開発 中野陽一 水環境の改善に関する研究 廣原志保 がん医療薬の合成研究 高田陽一 外部刺激を利用した境界現象制御に関する研究 杉本憲司 水域における環境動態に関する研究 茂野交市 セラミックスの低温焼結化と応用に関する研究 島袋勝哉 生物の運動と形についての研究 野本直樹 省エネルギー型排水処理システムの開発 小林和香子 細胞ータンパク質の接着性と運動性のメカニズムに関する研究 町田峻太郎・島袋勝哉 微生物の遺伝子組換えと代謝に関する研究				

		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		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	分野	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

	1 研究計画書	2 レポート（研究資料等）	3 中間発表	4 要旨集	合計
総合評価割合	10	50	20	20	100
知識の基本的な理解	1	6	2	2	11
思考・推論・創造への適用力	1	16	7	7	31
汎用的技能	6	16	7	7	36
態度・志向性（人間力）	1	6	2	2	11
総合的な学習経験と創造的思考力	1	6	2	2	11

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	工業熱力学	
科目基礎情報							
科目番号		73021		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		物質工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		「例題でわかる工業熱力学」平田 哲夫, 田中 誠, 熊野 寛之著(森北出版)					
担当教員		野本 直樹					
到達目標							
本科の物理化学で学んだ熱力学を活用して、ガスタービンサイクル、蒸気タービンサイクル、冷凍サイクル等の各種サイクルのエネルギー効率を計算できる。また、エクセルギーの概念を理解して、実際に利用できるエネルギーを説明できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安 (不可)		
評価項目1		エクセルギーの説明および計算ができる。	エクセルギーの説明および一部の計算ができる。	エクセルギーの説明ができる。	エクセルギーの説明ができない。		
評価項目2		各種ガスサイクルの計算および説明ができる。	各種ガスサイクルの説明および一部のガスサイクルの計算ができる。	各種ガスサイクルの説明ができる。	各種ガスサイクルの説明ができない。		
評価項目3		蒸気タービンサイクルの計算および説明ができる。	蒸気タービンサイクルの説明および一部の計算ができる。	蒸気タービンサイクルの説明ができる。	蒸気タービンサイクルの説明ができない。		
評価項目4		冷凍サイクルの計算および説明ができる。	冷凍サイクルの説明および一部の計算ができる。	冷凍サイクルの説明ができる。	冷凍サイクルの説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本科の物理化学で学習した熱力学を工業的に利用するための計算方法を学ぶ。 まずは各種サイクルの工程を理解して、各種圧力や温度等の環境条件下におけるエネルギー効率の計算方法について学ぶ。						
授業の進め方・方法	教科書を中心に工業熱力学の基本を理解し、計算問題も解きながら各種式の使い方を理解する。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートや小テストを実施します。						
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	工業熱力学の基礎的事項		1) 工業熱力学について説明できる 2) 状態変化とサイクルについて説明できる 3) 熱量・熱容量・比熱・顕熱・潜熱について説明できる 4) 動力および圧力について説明できる		
		2週	熱力学と基礎的事項		1) 閉じた系、開いた系、半閉じた系を説明できる 2) 状態変化について説明できる 3) 絶対仕事について説明できる 4) 工業仕事について説明できる		
		3週	熱力学第一法則		1) 開いた系の熱力学第一法則について説明できる 2) 半閉じた系の熱力学第一法則について説明できる 3) 開いた系の例を説明できる		
		4週	理想気体		1) 理想気体について、仕事や熱量の求め方について説明できる。 2) 理想気体が可逆変化する際の仕事や熱量を求められる。		
		5週	有効エネルギー		1) 熱機関の最大仕事について説明できる 2) 有効エネルギーの計算ができる		
		6週	エクセルギー		1) 不可逆過程と有効エネルギー損失について説明できる 2) エクセルギーの計算ができる		
		7週	実在気体 (1)		1) 蒸気の一般的性質について説明できる 2) 蒸気の状態変化について説明できる		
		8週	実在気体 (2)		1) 各種線図について説明できる 2) 蒸気の熱力学的状態量について説明できる		
	2ndQ	9週	ガスサイクル (1)		1) 熱機関について説明できる 2) ガスサイクルについて説明できる 3) ピストンエンジンのサイクルについて説明できる 4) オットーサイクルの計算ができる		
		10週	ガスサイクル (2)		1) ディーゼルサイクルの計算ができる 2) ガスタービンサイクルの計算ができる		
		11週	蒸気タービンサイクル		1) ランキンサイクルについて説明できる 2) 再熱サイクルについて説明できる		
		12週	冷凍サイクル (1)		1) 冷凍の発生について説明できる 2) 冷凍サイクルとヒートポンプの計算ができる 3) 蒸気圧縮式冷凍サイクルについて説明できる		

		13週	冷凍サイクル（2）	1) 吸収式冷凍サイクルについて説明できる 2) 極低温の冷凍サイクルについて説明できる
		14週	燃焼による反応熱と発熱量	1) 反応熱の計算ができる 2) 標準生成エンタルピーの計算ができる 3) 燃焼による発熱の計算ができる
		15週	定期試験	試験問題を解くことができる。
		16週	まとめ	試験問題の解説を通じて、間違っ箇所を理解できる。

モデルコアカリ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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	小テスト	レポート	合計
総合評価割合	40	30	30	100
基礎的能力	20	20	20	60
専門的能力	20	10	10	40
分野横断的能力	0	0	0	0

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	界面化学	
科目基礎情報							
科目番号	73022			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	通年			週時間数	1		
教科書/教材	「入門コロイドと界面の科学」 鈴木四朗, 近藤 保 著 (三共出版)						
担当教員	高田 陽一						
到達目標							
1. コロイド・界面が関与する基本的な現象・性質を説明できる。 2. 界面活性剤の役割を説明できる。 3. 濡れの理論を定量的に説明できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
評価項目1	コロイド・界面が関与する基本的な現象・性質を実用例を交えて説明でき、自らの分野との関係を説明できる。	コロイド・界面が関与する基本的な現象・性質を実用例を交えて説明できる。	コロイド・界面が関与する基本的な現象・性質を説明できる。	コロイド・界面が関与する基本的な現象・性質を説明できない。			
評価項目2	界面活性剤の役割を説明でき、自らの分野との関係を説明できる。	界面活性剤の役割を説明できる。	界面活性剤の種類を説明できる。	界面活性剤の種類を説明できない。			
評価項目3	濡れの理論を定量的に理解し、実用例への適用方法を説明でき、自らの分野との関係を説明できる。	濡れの理論を定量的に理解し、実用例への適用方法を説明できる。	濡れの理論を定量的に説明できる。	濡れの理論を定量的に説明できない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	nm～μmオーダーの微粒子が媒質中に分散している系をコロイドとよぶ。通常の粒子と異なる性質を示すコロイドは、食品や衣類など生活に身近な製品から、医薬品・電子・燃料産業など工業的な応用まで、多岐にわたって利用されている。ここではコロイド科学の基礎的な現象と実用例を結び付けて理解できるようになることを目的とする。						
授業の進め方・方法	コロイドや界面は身近な研究分野である。まずはコロイド科学の基礎を身につけ、それらが身のまわりの製品や技術にどのように応用されているのか説明できるようになることが求められる。またこれらの知識が自らの研究分野とどのような関係があるか考える力を養うことも必要である。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを実施する。						
注意点	授業内容に関する発表の場を設けるので、自ら文献を調べて内容をまとめる力が求められる。 単に用語を覚えるだけでなく、現象を説明できるようになること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	2ndQ	9週	コロイドと界面		身のまわりのコロイド・界面を挙げることができる。 コロイドとその特徴を説明できる。 界面とその重要性を説明できる。		
		10週	コロイド分散系		コロイド分散系を特徴にしたがって分類できる。		
		11週	コロイドの運動学的性質		コロイドの運動学的性質（ブラウン運動、沈降、粘度、拡散など）を説明できる。		
		12週	界面動電現象		コロイド分散系の電氣的性質（電気二重層、界面動電現象）を説明できる。		
		13週	DLVO理論		コロイド分散系の安定性とDLVO理論を説明できる。		
		14週	界面張力		界面張力の定義を説明できる。 界面張力と分子間相互作用の関係を説明できる。		
		15週	界面張力の測定法		界面張力の測定法を挙げて、原理を説明できる。		
		16週	中間試験		1～7週までの範囲の試験をする。		
後期	3rdQ	1週	界面活性剤		界面活性剤の種類と性質を説明できる。		
		2週	臨界ミセル濃度		臨界ミセル濃度に影響を与える因子を説明できる。		
		3週	吸着		ラングミュアの吸着等温式とギブスの吸着等温式を説明できる。		
		4週	濡れ		ヤングの式を説明できる。 臨界表面張力を説明できる。		

		5週	薄膜	不溶性単分子膜、脂質二分子膜、多分子膜を説明できる。
		6週	泡	ヤング－ラプラスの式を説明できる。
		7週	期末試験	9～14週までの範囲の試験をする。
		8週	試験返却	期末試験を返却し解説する。
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		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	分野	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

	試験	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
知識の基本的な理解	30	10	40
思考・推論・創造への適用力	30	30	60

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	無機機能材料工学	
科目基礎情報							
科目番号	73023			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	機能性セラミックス化学（朝倉書店）						
担当教員	藤林 将						
到達目標							
本科目では特に機能性セラミックス材料に焦点をあて、その合成プロセス、合成された材料の分析手法、各種材料の性質についての知見を深める。 最終的な目標は以下の3点である。 (1) 機能性無機材料の合成プロセスに関して技術的観点からの説明ができる。 (2) 合成された機能性無機材料の分析手法に関して技術的観点からの説明ができる。 (3) 合成された機能性無機材料の性質に関して技術的観点からの説明ができる。 そして、合成プロセス及び合成された機能性無機材料の特性との関係进行分析し、特性向上のために必要な方策を提案できるきっかけをつかむことが目標である。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目(1)		機能性無機材料の結晶構造に関して技術的観点からの説明ができ、多数の材料に適用でき、性能向上の方策を提案できる。	機能性無機材料の結晶構造に関して技術的観点からの説明ができ、2,3の材料に適用できる。	機能性無機材料の結晶構造に関して技術的観点からの説明ができる。	機能性無機材料の結晶構造に関して技術的観点からの説明ができない。		
評価項目(2)		機能性無機材料の分析手法に関して説明ができ、多数の材料に適用でき、性能向上の方策を提案できる。	機能性無機材料の分析手法に関して説明ができ、2,3の材料に適用できる。	機能性無機材料の分析手法に関して説明ができる。	機能性無機材料の分析手法に関して説明ができない。		
評価項目(3)		機能性無機材料の性質に関して技術的観点からの説明ができ、多数の材料に適用でき、性能向上の方策を提案できる。	機能性無機材料の性質に関して技術的観点からの説明ができ、2,3の材料に適用できる。	機能性無機材料の性質に関して技術的観点からの説明ができる。	機能性無機材料の性質に関して技術的観点からの説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	★生産システム工学専攻と共通						
	この科目では機能性無機材料（金属材料・半導体材料・結晶材料）に焦点をあて、それらの構造と物性の関係についてひも解いていく。機能性材料は生活・産業に欠かせない材料であり、PCや携帯などの電子部品を中心に多岐にわたり活用されている。近年では、Society5.0の波にのり、IoT・AI活用に適した材料面での革新が求められている。本科目では、主として結晶性材料に焦点を当てる。結晶とは何かから学習を開始する。次に、構造から期待される物性に触れ、それらの物性評価方法や機構について学習する。本授業を通して、無機材料分野における研究開発の基本的な内容を自ら理解し、深掘りするための基礎ができるものと期待される。						
授業の進め方・方法	本科目は本科の無機材料化学Ⅰ、Ⅱとの関連が強いいため、復習しておくことが望ましいです。上述のように機能性無機材料は金属・半導体・セラミックスと広範囲にわたっており、講義ではその一端(セラミックス材料)を学習するにすぎません。 みなさんには関連書をしっかり読み、授業を受け、レポートを作成する過程で、無機機能材料工学に興味をもち、自ら学習して新しい知見を得ることの喜びを知り、本格学習へのきっかけをつかんでもらいたいと思います。そして、無機機能材料工学だけでなく物質工学各分野における研究開発のヒントをつかんでももらえれば幸いです。なお、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート（や小テスト）を実施します。						
注意点	補助教材：はじめて学ぶセラミック化学(日本セラミックス協会編) 学期内に成績を再評価する場合があります。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	01 ガイダンス「無機機能材料の導入」		・身の回りの製品の中に用いられている無機機能材料の種類と応用分野について概要を説明し、興味ある分野の調査ができる。		
		2週	02 機能性セラミックスの基礎(1)		・結晶構造についての概要を説明できる。		
		3週	03 機能性セラミックスの基礎(2)		・結晶材料の微細構造とそれが特性に及ぼす影響についての概要を説明できる。		
		4週	04 機能性材料の基礎(3)		・結晶構造の解析に利用されるX線回折の原理および測定方法を説明できる。		
		5週	05 機能性材料の分析手法(1)		・熱・電気・磁性に関する物性評価手法について説明できる。		
		6週	06 機能性材料の合成プロセス(1)		・結晶材料の合成手法について説明できる。		
		7週	07 機能性材料の特性(1)		・導電材料の性質とその用途について説明できる。		
		8週	08 機能性材料の特性(2)		・誘電材料の性質とその用途について説明できる。		
	2ndQ	9週	09 機能性材料の特性(3)		・磁性材料の性質とその用途について説明できる。		
		10週	10 機能性材料の特性(4)		・吸着材料の性質とその用途について説明できる。		
		11週	11 機能性材料の特性(5)		・単分子材料の性質とその用途について説明できる。		

		12週	12 機能性材料の特性(6)	・強誘電体・強磁性体・強弾性体など強制的秩序を示す材料について説明できる。
		13週	13 機能性材料の特性(7)	・光学材料の性質とその用途について説明できる。
		14週	14 機能性材料の特性(8)	・環境・エネルギー・医療分野のセラミックスの性質とその用途について説明できる。
		15週	"学習まとめ課題の発表"	・十行全体を通して物性と構造の相関について説明できる。
		16週	"全体の学習事項のまとめ"	・重要部分の復習や講義全体の流れについて説明できる。

モデルコアカリ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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	学習まとめ課題	レポート(簡易小テスト含む)	合計
総合評価割合	60	40	100
知識の基本的な理解	40	20	60
思考・推論・創造への適用力	20	10	30
態度・志向性(人間力)	0	10	10

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	無機工業化学	
科目基礎情報							
科目番号	73024			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	無機工業化学（東京化学同人）						
担当教員	杉本 憲司						
到達目標							
本科目では無機工業化学として、無機製造化学工業、電気化学工業、金属化学工業、セラミック工業の合成プロセスや各種材料の性質についての知見を深める。 到達目標は4点である。 (1) 無機製造化学工業に関して技術的観点からの説明ができる。 (2) 電気化学工業に関して技術的観点からの説明ができる。 (3) 金属化学工業に関して技術的観点からの説明ができる。 (4) セラミック工業に関して技術的観点からの説明ができる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目(1)		無機製造化学工業に関して技術的観点からの説明ができ、多数の材料に適用でき、性能向上の方策を提案できる。	無機製造化学工業に関して技術的観点からの説明ができ、2,3の材料に適用できる。	無機製造化学工業に関して技術的観点からの説明ができる。	無機製造化学工業に関して技術的観点からの説明ができない。		
評価項目(2)		電気化学工業に関して技術的観点からの説明ができ、多数の材料に適用でき、性能向上の方策を提案できる。	電気化学工業に関して技術的観点からの説明ができ、2,3の材料に適用できる。	電気化学工業に関して技術的観点からの説明ができる。	電気化学工業に関して技術的観点からの説明ができない。		
評価項目(3)		金属化学工業に関して技術的観点からの説明ができ、多数の材料に適用でき、性能向上の方策を提案できる。	金属化学工業に関して技術的観点からの説明ができ、2,3の材料に適用できる。	金属化学工業に関して技術的観点からの説明ができる。	金属化学工業に関して技術的観点からの説明ができない。		
評価項目(4)		セラミック工業に関して技術的観点からの説明ができ、多数の材料に適用でき、性能向上の方策を提案できる。	セラミック工業に関して技術的観点からの説明ができ、2,3の材料に適用できる。	セラミック工業に関して技術的観点からの説明ができる。	セラミック工業に関して技術的観点からの説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本科目では、無機工業化学として、無機製造化学工業、電気化学工業、金属化学工業、セラミック工業について学修する。						
授業の進め方・方法	本科目は本科の無機化学、無機材料化学、化学工学との関連があるため、復習しておくことが望ましいです。みなさんには関連書物をしっかり読み、授業を受け、レポートを作成する過程で、無機工業化学に興味をもち、自ら学習して新しい知見を得ることの喜びを知り、本格学習へのきっかけをつかんでももらいたいと思います。そして、無機工業化学だけでなく物質工学各分野における研究開発のヒントをつかんでももらえれば幸いです。なお、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを課します。						
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス「無機工業化学の導入」	身の回りに用いられている無機化学製品の製造プロセスについて概要を説明し、興味ある分野の調査ができる。			
		2週	無機化学工業の操作と装置	無機化学工業の操作と装置について説明できる。			
		3週	無機製造化学工業(1)	酸・塩基・塩の反応と耐食材料について説明できる。			
		4週	無機製造化学工業(2)	ソーダ工業と塩素工業について説明できる。			
		5週	無機製造化学工業(3)	窒素肥料などについて説明できる。			
		6週	電気化学工業(1)	電池について説明できる。			
		7週	電気化学工業(2)	電解工業について説明できる。			
		8週	電気化学工業(3)	電熱化学工業について説明できる。			
	2ndQ	9週	金属化学工業(1)	金属・合金とその物理的性質について説明できる。			
		10週	金属化学工業(2)	鉄と鋼などについて説明できる。			
		11週	金属化学工業(3)	金属の表面処理について説明できる。			
		12週	セラミック工業(1)	窯業について説明できる。			
		13週	セラミック工業(2)	セメントについて説明できる。			
		14週	セラミック工業(3)	ガラスや炭素製品について説明できる。			
		15週	「期末レポート」	授業で学んだことについて説明できる。			
		16週	全体の学習事項のまとめ	特に重要部分の復習や講義全体の流れについて説明できる。			

モデルコアカリ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
評価割合					
		期末レポート	レポート(簡易小テスト含む)	合計	
総合評価割合		60	40	100	
知識の基本的な理解		40	20	60	
思考・推論・創造への適用力		20	10	30	
態度・志向性(人間力)		0	10	10	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	材料有機化学	
科目基礎情報							
科目番号	73025			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	物質工学入門シリーズ 基礎からわかる高分子材料 井上 和人 (共著) 森北出版						
担当教員	廣原 志保						
到達目標							
高性能高分子、機能性高分子など、自動車、電気、医療などのさまざまな分野における高分子材料について学ぶ。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
評価項目1	高分子の基礎を的確に考察できる。	高分子の基礎をある程度考察できる。	高分子の基礎を考察できる。	高分子の基礎を考察できない。			
評価項目2	高分子材料を的確に考察できる。	高分子材料をある程度考察できる。	高分子材料を考察できる。	高分子材料を考察できない。			
評価項目3	機能性高分子および生体高分子を的確に考察できる。	機能性高分子および生体高分子をある程度考察できる。	機能性高分子および生体高分子を考察できる。	機能性高分子および生体高分子を考察できない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	高分子材料は日常生活に欠かせない汎用素材となっているばかりか、ITを支える集積回路から宇宙素材に至るまで、先端技術素材としても重要である。この授業では高分子材料の基礎から応用までを学ぶ。						
授業の進め方・方法	自作スライドを使用する。						
注意点	課題をかく						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	概要		高分子の歴史を説明できる		
		2週	高分子の基礎1		高分子の性質を説明できる		
		3週	高分子の基礎2		高分子の性質を説明できる		
		4週	高分子の基礎3		高分子の性質を説明できる		
		5週	高分子の構造1		高分子の構造を説明できる		
		6週	高分子の構造2		高分子の構造を説明できる		
		7週	高分子の構造3		高分子の構造を説明できる		
		8週	高分子の性質1		高分子の力学的性質を説明できる		
	2ndQ	9週	高分子の性質2		高分子の力学的性質を説明できる		
		10週	高分子の性質3		高分子の力学的性質を説明できる		
		11週	高分子材料1		高分子機能材料について説明できる		
		12週	高分子材料2		高分子機能材料について説明できる		
		13週	高分子材料3		高分子機能材料について説明できる		
		14週	高分子材料4		高分子機能材料について説明できる		
		15週	定期試験		定期試験を行う		
		16週	まとめ		全体をまとめる。		
モデルコアカリ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
評価割合							
	試験	発表	レポート	取組姿勢	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	0	40	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	20	0	0	0	50
専門的能力	30	0	20	0	0	0	50
態度・志向性(人間力)	0	0	0	0	0	0	0

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	高分子合成	
科目基礎情報							
科目番号		73026		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		物質工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		ネットワークポリマーの分析・物性評価の実際（合成樹脂工業協会）／コンパクト高分子化学（宮下徳治著・三共出版）／プリント					
担当教員		山崎 博人					
到達目標							
身の回りの材料や新素材である高分子化合物の基本的な合成方法と，高分子合成に必要な分析方法を習得することは日本の将来を支える化学者として極めて重要である。 本講義，【高分子合成】では高分子の分子設計の基礎的概念を修得するため，合成方法〔ラジカル重合・イオン重合〕と，分析方法〔構造解析・形態分析・物性解析〕を紹介する。従って，本科目での到達目標レベルは下記の通りである。 1）ラジカル重合による合成メカニズム，速度論，および共重合を整理できる。 2）イオン（カチオン・アニオン）重合による合成メカニズムを整理できる。 3）高分子合成に必要な構造解析・形態分析・物性解析の分析方法を整理できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（良）	最低限の到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）		
評価項目1		ラジカル重合による合成メカニズム，速度論，および共重合を的確に考察できる	ラジカル重合による合成メカニズム，速度論，および共重合をある程度考察できる	ラジカル重合による合成メカニズム，速度論，および共重合を考察できる	ラジカル重合による合成メカニズム，速度論，および共重合を考察できない。		
評価項目2		イオン（カチオン・アニオン）重合による合成メカニズムを的確に考察できる	イオン（カチオン・アニオン）重合による合成メカニズムをある程度考察できる	イオン（カチオン・アニオン）重合による合成メカニズムを考察できる	イオン（カチオン・アニオン）重合による合成メカニズムを考察できない。		
評価項目3		高分子合成に必要な構造解析・形態分析・物性解析の分析方法を的確に考察できる	高分子合成に必要な構造解析・形態分析・物性解析の分析方法をある程度考察できる	高分子合成に必要な構造解析・形態分析・物性解析の分析方法を考察できる	高分子合成に必要な構造解析・形態分析・物性解析の分析方法を考察できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現在，高分子で作られた製品は，優れた機能や特質をもっているため，私たちがより豊かな生活を送れるよう，日常的に様々な場面で使用されています。更に，より質の高い製品を開発するにはどういった高分子化合物を合成するべきか，企業の製品開発の分野では今後，ますます重要になると予測されます。 本講義では高分子化合物の基本的な合成方法と，その分析方法について学修します。 本講義を通じてこの知識が将来，社会人として働いた折の一助になってもらいたいと思っています。 *実務との関係：この科目は公設機関で機能性繊維の開発を担当していた教員が，その経験を生かし，高分子化学について講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	講義の一部には，学生のプレゼンテーション（★）も取り入れて進めます。 レポートは，提出期限を遵守するなどの点を態度・志向性として評価に取り入れます。 再試験は原則として実施しません。本講義の質問は講義時間の他，何時でも受け付けます。						
注意点	学生のプレゼンテーションおよび演習解説では，人に伝える手法を通じながら，学生諸君の理解度を深めてもらいたい						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	講義概要説明				
		2週	ラジカル重合		・ラジカル重合の反応とその特徴が説明できる（教科書p.118-125）		
		3週	ラジカル重合の速度論		・ラジカル重合速度論を解説できる（教科書p.126-128）		
		4週	ラジカル共重合（1）		・共重合体組成式の誘導ができる（教科書p.128-132）		
		5週	ラジカル共重合（2）		・組成曲線と共重合反応性（Q,e理論）が説明できる（教科書p.132-134）		
		6週	イオン重合（1）		・カチオン重合が説明できる（教科書p.136-138）		
		7週	イオン重合（2）		・アニオン重合が説明できる（教科書p.134-136）		
		8週	イオン重合（3）		・リビング重合が説明できる（教科書p.138-140）		
	2ndQ	9週	フーリエ変換赤外分光法（★）		・FT-IR構造解析が説明できる（教科書p.1-17）		
		10週	NMRスペクトル（★）		・NMR構造解析が説明できる（教科書p.29-45）		
		11週	質量分析法（★）		・TOF-MS構造解析が説明できる（教科書p.46-65）		
		12週	電子顕微鏡観察（★）		・SEM形態分析が説明できる（教科書p.81-94）		
		13週	原子間力顕微鏡観察（★）		・AFM形態分析が説明できる（教科書p.95-109）		
		14週	物性解析（DSC，TG，TMA）測定（★）		・熱分析が説明できる（教科書p.141-154）		
		15週	定期試験				
		16週	試験返却 授業評価アンケート		試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる		

モデルコアカリ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
評価割合							
	試験	発表	レポート	取組姿勢	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	15	40	5	0	0	100
基礎的能力	15	7	15	0	0	0	37
専門的能力	25	4	20	0	0	0	49
態度・志向性(人間力)	0	4	5	5	0	0	14

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	機器分析	
科目基礎情報							
科目番号		73027		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		物質工学専攻		対象学年		専2	
開設期		通年		週時間数		1	
教科書/教材							
担当教員		小倉 薫,高田 陽一					
到達目標							
1. 無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。 2. クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解している。 3. 特定の分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
評価項目1		初めて扱う分析装置でも、自ら学習して原理や分析方法を理解することができる。	授業で取り扱った構造分析、定性、定量分析法等を理解している。	二三の代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。	無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解していない。		
評価項目2		クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解し、分析に応用できる。	クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解し、いくつかの原理と分離の特徴を説明できる。	クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解している。	クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解していない。		
評価項目3		初めて扱う分析装置でも、自ら学習して、測定例をもとにデータ解析することができる。	授業で取り扱った分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる。	二三の分析装置を用いた分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる。	特定の分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	定性・定量分析のほとんどは機器を用いて行われている。構造解析では機器分析以外は無力である。この授業では学生が社会に出た時に必要な機器分析の能力が獲得できるように代表的な機器分析法の原理や分析例を取り上げる。						
授業の進め方・方法	複数の教員によって授業を分担して講義形式で授業を進める。						
注意点	各授業回に対応した自学が必要であり、その成果をレポートで確認する。レポートの内容に加えて、自学を行った時間（授業時間の2倍）であることをレポートのボリュームでも評価する。この基準は担当教員毎に異なるので確認すること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	2ndQ	9週	電磁波の基礎と吸光光度分析の基礎（小倉）		機器分析法として広く用いられる電磁波の特徴を理解する。吸光光度分析の概要が理解できる。		
		10週	吸光光度分析の応用（小倉）		ニンヒドリン発色によるアミノ酸分析などの応用例が説明できる。		
		11週	クロマトグラフィーによる分析（小倉）		クロマトグラフィーの原理と分析例が説明できる。		
		12週	カラムの劣化の原因と性能評価（小倉）		カラムの性能評価法と性能低下の主な原因が説明できる。		
		13週	核磁気共鳴分光法の原理（小倉）		1D NMRについて原理等が説明できる。またスペクトルを解析することができる。		
		14週	核オーバーハウザー効果（NOE）と二次元NMR（小倉）		NOEの原理と応用例および二次元NMRの有用性を理解する。		
		15週	中間試験（小倉）		1～6回の内容について中間試験を行う。		
		16週	試験返却（小倉）		中間試験を返却し、解説する。		
後期	3rdQ	1週	質量分析法（高田）		質量分析法の原理および分類が説明できる。		
		2週	赤外分光法（高田）		さまざまな置換基などの赤外特性吸収帯を説明できる。		
		3週	有機化合物の同定（高田）		種々のスペクトルデータを解析し、化合物が同定できる。		
		4週	X線の基礎（高田）		種々の測定で用いられるX線の基礎を理解し、その特徴を説明できる。		
		5週	X線分析法（高田）		X線の回折、散乱、吸収を利用した測定法を挙げ、その特徴を説明できる。		

		6週	電子顕微鏡（高田）	電子顕微鏡の原理を理解し、走査型および透過型電子顕微鏡の特徴と違いを説明できる。
		7週	期末試験（高田）	9～14回の内容について期末試験を行う。
		8週	試験返却（高田）	期末試験を返却し、解説する。
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		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	分野	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

	中間試験	期末試験	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	20	20	40
専門的能力	30	30	60
分野横断的能力	0	0	0

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	生体高分子工学	
科目基礎情報							
科目番号	73028			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	UCSF Chimera User's Guide						
担当教員	島袋 勝弥						
到達目標							
1. 分子描画ソフトを使い、せいたいぶの機能を立体構造を用いて説明できる 2. ミカエリスーメンテン式を理解し、酵素の働き、阻害様式を説明できる 3. 細胞運動、細胞情報伝達、細胞分裂など重要な生命現象に関わるタンパク質について説明できる							
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	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安		
評価項目1		分子可視化ソフトを用いて、生体高分子、とくにタンパク質の立体構造と機能を関連させたアニメーションが作成できる	分子可視化ソフトを用いて、タンパク質の立体構造と機能を関連付けて説明できる	分子可視化ソフトを用いて、タンパク質の立体構造を表示できる	分子可視化ソフトを用いて、タンパク質の立体構造を表示できない		
評価項目2		生体内で起こる化学反応、とくに酵素活性を表すミカエリスーメンテン式を理解しており、酵素の阻害機構についても説明ができる	ミカエリスーメンテン式から酵素活性の阻害機構を推定できる	ミカエリスメンテン式を理解している	ミカエリスーメンテン式を理解できない		
評価項目3		細胞複製や細胞運動、細胞内輸送や信号伝達など生命現象に重要な生体分子の役割を説明できる	細胞運動やシグナル伝達など生命現象に重要なタンパク質の機能を知っている	細胞運動やシグナル伝達など生命現象にタンパク質が関わっていることを知っている	細胞運動やシグナル伝達など生命現象にタンパク質が関わっていることを知らない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	生物のゲノム解析が比較的手軽にできるようになった現在、最後のフロンティアとして残っているのはタンパク質の機能解明です。タンパク質は、たった20種類のアミノ酸からなる鎖です。しかし、その多様性は無限大です。タンパク質を知るには、まずその形を知らなければいけません。そこで、本講義では分子可視化ソフトでタンパク質の構造をじっくりと見ていきます。そして、タンパク質の一般的な性質についても掘り下げた講義を行い、最前線のタンパク質研究の最前線を理解するための基礎固めを行います。						
授業の進め方・方法	この講義は英語で行う。本科で学習した生物化学の知識を更に深める。特に、生体反応の中心となる酵素の作用機構、阻害機構などに重点を置いて学習する。この講義を受講するものは、生体分子の基本的な化学構造と性質、タンパク質の1次元－4次元構造などの知識をもっていることが前提である。						
注意点	この講義ではパソコンを使用した酵素の構造解析も行うため、パソコンの操作に慣れている必要がある。また、可能な限り自分のノートパソコンを活用することを勧める。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	講義概要 酵素の構造①		本講義の全体的な流れについて説明し、これまでの生化学関連の習得知識について確認する タンパク質の構造を可視化する、分子描画ソフト (UCSF Chimera) を紹介する		
		2週	酵素の構造② 酵素の構造③		UCSF Chimeraのコマンド操作を学ぶ 引き続き、UCSF Chimeraのコマンド操作を学ぶ		
		3週	酵素の構造④ 酵素の反応速度論①		UCSF Chimeraを使って、プレゼンテーション用の動画を製作する。 酵素の反応速度論について、大学院入試問題で演習を行う。		
		4週	酵素の反応速度論② タンパク質の働き①		酵素の阻害機構について、大学院入試問題で演習を行う 細胞骨格タンパク質について、大学院入試問題で演習を行う		
		5週	タンパク質の働き② タンパク質の働き③		膜タンパク質について演習を行う 蛍光タンパク質について演習を行う		
		6週	タンパク質の働き④ タンパク質の精製法①		膜タンパク質について、大学院入試問題で演習を行う イオン交換、疎水、サイズ排除クロマトグラフィーについて、大学院入試問題で演習を行う		
		7週	タンパク質の精製法② タンパク質の構造		アフィニティクロマトグラフィーについて、大学院入試問題で演習を行う UCSF Chimeraで作製した動画を使い、プレゼンテーションを行う		
		8週	試験 答案返却、答え合わせ		期末試験を行う 答案を返却し、間違った部分の見直しをする		
	2ndQ	9週	タンパク質の働き②		膜タンパク質について演習を行う		
		10週	タンパク質の働き③		蛍光タンパク質について演習を行う		
		11週	タンパク質の働き④		膜タンパク質について、大学院入試問題で演習を行う		

		12週	タンパク質の精製法①	イオン交換、疎水、サイズ排除クロマトグラフィーについて、大学院入試問題で演習を行う
		13週	タンパク質の精製法②	アフィニティクロマトグラフィーについて、大学院入試問題で演習を行う
		14週	タンパク質の構造	UCSF Chimeraで作製した動画を使い、プレゼンテーションを行う
		15週	試験	期末試験を行う
		16週	答案返却、答え合わせ	答案を返却し、間違った部分の見直しをする

モデルコアカリ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
評価割合					
	試験	レポート	口頭発表	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	40	20	20	20	100
知識の基本的な理解	15	5	0	0	20
思考・推論・創造への適用力	25	15	20	20	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	定量生物学	
科目基礎情報							
科目番号		73030		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		物質工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		UCSF Chimera User's Guide					
担当教員		島袋 勝弥					
到達目標							
1. 生体内でのエネルギー論を理解する 2. 酵素反応速度論を1分子の観点から説明できる 3. ゆらぎの世界で機能するタンパク質の動的な性質を理解する							
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	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安		
評価項目1		生体内での化学物質の代謝、酵素の働きを熱力学の専門用語を用いて説明できる。	生体内での化学物質の代謝、酵素の働きが熱力学の法則に従っていることを説明できる。	生命現象が熱力学に従うことを理解している。	生命現象と熱力学の関連がわからない。		
評価項目2		酵素活性を表すミカエリス－メンテン式を理解しており、酵素の阻害機構についても説明ができる	ミカエリス－メンテン式から酵素活性の阻害機構を推定できる	ミカエリスメンテン式を理解している	ミカエリス－メンテン式を理解できない		
評価項目3		熱ゆらぎが生体分子機能に与える影響を説明できる。	熱ゆらぎが生体分子の機能に影響を与えることを理解している。	熱ゆらぎが生命現象に影響を与えることを知っている。	夏ゆらぎが何かを知らない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	生物を物理学的視点からの理解を深める生物物理学を軸について生魅。物理、とくに熱力学的解釈と計測技術の進展により、生命現象はより定量的に議論できるようになった。生命現象は非常に複雑であり、その全てを理論的に理解することはまだ難しい。しかしながら、この20年で深まった生命の原理を理論的に読み解いていく。						
授業の進め方・方法	少人数のメリットを活かし、対話形式で講義を進めていく。学生側からの積極的な質問、問いを期待したい。わからないことを素直にわからないと質問するよう心がけてほしい。						
注意点	物理化学や基礎物理の復習を徹底し、本講義に望むこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	基礎		何を理解したいのか どのように理解できるのか 生命現象をイメージする		
		2週	エネルギー論		生命の駆動力と熱力学第二法則 生命現象の自由エネルギー源 細胞のエネルギー代謝		
		3週	反応速度論		酵素 酵素反応速度論 反応阻害 反応速度 酵素と基質の結合 アロステリック効果 細胞内での反応		
		4週	熱ゆらぎと拡散現象		ブラウン運動 熱ゆらぎ ランダムウォーク マスター方程式 拡散方程式 外力下のブラウン運動と移流拡散方程式 アインシュタインの関係式 6.8 ランジュバン方程式 6.9 フォッカー－プランク方程式 6.10 ブラウン運動の次元と再帰性 拡散方程式の解 さまざまな拡散現象		
		5週	分子のスケール		高分子の弾性 高分子溶液 タンパク質 相互作用 分子間力 エントロピーカ その他の力		
		6週	分子と相互作用		生体分子機械の働くスケール 生体分子機械の自律性 9.3 生体分子機械の例 9.4 動くためには何が必要か		

		7週	タンパク質の精製法② タンパク質の構造	アフィニティクロマトグラフィーについて、大学院入試問題で演習を行う UCSF Chimeraで作製した動画を使い、プレゼンテーションを行う
		8週	試験 答案返却、答え合わせ	期末試験を行う 答案を返却し、間違った部分の見直しをする
	2ndQ	9週	準備	この講義で何を理解したいのか、どのように理解できるのか？生命現象をイメージする
		10週	エネルギー論	生命の駆動力と熱力学第二法則 生命現象の自由エネルギー源 細胞のエネルギー代謝
		11週	エネルギー論	生命の駆動力と熱力学第二法則 生命現象の自由エネルギー源 細胞のエネルギー代謝
		12週	反応速度論	酵素反応速度論 反応速度 酵素と基質の結合 アロステリック効果
		13週	熱ゆらぎと拡散現象	ブラウン運動 熱ゆらぎ ランダムウォーク マスター方程式 拡散方程式 外力下のブラウン運動と移流拡散方程式 アインシュタインの関係式
		14週	分子と相互作用	高分子の弾性 高分子溶液 タンパク質 相互作用 分子間力 エントロピーカ その他の力
		15週	分子のスケール	分子機械 生体分子機械の働くスケール 生体分子機械の自律性 生体分子機械の例 動くためには何が必要か 熱ゆらぎの整流とブラウンアンラチェット
		16週	分子機械の速度論とまとめ	1分子観察 トラジェクトリと律速段階 遷移率の推定と滞在時間分布 外力の影響 まとめ

モデルコアカリ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
評価割合					
		レポート	小テスト	合計	
総合評価割合		60	40	100	
知識の基本的な理解		35	25	60	
思考・推論・創造への適用力		25	15	40	
分野横断的能力		0	0	0	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	化学プロセス工学
科目基礎情報						
科目番号	73031			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2	
開設期	通年			週時間数	1	
教科書/教材	配布資料、パワーポイントにて行う。					
担当教員	中野 陽一					
到達目標						
反応工学は化学反応装置の設計に必要な理論を習得し、演習を通じて応用を行う科目である。本科目の学習到達目標を以下の4点とした。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)	
評価項目1		反応装置の形状、物質の移動の違いによってすべて分類できる。	反応装置の形状、物質の移動の違いによって2つ分類できる。	反応装置の形状、物質の移動の違いによって1つ分類できる。	反応装置の形状、物質の移動の違いによってすべて分類できない。	
評価項目2		槽型反応器を用いた回分反応による簡単な反応速度、反応時間がすべて計算できる。	槽型反応器を用いた回分反応による簡単な反応速度、反応時間が1つが計算できる。	槽型反応器を用いた回分反応を説明できる。	槽型反応器を用いた回分反応による簡単な反応速度、反応時間がすべて計算できない。	
評価項目3		槽型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間が計算すべてできる。	槽型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間のいずれか2つ計算できる。	槽型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間のいずれか1つ計算できる。	槽型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間が計算すべてできない。	
評価項目4		管型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間が計算すべてできる。	管型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間のいずれか2つ計算できる。	管型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間のいずれか1つ計算できる。	管型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間が計算すべてできない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	※実務との関係 この科目は企業で廃棄物処理施設の評価を担当していた教員が、その経験を生かし、反応装置の原理について講義形式で授業を行うものである。 化学反応の反応工学的分類法を理解し、反応工学における均一系反応速度論に習熟する。					
授業の進め方・方法	演習・解説を中心に授業を行いますので、しっかり聞いておいてください。					
注意点	単一反応・複合反応を分類し、それらに対する微分反応速度式を導き、また、その積分式化ができるようになる。速度データを積分法又は微分法で解析して反応速度式が得られるようになる。それらの速度式を回分式・半回分式・流通式及び循環式反応器など様々な反応器の解析と設計に応用し、各反応器の特性を理解できる。					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週				
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
後期	3rdQ	1週	1回目 反応工学とは 2回目 反応器の分類		1) 化学工学の中の反応工学について理解する。 2) 均相系反応器, 異相系反応器について理解する。	
		2週	1回目 化学反応の分類 2回目 反応速度式 (1)		1) 化学反応の記述, 単一反応と複合反応, 均一反応と不均一反応について理解する。 2) 限定成分, 反応速度の表し方, 反応速度定数について理解する。	
		3週	1回目 反応速度式 (2) 2回目 反応速度式 (3)		1) 常状態近似, 連鎖反応, 酵素反応について理解する。 2) 律速段階の近似, 反応速度の温度依存性について理解する。	

		4週	1回目 反応率 2回目 中間まとめ	1) 反応率, 収率, 選択率について理解する。 2) 今まで学んだ反応速度と反応速度式に関する演習で理解を深める。
		5週	1回目 反応に伴う濃度変化 (1) 2回目 反応に伴う濃度変化 (2)	1) 定容系反応に伴う濃度変化について理解する。 2) 非定容系反応に伴う濃度変化について理解する
		6週	1回目 反応に伴う物質収支 2回目 回分反応器の設計	1) 蓄積速度, 反応による消失速度について理解する。 2) 回分反応器の設計方程式, 反応時間と濃度, 反応率について理解する。
		7週	1回目 連続槽型反応器の設計 2回目 管型反応器の設計	1) 連続槽型反応器の設計方程式, 空間時間と濃度, 反応率について理解する。 2) 管型反応器の設計方程式, 空間時間と濃度, 反応率について理解する。
		8週	1回目 期末試験 2回目 まとめ	1) 試験問題を解くことができる。 2) 試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		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	分野	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					
	ワークの課題	予習・復習の課題	期末試験	合計	
総合評価割合	20	20	60	100	
基礎的能力	10	10	30	50	
専門的能力	10	10	30	50	
分野横断的能力	0	0	0	0	

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	インターンシップ	
科目基礎情報							
科目番号	73032			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実習			単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	通年			週時間数	1.5		
教科書/教材							
担当教員	岡本 昌幸,専攻科各教員						
到達目標							
(1)学位専攻区分に関連付けて、実習先における実務を説明できる。 (2)実習先における実務に対し、専門知識・技術を活かした取り組みを行える。 (3)活動を通して、新たな専門知識・技術を獲得できる。 (4)自己のキャリアデザインについて考えることができる。 (5)社会が求める技術者・研究者の資質を説明できる							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1		学位専攻区分における具体的な専門科目、関連科目、専攻外科目と関連付けて、実習先における実務を説明できる。	学位専攻区分における具体的な専門科目と関連付けて、実習先における実務を説明できる。	学位専攻区分に関連付けて、実習先における実務を説明できる。	学位専攻区分に関連付けて、実習先における実務を説明できない。		
評価項目2		実習先における実務に対して、専門知識・技術を活かし、自己の意見を積極的に取り入れた取り組みを行える。	実習先における実務に対して、専門知識・技術を活かし、計画的な取り組みを行える。	実習先における実務に対し、専門知識・技術を活かした取り組みを行える。	実習先における実務に対し、専門知識・技術を活かした取り組みを行うことができない。		
評価項目3		活動を通して、新たな専門知識・技術を獲得し、その専門領域について、既習の内容と関連付けて説明できる。	活動を通して、新たな専門知識・技術を獲得し、その専門領域について説明できる。	活動を通して、新たな専門知識・技術を獲得できる	活動を通して、新たな専門知識・技術を獲得できない。		
評価項目4		自己のキャリアデザインについて考え、実現するための計画を立てることができる。	自己のキャリアデザインについて考えることができる。	経験した実務内容に対する自己の適性について考えることができる。	経験した実務内容に対する自己の適性について考えることができない。		
評価項目5		技術者・研究者にとって、どのような資質が必要か、なぜ必要か、具体的に説明できる。	技術者・研究者にとって、どのような資質が必要か、具体的な内容を説明できる。	技術者・研究者にとって、どのような資質が必要か説明できる。	技術者・研究者にとって、どのような資質が必要か説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	企業、大学等における長期実習を通して、これまでに修得してきた知識や技術、これから学修する事項が実践的にどのように活用できるのか、学修内容と実務問題との繋がりを理解するとともに、現場における独創的な技術やノウハウを吸収し、自己の専門領域の深化、高度化を図ることを目的とする。また、企画提案や課題解決の実務を経験することによって、課題発見・探求能力、実行力といった技術者として必要な資質を高めることを目的とする。原則として夏季休業期間中に135時間以上の実習を行うものとする。実習内容は、それぞれの学位専攻区分（機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、社会システム工学）に準ずるものとする。実習内容を報告書としてまとめ、その内容を発表する。 単位の数え方（3～6単位） 135～179時間：3単位， 180～224時間：4単位， 225～269時間：5単位， 270～314時間：6単位						
授業の進め方・方法	・原則として実習期間は1年次の夏季休業期間中とし、実習先は1社（機関）とする。 ・実習テーマおよび実習期間は実習先から提示されたものを基本とし、指導教員と実習先とで協議の上決定する。実習内容は、学位専攻区分（機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、社会システム工学）に準ずるものとする。 ・事前指導として、社会人として守らなければならない基本的なルールの徹底と心構えについて指導を行う。 ・事前準備として、実習内容と専門性の関連について整理する（事前報告書の作成）。 ・指導教員は、必要に応じ状況の把握と指導を行うものとする。 ・実習中に日々の実習内容をインターンシップ実習日誌に記録し、実習先の点検を受けた後、本校へ提出する。 ・実習終了時にインターンシップ報告書を作成し、実習先と本校へ提出する。 ・実習終了後、インターンシップ報告会において実習内容を発表する。 ・実習期間中に知り得た企業秘密等については、絶対他に漏えいしないこと。 ・実習は原則として無報酬とする。 ・事後指導として、全員の実習終了後に報告会を開催し、到達目標の達成度について評価する。 ・事後指導として、自己のキャリアデザインについて評価する（事後報告書の作成）。 ・全体を通して、問題点や改善点があれば問題解決のための方策を講じる。						
注意点	インターンシップでは、企業などでの長期にわたる種々の実習を通じ、実務問題の理解と対応能力を身につけることを目的としている。また実習を通して、仕事の進め方、社会人としての接し方を学び、社会が要求し期待する職業人としての技術者像を確立するよう努めること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	インターンシップ（135時間以上）の実施				
		2週	"				
		3週	"				
		4週					
		5週					

後期		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		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	分野	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					
	1 報告書	2報告会	3事件事後報告書	合計	
総合評価割合	60	35	5	100	
知識の基本的理解	30	15	0	45	
思考・推論・創造への適用力	10	10	0	20	
汎用的技能	10	5	0	15	
態度・志向性（人間力）	10	5	5	20	