熊本高等専門学校	生産システム工学専攻	開講年度	令和02年度 (2020年度)

学科到達目標

専攻科「生産システム工学」教育プログラム到達目標

（1）日本語および英語のコミュニケーション能力を有し、国際的に活躍できる技術者

1-1：日本語による適切な文章表現および口頭の意思伝達ができる

1-2：英語で書かれた技術文書の概要・要旨がつかめる

1-3：研究の英文概要を書くことができ、発表資料などに英語を用いることができる

（2）ICTに関する基本的技術および工学への応用技術を身に付けた技術者

2-1：ICT技術を活用した計測技術を使い実験データを収集することができる

2-2：収集したデータや情報を数理的処理を用いて分析し専門工学での問題解決に繋げることができる

（3）多分野における技術の基礎となる知識と技能、およびその分野の専門技術に関する高度な知識と能力を持ち、複眼的な視点から問題を解決し、産業技術分野への活用を実践できる技術者

3-1：数学・自然科学の基礎知識を、専門分野の課題で活用することができる

3-2：多様な専門分野の関連性を理解し、多面的に捉えることができる

3-3：基礎知識を活用して工学的問題を理解し、説明できる

3-4：基礎的な実験技術を用いて、実験を企画・実行して結果の分析・評価ができる

（4）知徳体の調和した人間性および社会性・協調性を身に付けた技術者

4-1：幅広い知識を身につけ、地球的視点から問題を捉えることができる

4-2：異文化を理解し、価値観の多様性を認識することができる

4-3：社会参加への意欲と関心をもつことができる

4-4：グループでの活動に参加し、他のメンバーと協調して課題に取り組むことができる

（5）広い視野と技術のあり方に対する倫理観を身に付け、社会への貢献意識を持つ技術者

5-1：科学技術に関する倫理的問題について理解し、指摘することができる

5-2：実務上の問題を理解し、技術的・倫理的知識を適用することができる

（6）知的探求心を持ち、問題解決へ向けて主体的、創造的に取り組むことができる技術者

6-1：知的好奇心と探求心を持って、幅広い分野の課題に取り組むことができる

6-2：得意とする専門分野の知識、技術と情報を駆使して、社会の要求に応じた問題解決の方法を企画、デザインすることができる

6-3：研究や学習状況を把握・記録して自主的・継続的に学習できる

JABEE基準

(a)地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養

(b)技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任に関する理解

(c)数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力

(d)当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力

(d1)基礎工学の知識・能力

基礎工学の内容は，①設計・システム科目群，②情報・論理系科目群，③材料・バイオ系科目群，④力学系科目群，⑤社会技術系科目群からなり，各群から少なくとも1科目，合計最低6科目についての知識と能力

(d2-a)専門工学（工学（複合融合・新領域）における専門工学の内容は申請大学が規定する）の知識と能力

(d2-b)いくつかの工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験を計画・遂行し，データを正確に解析し，工学的に考察し，かつ説明・説得する能力

(d2-c)工学の基礎的な知識・技術を統合し，創造性を発揮して課題を探求し，組み立て，解決する能力

(d2-d)技術者が経験する実務上の問題点と課題を理解し，適切に対応する基礎的な能力

(e)種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力

(f)論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力

(g)自主的、継続的に学習する能力

(h)与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力

(i)チームで仕事をするための能力

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
生産システム工学専攻	専1年	共通	一般	創成実践技術	2	木場信一郎
生産システム工学専攻	専1年	共通	一般	科学技術者と法	2	田浦昌純
生産システム工学専攻	専1年	共通	一般	技術倫理	2	木場信一郎
生産システム工学専攻	専1年	共通	一般	物理化学	2	上土井幸喜
生産システム工学専攻	専1年	学科	専門	有機反応化学	2	大島賢治
生産システム工学専攻	専1年	学科	専門	無機化学	2	二見能資
生産システム工学専攻	専1年	学科	専門	建設素材工学	2	松家武樹
生産システム工学専攻	専1年	学科	専門	地盤保全工学	2	脇中 康太
生産システム工学専攻	専1年	学科	専門	電子計測技術	1	木場信一郎

生産システム工学専攻	専1年	学科	専門	情報通信技術	1	藤本洋一
生産システム工学専攻	専1年	学科	専門	熱移動論	2	山下徹
生産システム工学専攻	専1年	共通	専門	生産システム工学実験	2	木場信一郎、松家武樹、二見能資
生産システム工学専攻	専1年	共通	専門	創成実践セミナー	1	木場信一郎
生産システム工学専攻	専1年	共通	専門	エンジニア実践セミナー	2	（外部講師）
生産システム工学専攻	専2年	共通	一般	技術開発と知的財産権	2	（外部講師）
生産システム工学専攻	専2年	学科	専門	建設情報処理	2	松家武樹

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	創成実践技術	0004	学修単位	2	2								木場 信一郎,森山 学	
一般	選択	科学技術者と法	0018	学修単位	2			2						小林 幸人,田浦 昌純	
一般	必修	技術倫理	0019	学修単位	2			2						小林 幸人,木場 信一郎	
一般	必修	上級英語	0020	学修単位	2	2								宇ノ木 寛文,関 文雄,岩下 いずみ,福井 由美子	
一般	必修	科学技術英語	0021	学修単位	2			2						小田 明範,上久保 祐志,若杉 玲子	
一般	選択	地域経済論	0022	学修単位	2	2								時松 雅史	
一般	必修	応用解析	0024	学修単位	2	2								濵田 さやか	
一般	必修	生命基礎科学	0030	学修単位	2			2						吉永 圭介	
一般	必修	物理化学	0031	学修単位	2	2								上土井 幸喜	
専門	選択	空間計画学	0001	学修単位	2	2								森山 学	
専門	選択	環境施設設計演習	0003	学修単位	2	2								森山 学	
専門	選択	有機反応化学	0005	学修単位	2			2						大島 賢治	
専門	選択	分子細胞生物学	0006	学修単位	2	2								元木 純也	
専門	選択	応用微生物学	0007	学修単位	2			2						弓原 多代	
専門	選択	生物化学	0008	学修単位	2			2						平野 将司	
専門	選択	無機化学	0009	学修単位	2	2								二見 能資	
専門	選択	構造解析学	0010	学修単位	2			2						岩坪 要	
専門	選択	建設素材工学	0011	学修単位	2	2								浦野 登志雄,松家 武樹	
専門	選択	地盤保全工学	0012	学修単位	2	2								脇中 康太	
専門	選択	高電圧工学	0013	学修単位	2	2								村山 浩一	
専門	選択	物性工学	0014	学修単位	2	2								木場 信一郎	
専門	選択	自動制御技術	0015	学修単位	2			2						池田 直光	
専門	選択	電磁気現象	0016	学修単位	2			2						村山 浩一	

専門	選択	電子計測技術	0017	学修単位	1	0.5	0.5					木場 信一郎,湯治 準一郎	
専門	選択	情報通信技術	0023	学修単位	1	集中講義						藤本 洋一	
専門	必修	応用情報科学	0025	学修単位	2	2						池田 直光	
専門	選択	創造設計工学	0026	学修単位	2	2						西 雅俊	
専門	選択	固体力学	0027	学修単位	2			2				井山 裕文	
専門	選択	流動論	0028	学修単位	2			2				宮本 弘之	
専門	選択	熱移動論	0029	学修単位	2			2				山下 徹	
専門	必修	生産システム工学実験	0032	履修単位	2	2	2					小田 明範,木場 信一郎,田中 禎一,毛利 存,湯治 準一郎,後藤 勝彦,松家 武樹,二見 能資,最上 則史	
専門	選択	創成実践セミナー	0033	学修単位	1	0.5	0.5					木場 信一郎,森山 学	
専門	選択	エンジニア実践セミナー	0034	学修単位	2	1	1					小田 明範,松本 章,河野 修治,勇 秀忠,森山 毅,加藤 雅彦	
専門	選択	研究技術インターン	0035	学修単位	1	———						小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也	
専門	選択	インターンシップI	0036	学修単位	1	———						小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也,池田 翼	
専門	選択	特別実習セミナー	0037	学修単位	1	———						小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也	
専門	必修	計算応用力学	0038	学修単位	2	2						田中 裕一,岩坪 要	
専門	必修	特別研究I	0039	学修単位	4	2	2					小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也	
専門	選択	プロセス化学	0069	学修単位	2			2				若杉 玲子	
一般	必修	技術開発と知的財産権	0044	学修単位	2					2		田中 裕一,遠坂 啓太,高宮 章	

一般	必修	郷土の文学と人間	0051	学修単位	2					2			道園 達也	
一般	必修	スピーチ・コミュニケーションI	0052	学修単位	1					1			池田 翼	
一般	必修	スピーチ・コミュニケーションII	0053	学修単位	1							1	宇ノ木 寛文,関 文雄,岩下 いずみ,福井 由美子,小田 明範	
一般	選択	比較文化論	0054	学修単位	2							2	遠山 隆淑	
一般	必修	地球環境科学	0063	学修単位	2							2	齊藤 郁雄	
専門	必修	生産デザイン論	0040	学修単位	2							2	上久保 祐志	
専門	選択	建設情報処理	0041	学修単位	2							2	松家 武樹	
専門	選択	住環境工学	0042	学修単位	2					2			齊藤 郁雄	
専門	選択	細胞工学概論	0045	学修単位	2					2			最上 則史	
専門	選択	応用生物化学	0046	学修単位	2					2			平野 将司	
専門	選択	環境分析化学	0047	学修単位	2					2			濱邊 裕子	
専門	選択	プロセス化学	0048	学修単位	2							2	若杉 玲子	
専門	選択	振動解析学	0049	学修単位	2					2			後藤 勝彦	
専門	選択	水環境工学	0050	学修単位	2							2	上久保 祐志	
専門	選択	データマイニング概論	0055	学修単位	2							2	木原 久美子	
専門	選択	計算機プログラミング	0056	学修単位	2					2			小島 俊輔	
専門	選択	数値設計工学	0057	学修単位	2					2			田中 裕一	
専門	選択	機能材料	0058	学修単位	2					2			井山 裕文	
専門	選択	エネルギーシステム	0059	学修単位	2							2	古嶋 薫	
専門	選択	デジタル制御	0060	学修単位	2					2			小田 明範	
専門	選択	センサ工学	0061	学修単位	2					2			湯治 準一郎	
専門	必修	生産システム設計	0062	学修単位	2					2			井山 裕文	
専門	必修	複合材料工学	0064	学修単位	2							2	毛利 存	
専門	選択	研究技術インターン	0065	学修単位	1	———							小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也	
専門	必修	応用プロジェクト	0066	学修単位	2					1		1	小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也	
専門	選択	インターンシップII	0067	学修単位	1	———							小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也,池田 翼	

専門	選択	特別実習セミナー	0068	学修単位	1	――――――

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	創成実践技術

科目基礎情報

科目番号	0004	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	資料配布		
担当教員	木場 信一郎,森山 学		

到達目標

1. 種々の発想ツール、とくにメカニカル発想法とブレーンストーミング法を理解し、それらを用いて発想力を訓練できる。
2. 基本的な課題探求に取組み、問題発見・解決能力を高めることができる。
3. 演習課題への取組みの成果をレポートにまとめ、プレゼンテーションすることができる。
4. モノ創成の演習課題に取組み、創成実験を通して多くのアイデアを創出することができる

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1. 発想ツールとしてのメカニカル発想法を理解し、それらを用いて発想力を訓練できる。	講義で説明したメカニカル発想法を十分理解し、演習で取組んだ内容以外の課題に対してもこの方法を適用できる。	講義で説明したメカニカル発想法を十分理解し、演習で取組んだ課題に対してアイデアを創出できる。	講義で説明したメカニカル発想法を用いて、演習で取組んだ課題に対してアイデアを創出できない。
2. モノ創成などの演習課題に取組み、演習を通して多くのアイデアを創出することができる。	講義で説明したメカニカル発想法を演習で取組んだ内容以外の課題に対して適用し、多くのアイデアを創出できる。	講義で説明したメカニカル発想法を、演習で取組んだ課題に対して適用し、アイデアを創出できる。	講義で説明したメカニカル発想法を用いて、演習で取組んだ課題に対して適用できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 6-2
JABEE (d2-d) JABEE (e) JABEE (h) JABEE (i)

教育方法等

概要	技術者に必要とされる「課題探究・創成能力」の訓練を目的とするデザイン教育科目。メカニカル発想法やブレーンストーミングなどの発想ツールを駆使してのOpen-Ended課題による発想訓練，成果発表・質疑応答訓練を実施し，さらにモノ創成の理論を習得させ、発想力の重要性を認識させる。 全１５週のうち、第１週から第６週、第１０週から第１６週の授業は、企業で大規模集積回路の設計・開発を担当していた教員が、LSIの開発プロセスの経験を活かして、グループワークを中心とした講義形式で授業を行う。
授業の進め方・方法	発想ツールを用いてのOpen-Ended課題による発想訓練，成果発表・質疑応答訓練を実施する。さらに創成課題によるモノ創成の理論を習得実することで発想力の重要性を認識させる。各単元で発想法に関連する演習課題を課し、課題への取組みを通じて、発想力について基礎的な理解を深める。
注意点	目標項目1から４についての達成度を課題レポート等で確認する。２回の演習課題レポート等の評価を50%程度，創造プログラム演習課題を50%程度として総合評価して成績を算出し、60点以上を合格とする。

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	授業の概要を理解する
		2週	知識の量と創造力	知識の量と創造力の関係を把握する
		3週	知識の既成概念	科学技術における知識の既成概念とは何か理解する
		4週	思考実験による発想準備	思考実験により、既成概念の取り扱い方を把握する
		5週	創造力初期値の測定	創造力初期値を各自で把握する
		6週	メカニカル発想法の訓練	メカニカル発想法の具体的なtoolを活用する
		7週	ブレーンストーミング法	ブレーンストーミング法の活用方法がわかる
		8週	発想課題演習１	メカニカル発想法を用いて課題の調査ができる
	2ndQ	9週	発想課題演習２	メカニカル発想法を用いて発想の方法を把握する
		10週	発想課題演習レポート作成	メカニカル発想法の手順に沿って発想した結果をまとめる
		11週	レポートのプレゼンテーション	発想結果を発想プロセスを明確にしながら発表する
		12週	創造プログラム演習課題	演習課題の発想訓練にグループワークで取り組む
		13週	創造プログラム演習課題	演習課題の発想訓練にグループワークで取り組む
		14週	準備	グループワークで得られた発想結果をまとめる
		15週	課題プレゼンテーション（１）	グループワークで取り組んだ発想について、メカニカル発想法のプロセスを明確に説明できる
		16週	課題プレゼンテーション（２）	グループワークで取り組んだ発想について、メカニカル発想法のプロセスを明確に説明できる

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

	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	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	科学技術者と法

科目基礎情報

科目番号	0018	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	特に指定しない		
担当教員	小林 幸人,田浦 昌純		

到達目標

1.契約責任，不法行為責任に関する法的知識を習得し，事例に則して問題を考察することができる。
2.労働者としての権利と義務についての基本的知識を習得し，企業で働く際に生じる法的問題について理解し，問題を考察することができる。
3.製造業におけるバリューチェーン、品質マネージメントシステム、環境マネージメントシステムについて理解できる。
4.研究開発と技術契約・特許・倫理規定の関係、PL法（製造物責任法）について理解でき、事例の問題点を指摘できる。
5.さまざまな問題を主体的に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	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
契約責任，不法行為責任に関する法的知識を習得し，事例に則して問題を考察することができる。	具体的事例について，問題となる事実を指摘し，関連法規の知識を用いて分析・考察することができる。	具体的事例について，問題となる事実，関連法規を指摘し，考察することができる。	関連法規に関する知識を，具体的事例に適用し，考察することができない。
労働者としての権利と義務についての基本的知識を習得し，企業で働く際に生じる法的問題について理解し，問題を考察することができる。	雇用関係に係る具体的事例について，問題となる事実を指摘し，関連法規の知識を用いて分析・考察することができる。	雇用関係に係る具体的事例について，問題となる事実，関連法規を指摘し，考察することができる。	関連法規に関する知識を，具体的事例に適用し，考察することができない。
製造業におけるバリューチェーン、品質マネージメントシステム、環境マネージメントシステムについての理解4.	製造業におけるバリューチェーン、品質マネージメントシステム、環境マネージメントシステムについて、詳細に説明できる。	製造業におけるバリューチェーン、品質マネージメントシステム、環境マネージメントシステムについて、概略、説明できる。	製造業におけるバリューチェーン、品質マネージメントシステム、環境マネージメントシステムについて説明できない。
研究開発と技術契約・特許・倫理規定の関係、製造物責任法	研究開発と技術契約・特許・倫理規定の関係、PL法（製造物責任法）について詳細に説明できる。	研究開発と技術契約・特許・倫理規定の関係、PL法（製造物責任法）について、概略、説明できる。	研究開発と技術契約・特許・倫理規定の関係、PL法（製造物責任法）について理解でき、事例の問題点をｖ
課題の提出状況	授業中の小課題等の提出状況が80%以上。	授業中の小課題等の提出状況が60%以上。	授業中の小課題等の提出状況が60%未満。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	この科目は，「技術倫理」と対応し，現代社会の根幹を支える科学技術に携わる者として理解すべき法的責任の問題を取り扱う。技術者は様々な立場において法的な責任を要求されると同時に権利を承認される。本講義では，様々な法的責任，権利に関する知識を習得すると同時に法的思考方法を理解することを目的とする。なお，知的財産権に関しては，「技術開発と知的財産権」で主として取り扱う。 ※実務との関係 この科目は、企業で火力発電プラント・原子力プラント・化学プラント・ディーゼルエンジンの研究開発実務及びプロジェクト管理を担当していた教員が、その経験を生かして、企業の実務における品質マネージメント、環境マネージメント、技術契約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	授業は２名によって分担する。それぞれの担当箇所については，次の通り。授業スケジュールの１～７及び15（担当：小林），8～14（担当：田浦）。 授業は基本的には講義形式で行われるが，理解を深めるために，グループ討論や演習なども取り入れる。
注意点	法的知識は，非常に複雑で広範囲に及ぶために，暗記するという性質の授業ではありません。事例を多く用いる予定なので，その事例に関して，何が法的に問題となるのかをしっかり考えてください。 質問等は，いつでも受け付けます。担当教員のスケジュールを確認し，来室してください。また，メールでの質問にも対応しますので，活用してください。 授業に関する情報発信を以下のページで行う予定です。併せて活用してください。 授業内容に関する演習問題を配付。また，授業内容の理解を深め，定着させるために，該当箇所に関する参考文献等を指示し，授業中の課題などで理解度を確認させる。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス：法的思考方法について	法の論理構造や法的責任の基本的考え方を理解し，説明できる。
		2週	法学概論：契約責任と不法行為責任	契約責任と不法行為責任の違い，両者を根拠とした賠償責任の考え方について理解し，事例に応用できる。
		3週	雇用契約と労働紛争：労働者の権利と義務	労働契約の基本および労基法上保証される労働者の権利と義務について基本的知識を得る。
		4週	研究上の業績に対する権利：職務発明制度	職務発明制度の概要について理解し，現行制度の問題について考察できる。
		5週	消費者への責任：消費者基本法と消費者政策	消費者政策の変遷について理解し，現代社会における消費者保護の在り方について考察できる。
		6週	公衆に対する責任：公益通報者保護制度	公益通報者保護制度の概要について理解する。公衆に対する責任と労働者の権利，責任について考察できる。
		7週	社会的責任	企業などの組織が負う社会的責任について，ISOの概要を手がかりに理解し，具体的な取り組みについて考察することができる。
		8週	製造業におけるバリューチェーン	製造業におけるバリューチェーンを理解し、自分の志望する業界で、一つの製品を想定し、サプライチェーンを説明できる。

	4thQ	9週	品質マネージメントシステム ISO9000	"品質マネージメントシステムの意義と内容を理解でき、自分の志望する業界で、一つの製品を想定し、品質マネージメントシステムにおけるプロセスアプローチを記載し、説明できる。
		10週	環境マネージメントシステム ISO14000	環境マネージメントシステムの意義と内容を理解でき、自分の志望する会社のＣＳＲ報告の中で環境マネージメントに関する内容を説明できる。
		11週	研究開発と技術契約	自分の志望する業界で、技術契約に基づく紛争事例を調査し、説明できる。
		12週	研究開発と特許	自分の志望する業界の特許上の原因で発生した紛争事例を調査し、説明できる。
		13週	製造物責任法	自分の志望する業界の製造物責任法に関連した事故または、紛争事例を調査し、説明できる。
		14週	研究開発と倫理規定	倫理規定について理解し、ある判断基準を持って事例を考察できる。
		15週	リスク社会と法	リスク社会における法的責任、倫理的責任について考察できる。
		16週	まとめ	法的責任と倫理的責任の異同，技術者の責務，役割について考察することができる。

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	発表	相互評価	態度（小課題）	ポートフォリオ	課題（レポート）	合計
総合評価割合	0	15	0	5	0	80	100
基礎的能力	0	0	0	5	0	45	50
実務的能力	0	15	0	0	0	35	50

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	技術倫理

科目基礎情報

科目番号	0019	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	特に指定しない。講義中に資料を配布する。		
担当教員	小林 幸人,木場 信一郎		

到達目標

1.倫理問題の特徴を理解することができる。
2.具体的事例を分析することができる。
3.具体的事例について，種々の選択肢の中から妥当な結論を導き，説明することができる。
4.技術者の役割・責務について，主体的に考察し，主張を提示することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1.倫理問題の特徴を理解することができる。	倫理問題が，多様な価値が対立し，複数の利害関係者が関わっていることについて理解した上で，事例を検討することができる。	倫理問題に，多様な価値が対立し，複数の利害関係者が関わっていることを指摘できる。	多様な価値や複数の利害関係者に配慮することができない。
2.具体的事例を分析することができる。	分析手法を具体的事例に適用し，倫理的問題の要因分析・問題定義等を明確に示すことができる。	分析手法を具体的事例に適用することができる。	具体的事例について，問題を構造的に分析することができない。
3.具体的事例について，種々の選択肢の中から妥当な結論を導き，説明することができる。	具体的問題を解決するための選択肢を創出し，その中から妥当な選択をおこなうことができる。	具体的問題を解決するための方法を検討することができる。	具体的問題を解決するための方法について検討することができない。
4.技術者の役割・責務について，主体的に考察し，主張を提示することができる。	小課題の提出状況が80%以上。技術者の役割・責務について，自分の問題として受け止め，考察・検討したうえで，主張を示すことができる。	小課題の提出状況が60%以上。技術者の役割・責務について自分の視点から考察・検討することができる。	小課題の提出状況が60%未満 技術者の役割・責務について，自分の問題として捉えることができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 5-1 学習・教育到達度目標 5-2
JABEE (a) JABEE (b) JABEE (d2-d)

教育方法等

概要	科学技術が現代社会にとって不可欠である以上、技術者の役割と責任は大きい。技術が社会の中で用いられる限り、そこでは様々な問題が生じうる。そこで必要とされるのは、広い視野から問題を捉え、解決する実践的能力である。本講義では、様々な事例を通じた学習を通じて、技術者に求められる倫理的判断能力向上を図る。 全１５週のうち、第６週から第７週の転職のモラル，リスクマネージメントに関する授業は、企業でデータ通信網用モデムLSIなど大規模集積回路の設計開発業務に設計開発技術者として携わった教員が、その経験を活かしてグループワークを取り入れた講義形式で授業を行う。
授業の進め方・方法	授業は、技術倫理の基礎知識に関する講義および各専門分野に関するいくつかの具体的事例を紹介し、かつ課題に対して提出されたレポートをもとに討議することで進める。 技術に関わる倫理的問題に対するセンスを養うことを目標とするので、何が問題となるのかをしっかり考えること。
注意点	この授業では将来私たちが直面する状況に対処しうるための感覚を養うことを第一の目的としています。結論を下す以前に、何が問題となっているのかという観点から様々な事例を考察してほしい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	技術者倫理の背景：技術者の倫理観が必要とされる理由	技術者の倫理的責任が要求される社会的背景や意義について、具体的な例に即して考える。
		2週	技術者と倫理的判断	倫理的ジレンマ状況の特徴について理解する。特に価値対立状況やステークホルダーについて理解する。
		3週	倫理的判断の方法（１）：セブン・ステップ・ガイド	具体的な倫理的ジレンマ状況について考察する。倫理的判断の方法のひとつであるセブン・ステップ・ガイドについてその概要を理解し、自主学習に活かす。
		4週	倫理的判断の方法（２）：グループワーク①	グループワークを通して、具体低事例に即してセブン・ステップ・ガイドを応用する。
		5週	倫理的判断の方法（３）：グループワーク②	セブン・ステップ・ガイドを利用し、具体的事例を分析し、倫理的意思決定スキルの定着を図る。
		6週	組織と技術者（１）：雇用関係における技術者	転職のモラルについて、グループワークを通して問題の抽出，解決方法を見出すことができる。
		7週	組織と技術者（２）：事例研究	転職のモラルについて、事例調査し、問題点の抽出と解決する方法についてまとめることができる。
		8週	リスクマネジメント（１）：講義	リスクの定義を理解し、リスクマネジメントの手段を説明できる。
	4thQ	9週	リスクマネジメント（２）：事例研究	提示された事例について、リスクの抽出とマネージメントの課題を説明できる。
		10週	リスクマネジメント（３）：グループワーク	グループワークを通して、事例研究しリスクマネージメントの手法を応用できる。
		11週	リスクマネジメント（４）：プレゼンおよび討論	グループワークの結果をまとめて、問題の抽出と解決方法についてマネージメントの結果をもとに分析し説明できる。
		12週	研究・開発における倫理的問題と責任	研究・開発における責任ある行動の意義・目的について理解する。研究・開発における不祥事等を通じて、責任ある行動について具体的に考える。

		13週	社会および環境に対する影響と技術者の責任	技術者の責任ある行動が、社会や環境に対してどのような影響を与えるのかについて考察し、自分の考えを述べることができる。
		14週	自律的な判断に向けて	技術者の倫理的責任が、外的な義務付けだけでなく廃初的動機付けによって果たされるという点について、具体的事例に即して考えることができる。
		15週	総括：科学技術と倫理	授業全体を通して、技術者の倫理的責任について自分の視点から考え、述べることができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	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	相互評価	態度（小課題）	ポートフォリオ	課題レポート	合計
総合評価割合	0	40	0	12	0	48	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	40	0	12	0	48	100

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	上級英語

科目基礎情報

科目番号	0020	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	『Duoセレクト:厳選英単語・熟語1600』　鈴木陽一（アイシーピー）　他（詳細は別途指示する）		
担当教員	宇ノ木 寛文,関 文雄,岩下 いずみ,福井 由美子		

到達目標

1. Students are required to write an abstract of their own research using appropriate English expression based on proper grammar.
2. Students are required to make a poster of their own research based on acquired knowledge of poster making, and to make a poster presentation.
3. Students are required to acquire basic skills and knowledge about effective technical presentation.
4. Students are encouraged to make a presentation about their own research outside campus or to take English proficiency tests for certain scores.

ルーブリック

	Criteria of Ideal level (S)	Criteria of Standard level (B)	Criteria of Imcomplete Level (N)
1. 【Evaluation on Writing an English Abstract】to write an abstract of their own research using appropriate English expression based on proper grammar	Students are able to write an abstract of their own research using appropriate English expression based on proper grammar.	Students are able to write an abstract of their own research using understandable English.	Students are not able to write an abstract of their own research even if using understandable English.
2. 【Evaluation on Posters】to write an abstract of their own research using appropriate English expression based on proper grammar	Students are able to make a poster of their own research based on acquired knowledge of poster making, and to make a poster presentation.	Students are able to make a poster of their own research on their own ways, and to make a poster presentation.	Students are not able to make a poster of their own research even on their own ways, and to make a poster presentation.
3. 【Evaluation on Presentation】to acquire basic skills and knowledge about effective technical presentation	Students are able to acquire basic skills and knowledge about effective technical presentation and to make slides for presentation.	Students are able to make slides for presentation on their own ways.	Students are not able to make slides for presentation even on their own ways.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 1-2 学習・教育到達度目標 1-3
JABEE (f)

教育方法等

概要	Based on skills and knowledge acuired through English subjects so far, classes are basically about communication in English to develop basic skills required for international communication for "global" engineers.
授業の進め方・方法	Classes are basically carried out through the trainings about making English abstracts and posters to explain students' ideas of their own research, about presentation to tell contents and students' ideas of their research. Students are also encouraged to take English proficiency tests or make a presentation outside campus to prove their English communication competence.
注意点	All students are required to complete all the activites required and strongly recommended to get a certain score or degree of English proficience test or make a presentation outside campus this year. Any question or comment is always welcome either in person or via email. If students are encouraged to make an appointment before directly visiting professor's office.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	General guidance / Basic of English Communication (1)	To acquire effective English composition skills for practical usage
		2週	Basic of English Communication (2)	To acquire skills of "objective" writing for practical usage
		3週	English Abstract (1)	To write an Englsih abstract of students graduation research
		4週	English Abstract (2)	To write an Englsih abstract of students graduation research
		5週	English "Extended" Abstract (1)	To acquire proper ways to express titles and writer credentials of research
		6週	English "Extended" Abstract (2)	To write "Introduction" part of an extended abstract of research
		7週	English "Extended" Abstract (3)	To write "Methodology" part of an extended abstract of research
		8週	Mid-term Exam	
	2ndQ	9週	English "Extended" Abstract (4)	To write "Results and Discussion" part of an extended abstract of research
		10週	English "Extended" Abstract (5)	To write "Conclusion" part of an extended abstract of research
		11週	Poster (1)	To acquire skills and knowledge of making research posters
		12週	Poster (2)	To make posters based on acquired skills and knowledge
		13週	Poster Presentation	To make a poster presntation based on completed posters

		14週	Technical Presentation (1)	To acquire basic skills and knowledge of technical presentation
		15週	Final Exam / Technical Presentation (2)	To make a technical presentation based on acquired skills and knowledge
		16週	Summary / Evalusation	

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	課題・発表・小テスト他	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	科学技術英語

科目基礎情報

科目番号	0021	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	プリント配布／参考書：アクティブ科学英語―読解型から発信型へ　多田旭男ら　三共出版		
担当教員	小田 明範,上久保 祐志,若杉 玲子		

到達目標

1．基礎的かつ実践的な英語の言い回しを聞き取り，理解し，書くことができる.
2．技術者にとって必要な英語表現法の基礎的事項を理解できる.
3．各専門分野における英語論文等を題材として，技術英語を，辞書を引きながら抵抗なく聞いて，読むことができる.
4．与えられた英語の課題内容について，第３者に説明できる.

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	未到達レベルの目安
評価項目1	基礎的かつ実践的な英語の言い回しを聞き取り，理解し，書くことができる.	基礎的な英語の言い回しを聞き取り，理解し，書くことができる.	基礎的な英語の言い回しを聞き取り，理解し，書くことができない.
評価項目２	専門分野における英文の論文や技術レポートなどを，辞書を引きながら抵抗なく読み進むとともに，論文やレポートの内容まで理解することができる.	専門分野における英文の論文や技術レポートなどを，辞書を引きながら読み進めることができる.	専門分野における英文の論文や技術レポートなどを，辞書を引きながらでも読み進めることができない.
評価項目3	与えられた英語の課題内容について，第３者にわかりやすく説明できる.	与えられた英語の課題内容について，第３者に説明できる.	与えられた英語の課題内容について，第３者に説明できない.
評価項目４	専門分野における英文の論文や技術レポートにおける英語表現法の基礎的事項及び応用的事項を理解することができる.	専門分野における英文の論文や技術レポートにおける英語表現法の基礎的事項を理解することができる.	英語表現法の基礎的事項を理解できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 1-2
JABEE (f)

教育方法等

概要	国際化の動きの中で，技術者にとって英語による情報の収集や伝達など国際的に通用するコミュニケーション能力を身に付けることがますます重要になっている．この科目では，異なる専門分野における技術レポート等を題材として，読解力や表現力など工学分野に適応する科学技術英語の基礎力を養成する.
授業の進め方・方法	前半は，共通の内容として科学技術英語の基礎的表現について授業する．後半は，専門分野に関する英文の読解力向上を目的として，各学生の特別研究に関連した専門分野の英語文献等の講読を演習課題とし，自主的な学習への取り組みによって，科学技術英語力の向上を図る.
注意点	技術英語は特殊な英語ではなく，慣用スタイルや基本的な技術用語に慣れれば一般的な英語と大きく異なるものではない．英語力を身につけるにはそれなりの時間をかけることが必要であり，毎日少しずつ自学自習する習慣付けを心がけたい．質問は随時受け付ける. 目標項目１～4についての達成度を，試験と課題レポート等で評価する．評価は中間試験結果を50%程度，課題レポート等の評価を50%程度として，それらの平均を総合評価とし，60点以上を合格とする.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	科学技術英語の基礎的表現(objects)	基礎的な英語表現を聞き取り，理解し，書くことができる.
		2週	基礎的表現(positions)	基礎的な英語表現を聞き取り，理解し，書くことができる.
		3週	基礎的表現(movement，mathematics)	基礎的な英語表現を聞き取り，理解し，書くことができる.
		4週	基礎的表現(mathematics，graphs)	基礎的な英語表現を聞き取り，理解し，書くことができる.
		5週	基礎的表現(experimental methods)	基礎的な英語表現を聞き取り，理解し，書くことができる.
		6週	基礎的表現(results and discussion)	基礎的な英語表現を聞き取り，理解し，書くことができる.
		7週	〔中間試験〕	中間試験
		8週	答案返却と解説，各学生へ後半の課題提示	答案返却と解説，各学生へ後半の課題提示
	4thQ	9週	英語論文等講読	専門分野における英語文献（論文，技術レポート）を読み，内容を説明することができる.
		10週	英語論文等講読	専門分野における英語文献（論文，技術レポート）を読み，内容を説明することができる.
		11週	英語論文等講読	専門分野における英語文献（論文，技術レポート）を読み，内容を説明することができる.
		12週	英語論文等講読	専門分野における英語文献（論文，技術レポート）を読み，内容を説明することができる.
		13週	英語論文等講読	専門分野における英語文献（論文，技術レポート）を読み，内容を説明することができる.
		14週	課題レポート作成・提出	講読した英語文献（論文，技術レポート）内容をレポートにまとめて報告することができる.
		15週	課題レポートの内容確認	レポートの内容について第３者に説明することができる.

		16週	課題レポートの内容確認	レポートの内容について第３者に説明することができる.

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	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	25	0	0	0	0	50
専門的能力	25	25	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	地域経済論

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	授業ごとに内容に即した資料を配布する		
担当教員	時松 雅史		

到達目標

明治期から現在までの熊本県地域の人口および産業の変化について説明できる。戦後の熊本県における工業開発の変遷について理解し、説明できる。明治期から現在までの商業地域の変化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	未到達レベルの目安
評価項目1 人口の動向、干拓事業と伝統産業、戦前の商店街について	熊本県の人口の動向について、地域別に説明できる。干拓事業と伝統産業の特徴について具体的な例を挙げながら説明できる。戦前の商店街の特徴や役割について様々な事例を挙げながら説明できる。	熊本県の人口の動向について、概略を説明できる。干拓事業と伝統産業の特徴について説明できる。戦前の商店街の特徴や役割について端的に説明できる。	熊本県の人口の動向について、概略を説明できない。干拓事業と伝統産業の特徴について説明できない。戦前の商店街の特徴や役割について様々な事例を挙げながら説明できない。
評価項目2 戦後の熊本の農業・工業・商業・観光について	八代の工業開発について経済地理的な見地から説明できる。八代市の農業について統計資料を用いて具体例を挙げながらその特徴を説明できる。地域の商店街の変化について交通や流通の変化を考慮しながら説明できる。	八代の工業開発について概略を説明できる。八代市の農業について統計資料を用いてその特徴を説明できる。地域の商店街の変化について流通の変化を考慮しながら説明できる。	八代の工業開発について概略を説明できない。八代市の農業について統計資料を用いてその特徴を説明できない。地域の商店街の変化について流通の変化を考慮しながら説明できない。
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	地域経済の発展過程について明治から現代までの統計・資料を活用しながら学ぶ。本講義では熊本県を中心として、特に八代海圏域の経済・産業をの動向、さらには展望について解説する。さらに地域のキャラクターをつくり、活用方法を探る。
授業の進め方・方法	授業ごとに内容に沿った資料を配布し、解説する。また写真等も使用しながら内容について説明を行う。さらに現地見学会を実施することで学生の視野を広げていく。
注意点	講義中に話をしっかり聞き、メモしたものを再度自分で確認してノートを整理すること。評価の点数が60点に満たないものには再試を行うことがある。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	明治期の地誌について	明治期から大正までの地誌の変遷について説明できる。
		2週	明治期から現在までの人口の動き	明治期から現在までの熊本県の人口の動向を地域別に説明できる。
		3週	八代海の干拓事業	干拓事業の目的や方法、場所について説明できる。
		4週	江戸時代から続く伝統産業　石工の事例	天草石工が活動した範囲や作品の特徴を説明できる。
		5週	戦前の商店街について１	戦前の商店街の店舗、店舗の位置、商店街全体の機能について説明できる。
		6週	戦前の商店街について２	戦前の商店街の店舗、店舗の位置、商店街全体の機能について説明できる。
		7週	現地見学会　干拓の遺構をみる	干拓地に遺された樋門を見学し、その特徴を説明できる。
		8週	中間試験	到達目標に対しての理解度を試験する。
	2ndQ	9週	熊本県の工業開発１	昭和30年代の工業開発の特徴について説明できる。
		10週	熊本県の工業開発２	昭和50年代後半からの工業開発の特徴について説明できる。
		11週	熊本県の農林水産業１	熊本県の農業の特徴について統計を用いて説明できる。
		12週	熊本県の流通業	流通業の変化と商業地区の立地について説明できる。
		13週	熊本県の観光	熊本県の観光業の動向について説明できる。
		14週	地域のキャラクターづくりと活用	地域に合ったキャラクターを創造し、地域活性化のための活用法を考えることができる。
		15週	里山資本主義と熊本	今後の地域おこしの方法について自分なりの考えをまとめることができる。
		16週	定期試験の解説	到達目標に対しての理解度を試験する。

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	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用解析

科目基礎情報

科目番号	0024	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	応用解析 (裳華房) 矢野健太郎・石原繁 共著		
担当教員	濵田 さやか		

到達目標

1．フーリエ級数を求めることができる.
2．フーリエ級数を用いて微分方程式を解くことができる.
3．ラプラス変換及びラプラス逆変換を求めることができる.
4．ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる.

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
到達目標1	到達目標の項目に関する問題に対して８割以上を正答することができる.	到達目標の項目に関する問題に対して６割以上を正答することができる.	到達目標の項目に関する問題に対して６割未満の正答である.
到達目標2	到達目標の項目に関する問題に対して８割以上を正答することができる.	到達目標の項目に関する問題に対して６割以上を正答することができる.	到達目標の項目に関する問題に対して６割未満の正答である.
到達目標3	到達目標の項目に関する問題に対して８割以上を正答することができる.	到達目標の項目に関する問題に対して６割以上を正答することができる.	到達目標の項目に関する問題に対して６割未満の正答である.
到達目標4	到達目標の項目に関する問題に対して８割以上を正答することができる.	到達目標の項目に関する問題に対して６割以上を正答することができる.	到達目標の項目に関する問題に対して６割未満の正答である.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-1
JABEE (c)

教育方法等

概要	本科目では，理工系の各分野で応用されているフーリエ解析・ラプラス変換について解説する． まず，フーリエ級数の定義や性質を与え， 例・例題を通してフーリエ級数の求め方を学んでいく．フーリエ級数を用いて波動方程式を含む微分方程式の解法について解説する．また，ラプラス変換・逆変換の定義や性質を学び，これを用いた微分方程式(連立を含む)等の解法について解説する.
授業の進め方・方法	本講義は教科書を中心に進め，次の達成目標に関する解説と演習を行い，担当者が準備した資料を用いて解説し，適宜授業内容を確認するための試験を実施する(80%)．また，課題の提出と小テストを随時実施する(20%)．必要に応じて再試験を実施する.
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	フーリエ級数の定義・性質	
		2週	フーリエ級数を求める①	
		3週	フーリエ級数を求める②	
		4週	フーリエ級数を求める③	
		5週	フーリエ級数を用いて微分方程式を解く①	
		6週	フーリエ級数を用いて微分方程式を解く②	
		7週	フーリエ級数を用いて微分方程式を解く③	
		8週	前期中間試験	到達目標１，２
	2ndQ	9週	ラプラス変換の定義・性質	
		10週	ラプラス変換を求める	
		11週	ラプラス逆変換を求める	
		12週	ラプラス変換を用いて微分方程式を解く①	
		13週	ラプラス変換を用いて微分方程式を解く②	
		14週	ラプラス変換を用いて積分方程式などを解く	
		15週	前期末試験	到達目標３，４
		16週	前期末試験の返却と解説	

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	生命基礎科学

科目基礎情報

科目番号	0030	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：ひらく、ひらく「バイオの世界」　日本生物工学会（編）　化学同人		
担当教員	吉永 圭介		

到達目標

1.バイオテクノロジーの位置づけと他の工学との関連性を説明できる.
2.バイオテクノロジーの化学・工業分野での応用について例をあげて説明できる.
3.微生物の工学分野での応用について例をあげて説明できる.
4.生物の有する機能の工学分野での応用について例をあげて説明できる.
5.バイオテクノロジーを利用した分析技術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	未到達レベルの目安
評価項目1	バイオテクノロジーの位置づけと他の工学との関連性を,複数の例をあげて説明できる.	バイオテクノロジーの位置づけと他の工学との関連性を１つの例をあげて説明できる.	バイオテクノロジーの位置づけと他の工学との関連性を説明できない.
評価項目2	バイオテクノロジーの化学・工業分野での応用について複数の例をあげて説明できる.	バイオテクノロジーの化学・工業分野での応用について1つの例をあげて説明できる.	バイオテクノロジーの化学・工業分野での応用について説明できない.
評価項目3	微生物の工学分野での応用について複数の例をあげて説明できる.	微生物の工学分野での応用について１つの例をあげて説明できる.	微生物の工学分野での応用について説明できない.
評価項目4	生物の有する機能の工学分野での応用について複数の具体例をあげて説明できる.	生物の有する機能の工学分野での応用について１つの例をあげて説明できる.	生物の有する機能の工学分野での応用について説明できない.
評価項目5	バイオテクノロジーを利用した分析技術について複数の具体例をあげて説明できる.	バイオテクノロジーを利用した分析技術について１つの例をあげて説明できる.	バイオテクノロジーを利用した分析技術について説明できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-2
JABEE (d1)

教育方法等

概要	生命科学やバイオテクノロジーは,幅広い工学分野と連繋しながら発展を続けており,様々なかたちで私たちの生活の中で応用されている.本講義では,基本原理の習得よりは応用例の調査と理解に重点をおき,生命科学分野を広く俯瞰することで,その位置づけを理解し,他の工学分野との関わりについて考察できる能力を習得する.
授業の進め方・方法	PBL型の調査活動を中心に,生命科学やバイオテクノロジーのさまざまな応用例について学習し, 生命科学分野の位置づけや他の工学分野との関わりについて考察できる能力を身につける.調査活動は大きく２回に分け,１回目は教員が設定したテーマに沿って調査活動をおこなう.２回目はグループメンバーの専門分野に沿って自由にテーマ設定し調査活動をおこなう.教科書は,バイオ分野を平易に概説したものを採用してあるので,調査活動に必要な基礎知識として活用してほしい. 参考書1:「カラー図解EURO版　バイオテクノロジーの教科書　上・下」　ラインハート・レンネバーグ（原著）,小林達彦 (監修), 田中 暉夫 (翻訳), 奥原 正國 (翻訳)　　講談社 参考書2:「新・バイオの扉」高木正道 監修／ 池田友久 編集代表　裳華房
注意点	グループワークを通して科学的な議論や考察をできるようになってほしい。調査活動では知らない用語等は必ず調べて説明できるようになっておくこと. 調査活動には積極的に参加し,専門性の異なるメンバーで協力して調べるよう心がけること.調査中は活発に議論をしてほしい.専門知識の詳細についての理解よりは,知っている技術のレパートリーを増やすことに重点をおいてほしい.なるべく広い視野で考え,自分の専門分野（または他の専門分野）ではどう役立てられるかを意識するように.習得した技術について,新しい応用例や代替案、改善点がないかも常々考えること. 質問は対応できる時はいつでも受け付けますので,気軽にたずねて来てください.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	到達目標1
		2週	PBL活動1（グループ分けとテーマの選択）	到達目標1
		3週	PBL活動1（調査活動1）	到達目標1-5
		4週	PBL活動1（調査活動2）	到達目標1-5
		5週	PBL活動1（調査活動3）	到達目標1-5
		6週	PBL活動1（発表1）	到達目標1-5
		7週	PBL活動1（発表2）	到達目標1-5
		8週	PBL活動1（発表3）	到達目標1-5
	4thQ	9週	PBL活動2（グループ分けとテーマの設定）	到達目標1-5
		10週	PBL活動2（調査活動1）	到達目標1-5
		11週	PBL活動2（調査活動2）	到達目標1-5
		12週	PBL活動2（発表1）	到達目標1-5
		13週	PBL活動2（発表2）	到達目標1-5
		14週	PBL活動2（発表3）	到達目標1-5
		15週	定期試験	到達目標1-5
		16週	定期試験の返却と解説	到達目標1-5

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	振り返りシート	合計
総合評価割合	20	50	20	0	0	10	100
基礎的能力	5	10	4	0	0	4	23
専門的能力	5	10	4	0	0	3	22
分野横断的能力	10	30	12	0	0	3	55

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	物理化学

科目基礎情報

科目番号	0031	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「入門　化学熱力学」松永義夫著 朝倉書店		
担当教員	上土井 幸喜		

到達目標

1. 物理量と単位について理解し、説明できる。
2. 気体の性質について理解し、説明できる。
3. 熱化学方程式について理解し、説明できる。
4. 熱力学第一法則と内部エネルギーについて理解し、説明できる。
5. エンタルピーについて理解し、説明できる。
6. 熱力学第二法則とエントロピーについて理解し、説明できる。
7. ギブズエネルギーについて理解し、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	未到達レベルの目安
気体の性質（理想気体・実在気体）についての理解	気体の性質（理想気体・実在気体）について詳しく説明でき、取り扱いの計算もできる。	気体の性質（理想気体・実在気体）について概略説明でき、取り扱いの計算できる。	気体の性質（理想気体・実在気体）について説明できない。また、取り扱いの計算もできない。
反応熱と反応条件についての理解	反応熱と反応条件について内部エネルギーとエンタルピーから詳しく説明でき、取り扱いの計算もできる。	反応熱と反応条件について内部エネルギーとエンタルピーから概略説明でき、取り扱いの計算もできる。	反応熱と反応条件について内部エネルギーとエンタルピーから説明できない。また、計算もできない。
内部エネルギーとエンタルピーの理解	内部エネルギーとエンタルピーを詳しく説明できる。	内部エネルギーとエンタルピーを、概略、説明できる。	内部エネルギーとエンタルピーを説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-1
JABEE (c)

教育方法等

概要	化学熱力学は、物理化学の基礎の一つとして非常に重要である。本講義では、特に気体の性質、熱力学第一法則、熱力学第二法則とギブズエネルギーについて学習し、基礎知識の定着を狙いとするものである。
授業の進め方・方法	教科書を中心に授業を進め、必要に応じて資料等を配布する。理解を確実にするために、教科書の問題等を自分で解いて事項の整理や理解を深め、化学反応を通じて化学熱力学の基本概念の習得を目標とする。
注意点	教科書、問題集を十分に活用する。毎回、前回の授業の内容を小テストで確認するので、まずそれをしっかりやること。また、シラバスに予定項目が掲載されているのでそれを見て予習しておく。 定期試験の前だけでなく、授業時間毎に確実に内容を把握するように心がけること。そのために、課題レポート、小テストを行うので予習・復習を継続して行う必要がある。講義への質問や要望等は、直接あるいはメールにて随時受け付ける。 毎回、次回の講義予告を行い、教科書の該当箇所を読んでくるように指示する。 講義で取り扱った内容について、内容の理解を深めるためにも、教科書や問題集の各種問題を解く

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：物理量の計算	物理量と単位について理解し説明できる。
		2週	気体の性質1ボイルシャルルの法則、気体の状態方程式	理想気体の基本的な計算（ボイルシャルルの法則、気体の状態方程式、ドルトンの分圧の法則）ができる。
		3週	気体の性質2気体分子運動論	理想気体の巨視的性質を気体分子の熱運動エネルギーに基づいて説明できる。
		4週	反応熱と反応条件1ヘスの法則	化学反応に伴って出入りする反応熱について計算でき反応熱の内容を説明できる。
		5週	反応熱と反応条件2熱と仕事	化学反応に伴う熱と仕事についての説明と基本的な計算ができる。
		6週	反応熱と反応条件3内部エネルギーと熱力学第一法則	化学反応における内部エネルギーの変化の説明と基本的な計算ができる。
		7週	熱容量1	化学反応における熱量容量の説明と基本的な計算ができる。
		8週	中間試験	第7週までの内容を理解し、基本的な計算ができる。
	2ndQ	9週	中間試験の返却と解説 熱容量2	エントロピーとギブスの自由エネルギーの概念を説明できる。
		10週	自発変化とエネルギー1熱力学第二法則	熱力学第二法則の説明と基本的な計算ができる。
		11週	自発変化とエネルギー2エントロピー	エントロピーの説明と基本的な計算ができる。
		12週	自発変化とエネルギー3気体の混合とエントロピー	化学反応や気体の混合によりエントロピーがどのように変化するかの説明と基本的な計算ができる。
		13週	化学反応とギブズエネルギー1	エントロピーとギブスの自由エネルギーの概念を説明でき、基本的な計算ができる。
		14週	化学反応とギズブエネルギー2	エントロピーとギブスの自由エネルギーの概念を説明でき、基本的な計算ができる。
		15週	前期定期試験	第9週から第14週までの内容を理解し、基本的な計算ができる。
		16週	前期定期試験の返却と解説	答案の返却を行い解説する。

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	小テスト	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	30	0	0	0	0	70
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	空間計画学

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「20世紀建築の空間―空間計画学入門」（瀬尾文彰、彰国社）、プリント／“Buildings & Power, Freedom and control in the origin of modern building types”, Thomas A. Markus, Routledge、「人間と空間」（O.F.ボルノウ、せりか書房） 担当者 森山 学		
担当教員	森山 学		

到達目標

1．近代・現代建築の理念を理解できる。
2．近代・現代建築の空間計画、意匠の手法を理解できる。
3．建築作品をその空間構成の点から分析する手法を理解できる。

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	近代・現代建築の理念を理解できる。	近代・現代建築の理念をおおよそ理解できる。	近代・現代建築の理念を理解できない。
評価項目2	近代・現代建築の空間計画、意匠の手法を理解できる。	近代・現代建築の空間計画、意匠の手法をおおよそ理解できる。	近代・現代建築の空間計画、意匠の手法を理解できない。
評価項目3	建築作品をその空間構成の点から分析する手法を理解できる。	建築作品をその空間構成の点から分析する手法をおおよそ理解できる。	建築作品をその空間構成の点から分析する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	近代・現代の建築物を対象に、建築物の空間を把握する際に必要となる、理念、空間計画・意匠の手法、空間構成の分析手法を学ぶ。特に、空間、時間、場所をキーワードに展開する。
授業の進め方・方法	教科書、関連するテキストの輪読やジグソー法を行い、解説し、受講者間で意見交換を行う。意見交換のための予習を事前にしておく必要がある。また関連するDVDを視聴する。空間分析の方法を教えレポートで実践させる。
注意点	・予習を事前にしておくこと。教科書の該当ページを要約するだけでなく、関連する資料を調査しておくことが望ましい。 ・該当ページに登場する建築物の画像データを事前に用意しておくこと。 ・活発な意見交換を行ってほしい。 ・レポートの締切が間に合わない場合は、60点満点での採点になる。

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	
		2週	空間について	
		3週	建築空間について	
		4週	空間マップ分析	
		5週	均質空間	
		6週	ミース・ファン・デル・ローエの建築空間	
		7週	時・空間	
		8週	ル・コルビュジエの建築空間	
	2ndQ	9週	幾何学・比例分析	
		10週	場所	
		11週	ルイス・カーンの建築空間	
		12週	「人間と空間」	
		13週	均質空間、時・空間、場所で事例をよむ	
		14週	均質空間、時・空間、場所で事例をよむ	
		15週	（定期試験）	
		16週	振り返り	

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	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	環境施設設計演習

科目基礎情報

科目番号	0003	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「建築設計資料集成」日本建築学会編　丸善		
担当教員	森山 学		

到達目標

1．事前準備も含め、主体的にグループワークを運営できる。
2．調査結果から得た情報、グループミーティングの結果、試作結果をもとに創造的に課題設定、計画、点検、計画変更ができる。
3．地域の風土・歴史・文化・暮らし、地域住民の思いに配慮した設計ができる。
4．PBLで使用される各種発想法の中から選択した方法を活用できる。
5．スケッチパース、模型、プレゼンテーションシート、モックアップ、パワーポイントなどを使い、的確に構想を伝えるプレゼンテーションができる。

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	事前準備も含め、主体的にグループワークを運営できる。	グループワークを運営できる。	グループワークを運営できない。
評価項目2	調査結果から得た情報、グループミーティングの結果、試作結果をもとに創造的に課題設定、計画、点検、計画変更ができる。	調査結果から得た情報、グループミーティングの結果、試作結果をもとに創造的に課題設定、計画、点検、計画変更が部分的にできる。	調査結果から得た情報、グループミーティングの結果、試作結果をもとに創造的に課題設定、計画、点検、計画変更ができない。
評価項目3	地域の風土・歴史・文化・暮らし、地域住民の思いに配慮した設計ができる。	地域の風土・歴史・文化・暮らし、地域住民の思いに配慮した設計がおおよそできる。	地域の風土・歴史・文化・暮らし、地域住民の思いに配慮した設計ができない。
評価項目4	PBLで使用される各種発想法の中から選択した方法を活用し効果を得た。	PBLで使用される各種発想法の中から選択した方法を活用し、部分的な効果を得る。	PBLで使用される各種発想法を活用できない。
評価項目5	スケッチパース、模型、プレゼンテーションシート、モックアップ、パワーポイントなどを使い、的確に構想を伝えるプレゼンテーションができる。	スケッチパース、模型、プレゼンテーションシート、モックアップ、パワーポイントなどを使い、プレゼンテーションができる。	スケッチパース、模型、プレゼンテーションシート、モックアップ、パワーポイントなどを使い、的確に構想を伝える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

学習・教育到達度目標 6-1
JABEE (d2-c) JABEE (e)

教育方法等

概要	本科における建築設計演習を継承しさらに発展させたもの。本科や専攻科で習得してきた知識、現地調査・文献調査で得た情報、グループでの意見交換を活用し、総合的な能力を発揮して計画・設計する。この場合、計画・設計を行う対象は建築物であるとは限らない。課題は、地域が抱えている問題から受講者が自ら課題を発見し、設定する。
授業の進め方・方法	受講者数に応じてグループを形成する。課題設定、スケジュール、調査内容、成果物の内容、必要な予算計画は、受講者が自ら決定する。教員はそれを補助し、エスキスチェックを行う。学内外でのプレゼンテーション、自己点検を実施する。優秀作品は学科のクライマックス講評会に選抜するほか、学外で展示する。
注意点	・授業をリードするのは教員ではなく受講者自身であることを意識し、リーダーシップを発揮しましょう。 ・総合的で創造的な発想により、建築を含んだ様々なアウトプットを行い、リアリティを追及することが望ましいです。 ・対象となる地域や人を深く理解することを心がけ、敬意を払い、計画段階では地域本来の良さを活かすことに心がけましょう。 ・建築物に限らず、まちづくり、デザイン、その他の様々な事象にアンテナを張りましょう。

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、事例紹介、ミーティング	主体的にグループワークを運営できる。
		2週	課題案検討ミーティング	主体的にグループワークを運営できる。
		3週	調査	調査結果、意見交換の結果をもとに、調査をできる。
		4週	調査	調査結果、意見交換の結果をもとに、調査、課題設定をできる。
		5週	中間発表、ミーティング	プレゼンテーションできる。
		6週	調査	調査結果、意見交換の結果をもとに、調査、計画をできる。
		7週	調査	調査結果、意見交換の結果をもとに、調査、計画をできる。
		8週	中間発表、ミーティング	プレゼンテーションできる。
	2ndQ	9週	調査	調査結果、意見交換、中間発表の結果をもとに、点検、調査、計画変更をできる。
		10週	計画、設計、制作	計画案をもとに創造的に設計ができる。
		11週	計画、設計、制作	計画案をもとに創造的に設計ができる。
		12週	計画、設計、制作	計画案、設計案をもとに創造的に設計、制作ができる。
		13週	計画、設計、制作	計画案、設計案をもとに創造的に設計、制作ができる。
		14週	計画、設計、制作	計画案、設計案をもとに創造的に設計、制作ができる。

		15週	（定期試験）	
		16週	プレゼンテーション、自己点検	プレゼンテ―ションできる。

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							
	成果物	プレゼンテーションシート	個人評価				合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	20	0	0	0	0	80
分野横断的能力	0	0	20	0	0	0	20

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	有機反応化学

科目基礎情報

科目番号	0005	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「有機反応論」加納航治，三共出版		
担当教員	大島 賢治		

到達目標

1．分子軌道法の一つであるLCAO法の計算を，水素分子，エチレン分子，共役ジエン等に適用でき，関連する分子の反応性や物性の説明に利用できる。
2．溶媒の種類と，適切な反応結果に至るための選び方を理解する。
3．不斉合成，位置選択的反応の方法論，速度論支配の生成物，熱力学支配の生成物について理解する。

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	未到達レベルの目安
評価項目1：量子論の発展と原子の構造，分子軌道法の理解により，有機化合物の反応と性質を理解する	単純な有機化合物の性質と性質に分子軌道法の計算結果を適用して説明し，関連する反応の結果を予測できる。	単純な有機化合物の性質と性質に分子軌道法の計算結果を適用して説明できる。	単純な有機化合物の性質と性質に分子軌道法の計算結果を適用できない。
評価項目2：溶媒の種類と，適切な反応結果に至るための選び方を理解する	反応に用いる溶媒の効果を説明し，溶媒の選択ができる。	溶媒を使う意味や使い分けを説明できる。	溶媒を使う意味や使い分けを説明できない。
評価項目3：立体選択的反応，位置選択的反応の方法論，速度論支配の生成物，熱力学支配の生成物について理解する	反応の選択性を利用して，立体的に複雑な分子の合成の立体制御を提案できる。	反応の選択性が生じる機構を説明できる。	反応の選択性が生じる機構を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	分子軌道法の計算を変分法等の基本的な数学を適用して行い，その結果を簡単な有機分子の反応や物性の説明に利用する。また，有機電子論・構造と反応性・溶媒効果等について解説する。また，分子軌道論による反応の解釈に触れる。これらは，有機化学反応の計画と結果の解釈に必要となる知識となる。そして，「反応が進む」から「ものを製造する」に移行する際に問題となる点を，反応経路・精製方法・溶媒・試薬の選定の例を通して解説する。 ＊実務との関係 　この科目は企業で医農薬の探索合成・製法研究を担当していた教員が，その経験を活かし，有機化学反応の原理と活用方法，実施方法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	教科書と配布資料により授業を進め，有機電子論の知識を整理した上で，分子軌道論で説明される現象について解説する。そして，これらを反応各論の理解に役立てる。また，溶媒や反応条件の選定，触媒の選定と開発による選択的な反応や，産業上利用価値の高い技術について解説する。
注意点	本科で学んだ関連科目の基礎をよく理解していることが必要である。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	量子論の発展	評価項目１
		2週	原子の構造	評価項目１
		3週	分子軌道法１：水素分子	評価項目１
		4週	分子軌道法２：メタン，エチレン	評価項目１
		5週	分子軌道法３：ブタジエン	評価項目１
		6週	分子軌道法４：紫外可視吸収	評価項目１
		7週	分子軌道法５：アリルカチオン	評価項目１
		8週	1,4-付加反応と反応選択性	評価項目１，３
	4thQ	9週	Diels-Alder反応	評価項目１，３
		10週	Diels-Alder反応と天然化合物	評価項目１，３
		11週	反応の分子軌道論的取り扱い：脂肪族求核置換反応	評価項目１
		12週	反応の分子軌道論的取り扱い：芳香族求電子置換反応各論	評価項目１，３
		13週	溶媒効果，クラウンエーテル	評価項目２
		14週	合成反応を可能にする工夫：相間移動触媒，水の共沸除去	評価項目２
		15週	プレゼンテーション	評価項目１～３
		16週	プレゼンテーション	評価項目１～３

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	分子細胞生物学

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	Essential細胞生物学（第4版）」B.Alberts他著，中村佳子・松原謙一 監訳　南江堂, 参考図書：「ギルバート発生生物学（第10版）」Scott F. Gilbert著，監訳　阿形清和，高橋淑子，メディカル・サイエンス・インターナショナル		
担当教員	元木 純也		

到達目標

1. 脊椎動物における生殖細胞の形成と受精について説明できる.
2. 脊椎動物の初期発生における胚葉形成や器官形成について説明できる.
3. 主要な細胞間シグナル伝達系について説明できる.
4.差次的な遺伝子発現の機構の概要を説明できる.
5. 後期発生における免疫システムの概要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	未到達レベルの目安
脊椎動物における生殖細胞の形成について説明できる.	脊椎動物における生殖細胞の形成について具体例を挙げながら説明できる.	脊椎動物における生殖細胞の形成について説明できる.	脊椎動物における生殖細胞の形成について説明できない.
脊椎動物の生殖細胞形成と受精について説明できる.	脊椎動物の生殖細胞形成と受精について具体的例を挙げながら説明できる.	脊椎動物の生殖細胞形成と受精について説明できる.	脊椎動物の生殖細胞形成と受精について説明できない.
脊椎動物の初期発生における胚葉形成と器官形成、主要な細胞間シグナル伝達系について説明できる.	脊椎動物の初期発生における胚葉形成と器官形成、主要な細胞間シグナル伝達系について具体例を挙げながら説明できる.	脊椎動物の初期発生における胚葉形成と器官形成、主要な細胞間シグナル伝達系について説明できる.	脊椎動物の初期発生における胚葉形成と器官形成、主要な細胞間シグナル伝達系について説明できない.
遺伝子導入による細胞の改変について説明できる.	遺伝子導入による細胞の改変について具体的な手法と細胞を挙げながら説明できる.	遺伝子導入による細胞の改変について説明できる.	遺伝子導入による細胞の改変について説明できない.
発がんのしくみについての概要を説明できる.	発がんのしくみについての概要を具体的なメカニズムを挙げながら説明できる.	発がんのしくみについての概要を説明できる.	発がんのしくみについての概要を説明できない.
発がんのしくみについての概要を説明できる.	発がんのしくみについての概要を具体例を挙げながら説明できる.	発がんのしくみについての概要を説明できる.	発がんのしくみについての概要を説明できない.
各自の特別研究テーマについて分野外の人にもわかりやすく説明できる.	各自の特別研究テーマについて分野外の人にもわかりやすく、ディスカッションできる程度まで説明できる.	各自の特別研究テーマについて分野外の人にもわかりやすく説明できる.	各自の特別研究テーマについて分野外の人にもわかりやすく説明できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	多細胞生物では，多くの細胞が集まって組織や器官，そして個体が構成されている。本科目では細胞生物科学や分子生物学および遺伝子工学基礎で学んだ細胞の構造や働き，遺伝子発現の仕組みの基礎知識を応用して，細胞生物学の基礎知識を再確認し，組織や器官の成り立ち，細胞間の情報伝達，初期発生における形態形成，差次的な遺伝子発現の機構、発がんの概要、後期発生における免疫システムの概要など、細胞の高次機能を概説する。
授業の進め方・方法	授業は，講義とセミナーを併用して実施する。講義では、主に脊椎動物の発生について概説し、生殖細胞形成から器官形成に関与する具体的なシグナル伝達系や分子の挙動、細胞の運動などについてスライドを用いて概説する。セミナーでは，各自の特別研究テーマについて発表・説明を行う．発表資料の作成では，テーマに関する分野だけでなく、これまでに学んだ知識を活用することが必要になるので，充分に計画を立てて，自学自習を行うこと。発表については、最後に資料を提出して下さい。
注意点	これまで生物学に関する科目を多く受講してきたと思います。自分で疑問をもった箇所について，今まで使ってきた複数の教科書で関係箇所を使って勉強してみてください．教科書は，各人の好みもありますから，自分にとって分かりやすい物を自分で見つけてください。教科が違ったとしても，生物について述べている訳ですから，必ず共通点を見出せると思います。 質問はいつでも受け付けますが，まずは自分自身でじっくりと考えて，自分の考えをまとめてください.

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・分子細胞生物学の概要	細胞生物学とその周辺領域の生物学分野との関わりについて説明できる.
		2週	脊椎動物の生殖様式と生殖細胞形成	脊椎動物の生殖細胞形成について説明できる.
		3週	脊椎動物の生殖様式と生殖細胞形成	脊椎動物の生殖細胞形成について説明できる.
		4週	脊椎動物の生殖細胞と受精	脊椎動物の生殖細胞形成と受精について説明できる.
		5週	脊椎動物の生殖細胞と受精	脊椎動物の生殖細胞形成と受精について説明できる.
		6週	初期発生の概要	脊椎動物の初期発生における胚葉形成と器官形成、主要な細胞間シグナル伝達系について説明できる.
		7週	初期発生の概要	脊椎動物の初期発生における胚葉形成と器官形成、主要な細胞間シグナル伝達系について説明できる.
		8週	初期発生の概要	脊椎動物の初期発生における胚葉形成と器官形成、主要な細胞間シグナル伝達系について説明できる.
	2ndQ	9週	器官形成の概要	脊椎動物の初期発生における胚葉形成と器官形成、主要な細胞間シグナル伝達系と差次的な遺伝子発現、遺伝子導入による細胞の改変説明できる.

		10週	器官形成の概要	脊椎動物の初期発生における胚葉形成と器官形成、主要な細胞間シグナル伝達系と差次的な遺伝子発現、遺伝子導入による細胞の改変説明できる.
		11週	ガン形成の概要	発がんのしくみについての概要を説明できる.
		12週	ガン形成の概要	発がんのしくみについての概要を説明できる.
		13週	後期発生における免疫システムの概要	後期発生における免疫システムの概要について説明できる.
		14週	後期発生における免疫システムの概要	後期発生における免疫システムの概要について説明できる.
		15週	プレゼンテーションとまとめ	各自の特別研究テーマについて分野外の人にもわかりやすく説明できる.
		16週	プレゼンテーションとまとめ	各自の特別研究テーマについて分野外の人にもわかりやすく説明できる.

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

	課題	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	50	40	10	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	40	10	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用微生物学

科目基礎情報

科目番号	0007	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	主に作成した資料で講義を行う．資料はWeb Class にアップする．		
担当教員	弓原 多代		

到達目標

1.数種の微生物の育種法および保存法を説明できる．
2.目的に応じた微生物のスクリーニング法を選択できる．
3.一次代謝物質と二次代謝物質の効率よい蓄積法を説明できる．
4.微生物が生産する新規の素材・物質について説明できる．
5.新しい微生物利用技術について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	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	数種の微生物の育種法および保存法を説明できる．	微生物の保存法について説明できる．	微生物の育種とは何か、説明できない．
評価項目2	目的に応じた微生物のスクリーニング法を選択できる．	スクリーニングが説明できる．	スクリーニングが説明できない．
評価項目3	一次代謝物質と二次代謝物質の効率よい蓄積法を説明できる．	一次代謝物質と二次代謝物質の産物について説明できる．	一次・二次代謝物質の区別ができない．
評価項目４	最先端の微生物生産素材について詳細に説明できる．	これまでに知られている微生物が生産する素材・物質について説明できる．	これまでに知られている微生物が生産する素材・物質について説明できない．
評価項目５	微生物利用技術の新規アイデアを提示することができる．	最先端の微生物利用技術について説明することができる．	微生物利用技術についていくつかの例を説明できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 6-2
JABEE (d2-d) JABEE (e) JABEE (h) JABEE (i)

教育方法等

概要	これまでに微生物を用いた応用技術が多数開発され，食品産業，医薬品産業，環境浄化分野など多方面に利用されている．ここでは，目的とする微生物を育種する方法やそれを利用したさまざまな応用技術について解説する．また微生物を利用した新たな取り組みについても概説する．
授業の進め方・方法	授業は毎回配布する独自の資料を用いて行う．各時間，微生物工学関連のトピックスをプレゼンテーション形式で紹介してもらう．この科目では醸造をはじめとする発酵，医薬品などの微生物利用産業で実際に用いられている微生物の特性やその育種法，新しい微生物産業についての知識を身に付けることを目標とする．
注意点	授業に際しては，目標項目として掲げた 5 項目を常に意識してまとめるように心がけること．微生物工学の実際を知るために関連分野のニュース等には目を通し、自分なりに把握しておくこと．基礎微生物学や生物化学工学の復習も簡単に行って講義を受講して欲しい．項目毎に重要なキーワードについては繰り返し説明するので確実に身に付けること．担当トピックスは各自で前もって準備しておくこと.質疑応答は必ず行うので準備しておくこと．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	概要説明	応用微生物学で学ぶことについて知る。
		2週	微生物と人間の関わり１	人間の生活・社会に関わる微生物について学ぶ。
		3週	微生物と人間の関わり２	人間の生活・社会に関わる微生物について学ぶ。
		4週	微生物のスクリーニングと純粋培養	微生物の単離方法について、代表例をいくつか学ぶ。
		5週	有用微生物の育種・変異	微生物の育種方法や実際の育種菌株等について学ぶ。
		6週	代謝産物制御発酵	代謝制御発酵の実際について学ぶ。
		7週	まとめ１	
		8週	〔中間試験〕	
	4thQ	9週	中間試験の返却と解説	
		10週	遺伝子工学による育種	バイオテクノロジー技術を用いた育種について学ぶ。
		11週	環境保全と微生物１	環境浄化に関わる微生物および技術について学ぶ。
		12週	環境保全と微生物２	環境浄化に関わる微生物および技術について学ぶ。
		13週	各種産業と微生物１	新規微生物や微生物を用いた新しい技術について学ぶ。
		14週	各種産業と微生物２	新規微生物や微生物を用いた新しい技術について学ぶ。
		15週	〔期末試験〕	
		16週	期末試験の返却と解説	

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	相互評価	合計
総合評価割合	85	15	100
専門的能力	85	15	100

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	生物化学

科目基礎情報

科目番号	0008	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	プリントを配布する。参考書：「レーニンジャーの新生化学　上・下　第６版」　アルバート Ｌ レーニンジャー (著), デービッド Ｌ ネルソン (著)　廣川書店,　「概説　生物化学」　島原健三著　三共出版,「ヴォート生化学」　田宮信雄訳　東京化学同人,「わかりやすい生化学」　林　寛　編著　三共出版,「生物科学入門」　岡山繁樹著　培風館		
担当教員	平野 将司		

到達目標

１．生体成分の構造とそれらの化学的性質を習得する
２．生命活動に関わる物質代謝の機構と異常になる原因を理解する
３．生命の営みに必要な微量成分の役割を理解する

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	未到達レベルの目安
評価項目1 生体成分の構造とそれらの化学的性質	タンパク質・脂質・糖質・核酸の構造・化学的性質およびそれらの構造解析法について明瞭に理解し、言葉でわかりやすく説明できる。	タンパク質・脂質・糖質・核酸の構造・化学的性質について明確に理解し、言葉でわかりやすく説明できる。	タンパク質・脂質・糖質・核酸の構造・化学的性質およびそれらの構造解析法について理解できない。
評価項目2 生命活動に関わる物質代謝の機構と異常になる原因を理解する	物質代謝の機構と異常になる原因について理解し、明確に説明できる。	物質代謝の機構と異常になる原因について理解し、説明できる。	物質代謝の機構と異常になる原因について理解し、説明できない。
評価項目3 生命の営みに必要な微量成分の役割を理解する	生理活性分子とシグナル分子について理解し、明確に説明できる。	生理活性分子とシグナル分子について理解し、説明できる。	生理活性分子とシグナル分子について理解し、説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	現代の自然科学領域において、生物化学が関係する分野は一層広範囲なものとなってきた。生物化学は、生命現象を化学的に解明しようとする学問であるので、代謝、遺伝、免疫等の生命現象を分子レベルで明らかにし、生体分子の構造、生体内での反応と役割について理解することを目的とする。
授業の進め方・方法	本講義は、配付資料を中心に授業を進める。生体内の基本となる物質の構造と性質を理解し、それらが生体内の反応とどのように関係しているかについて学ぶ。本科５年までに習った内容を基本として、それら成分の相互関係や近年明らかにされた生命現象も交えて講義する。
注意点	＊各成分の分子構造に関することを予習し、１回毎の講義で前回講義の内容を質問するので復習しておくこと。 ＊わからないことや疑問に思うことは自ら調べ、また、質問に来てほしい。質問はいつでも受け付けます。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	生物化学序論	生物化学についてのガイダンス
		2週	糖質の代謝（１）	単糖、オリゴ糖、多糖の構造と化学的性質について理解し、説明できる。
		3週	糖質の代謝（2）	体内に取り入れられた糖質の行方と糖質代謝の概要を理解し、説明できる。
		4週	糖質の代謝（3）	糖質代謝の異常と疾病について理解し、説明できる。
		5週	脂質の代謝（１）	グリセリドと脂肪酸の異化について理解し、説明できる。
		6週	脂質の代謝（２）	脂肪酸、グリセリドおよびリン脂質の生合成、また脂質代謝の異常と疾病について理解し、説明できる。
		7週	アミノ酸の代謝（１）	アミノ酸の構造、機能、代謝および臓器特異性について理解し、説明できる。
		8週	まとめ・中間試験	
	4thQ	9週	アミノ酸の代謝（２）	アミノ酸から生成される生理的に重要な物質について理解し、説明できる。
		10週	アミノ酸の代謝（３）	アミノ酸代謝の異常と疾病について理解し、説明できる。
		11週	核酸とタンパク質の代謝（１）	遺伝情報の伝達と発現について理解し、説明できる。
		12週	核酸とタンパク質の代謝（２）	突然変異と遺伝子操作について理解し、変異原性試験やゲノム編集など関連技術の概要を説明できる。
		13週	酵素	代表的な酵素の基質結合部位、基質特異性、反応機構について理解し、説明できる。
		14週	生体エネルギー	生物化学反応におけるギブスエネルギー変化について理解し、説明できる。
		15週	生理活性物質とシグナル分子	細胞外シグナル分子、細胞内情報伝達機構について理解し、説明できる。
		16週	後期末試験	

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	無機化学

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布資料		
担当教員	二見 能資		

到達目標

周期表を活用して代表的な無機物質の化学的性質を予測できる。
結晶、セラミックス等の違いを説明できる。
代表的な機器分析法による無機物質の評価方法を説明できる。

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	未到達レベルの目安
評価項目1	自主的に情報収集を行い、周期表を活用して講義では扱っていない無機物質の化学的性質を予測できる。	周期表を活用して代表的な無機物質の化学的性質を予測できる。	周期表を活用して代表的な無機物質の化学的性質を予測できない。
評価項目2	自主的に情報収集を行い、作製方法の違いを踏まえて、結晶、セラミックス等の違いを説明できる。	結晶、セラミックス等の違いを説明できる。	結晶、セラミックス等の違いを説明できない。
評価項目3	自主的に情報収集を行い、原理を踏まえて代表的な機器分析法による無機物質の評価方法を説明できる。	代表的な機器分析法による無機物質の評価方法を説明できる。	代表的な機器分析法による無機物質の評価方法を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	無機物質は、非常に多くの種類の元素から構成され、物質を形成する化学結合はイオン結合または、金属結合と、有機化合物とは異なる特徴を持つ。 本講義では、無機単結晶及び、非結晶が有する特徴を解説すると共に、代表的な機器分析と絡めて、各無機物質の性質を紹介する。 ＊実務との関係 この科目は、企業で無機材料の開発を担当した教員がその経験を生かし、代表的な無機物質の特徴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	講義形式で進める。 必要に応じて配布資料等を準備する. 物質の変化の観察・実験，およびレポートの提出を求めることがある.
注意点	図書館を活用して、関連すると思われる文献（書籍、雑誌等）を見つけ読ん知見を広げて下さい。 疑問や不思議に思うことは 学友らと議論を交わし、自ら調べ、見識を深めて下さい。 講義内容の相談は、気軽に教員を尋ねて下さい。

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	本講義の到達目標、評価、概要、講義の進め方、評価割合を確認する。
		2週	周期表と化学結合	周期表の特徴と化学結合の種類を説明できる。
		3週	価電子と分子構造	簡単な分子の構造をVSEPR則に基づき説明できる。
		4週	典型元素	典型元素を含む物質の特徴を説明できる。
		5週	酸・塩基	HSAB則に基づき、代表的な酸・塩基を分類できる。
		6週	遷移元素	遷移元素を含む代表的な物質の特徴を説明できる。
		7週	錯体	代表的な錯体の構造と色の関係を結晶場理論に基づき説明できる。
		8週	結晶・セラミックス・ガラス	結晶・セラミックス・ガラスの特徴を説明できる。
	2ndQ	9週	「中間試験」	
		10週	熱分析	熱分析法で観測される無機物質の特徴を説明できる。
		11週	結晶構造解析（１）	ミラー指数とBragg'sの式を確認する。
		12週	結晶構造解析（２）	代表的な結晶のエックス線構造解析　および その測定方法を説明できる。
		13週	蛍光エックス線分析	蛍光エックス線分析法で観測される無機物質の特徴を説明できる。
		14週	走査型電子顕微鏡	走査型電子顕微鏡で観測される無機物質の特徴を説明できる。
		15週	「定期試験」	
		16週	答案返却，解説など	

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	課題	合計
総合評価割合	85	15	100
基礎的能力	40	0	40

専門的能力	35	15	50
分野横断的能力	10	0	10

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	構造解析学

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：配付資料　/　参考書：「構造力学　第2版（下）不静定編」　崎元達郎 著　森北出版		
担当教員	岩坪 要		

到達目標

1．構造解析の役割を説明できる。
2．構造解析手法の説明ができる。
3．FEAソフト上で解析モデルが設定出来る。
4．正しく境界条件や荷重条件を設定した解析ができる。
5．構造解析の結果の評価が出来る。

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)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	構造解析の具体的な活用方法が説明できる。	構造解析の具体的な役割が説明できる。	構造解析の具体的な役割が説明できない。
評価項目2	様々な構造解析手法の説明ができる。	構造解析手法の説明ができる。	エネルギー原理も構造要素も理解できない。
評価項目3	FEAソフトを用いて適切な要素を選択し，解析モデルを設定することが出来る。	FEAソフトを用いて解析モデルを設定することが出来る。	解析モデルを設定することが出来ない。
評価項目4	課題となる現象解明のため，境界条件や荷重条件を変化させた解析を設定できる。	正しく境界条件や荷重条件を設定した解析ができる。	境界条件や荷重条件を変化させた解析ができない。
評価項目5	構造解析の結果からデータ分析と結果の評価が出来る。	構造解析の結果の評価が出来る。	構造解析の結果の理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	有限要素法（FEM）の解析演習を行い，結果の分析や評価方法を理解する。解析は，鋼構造物を対象とし，静的線形解析と非線形解析を実施することで，様々な力学現象を学習する。本科で学んだ「構造力学」「鋼構造工学」と専攻科1年で学んだ「計算応用力学」を基礎知識とし，土木建築構造物の解析を具体的に学ぶ。
授業の進め方・方法	講義資料は配布する。参考文献としてFEM解析の解説書が多数ある。講義ではFEAソフト（学生版）を用いるため，自学でも勉強可能である。
注意点	可能ならば自分のPCを持参すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	講義ガイダンス，有限要素法の基礎	科目の概要が理解できる
		2週	連続体の弾性理論（１）	連続体における弾性理論（微小変形理論）
		3週	連続体の弾性理論（２）	連続体における弾性理論（微小変形理論）
		4週	解析ソフトの解説・練習（１）	構造解析ソフトの使い方の解説
		5週	解析ソフトの解説・練習（２）	構造解析ソフトの使い方の解説
		6週	課題１：円孔鋼板の引張解析（１）	円孔を有する鋼板の応力解析
		7週	課題１：円孔鋼板の引張解析（２）	円孔を有する鋼板の応力解析
		8週	課題１：円孔鋼板の引張解析（３）	レポート提出と結果のディスカッション
	4thQ	9週	課題２：鋼短柱部材の圧縮解析（１）	非線形解析（材料学的，幾何学的）の実線
		10週	課題２：鋼短柱部材の圧縮解析（２）	非線形解析（材料学的，幾何学的）の実線
		11週	課題２：鋼短柱部材の圧縮解析（３）	レポート提出と結果のディスカッション
		12週	課題３：両端固定梁構造の最適設計（１）	最適設計の課題
		13週	課題３：両端固定梁構造の最適設計（２）	最適設計の課題
		14週	課題３：両端固定梁構造の最適設計（３）	レポート提出と結果のディスカッション
		15週	学年末試験	理解度を確認する
		16週	答案返却	答案を返却する

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	課題１	課題２	課題３	合計
総合評価割合	40	20	20	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	40	20	20	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	建設素材工学

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	プリント配布		
担当教員	浦野 登志雄,松家 武樹		

到達目標

1. 材料評価のための非破壊試験の概要と強度や動弾性係数の評価法の説明ができる。
2. コンクリートの力学特性について説明ができる。
3. コンクリートの熱的性質について説明ができる。
4. 繊維補強複合材料における補強繊維の特性および繊維強化理論が説明できる。
5. 産業廃棄物の処理法と建設材料への利用法について説明できる。
6. コンクリートの劣化要因と耐久性について説明できる。
7. コンクリート標準示方書と国土交通白書，環境白書の中身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	未到達レベルの目安
1.材料評価のための非破壊試験の概要と強度や動弾性係数の評価法の説明ができる。	非破壊試験や動弾性係数について、その原理を理解した上で、それらの評価方法を説明することができる。	非破壊試験や動弾性係数について、それらの評価方法を説明することができる。	非破壊試験や動弾性係数について、それらの評価方法を説明することができない。
2.コンクリートの力学特性および熱的特性について説明することができる。	コンクリートの力学特性および熱的特性について、5年までに履修した範囲を理解した上で説明することができる。	コンクリートの力学特性および熱的特性について、配付資料の内容を説明することができる。	コンクリートの力学特性および熱的特性について、説明できない。
3.繊維補強複合材料の補強繊維と繊維補強コンクリートの特性を説明することができる。	繊維補強コンクリートと補強繊維について、配付資料の内容以外に、自ら調べてそれらの特性を説明することができる。	繊維補強コンクリートと補強繊維について、配付資料の内容を説明することができる。	繊維補強コンクリートと補強繊維について、配付資料の内容を説明することができない。
4.産業廃棄物の種類と建設材料への適用事例について説明することができる。	産業廃棄物の建設材料への適用事例について、配付資料の内容以外に、自ら調べてそれらの特性を説明することができる。	産業廃棄物の建設材料への適用事例について、配付資料の内容を説明することができる。	産業廃棄物の建設材料への適用事例について、配付資料の内容を説明することができない。
5.コンクリートの劣化要因と耐久性について説明できる。	コンクリートの耐久性に与える影響要因について、配付資料の内容以外に、自ら調べてそれらの特性を説明することができる。	コンクリートの耐久性に与える影響要因について、配付資料の内容を説明することができる。	コンクリートの耐久性に与える影響要因について、配付資料の内容を説明することができない。
6.コンクリート標準示方書に示される内容を理解し説明することができる。	コンクリート標準示方書に示される内容について、配付資料の内容以外に、自ら調べてそれらの特性を説明することができる。	コンクリート標準示方書に示される内容について、配付資料の内容を説明することができる。	コンクリート標準示方書に示される内容について、配付資料の内容を説明できない。
7.国土交通白書と環境白書に示される内容を理解し説明することができる。	国土交通白書と環境白書に示される内容について、配付資料の内容以外に、自ら調べてそれらの特性を説明することができる。	国土交通白書と環境白書に示される内容について、配付資料の内容を説明することができる。	国土交通白書と環境白書に示される内容について、配付資料の内容を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 6-2
JABEE (d2-d) JABEE (e) JABEE (h) JABEE (i)

教育方法等

概要	前半は建設材料の素材物性や力学モデル、材料評価に関する専門知識を深める。後半では、コンクリート標準示方書に示される「基本原則」、「施工」、「設計」、「維持管理」と「国土交通白書」，「環境白書」に関して学ぶ。
授業の進め方・方法	本科で修得した材料に関する知識を基礎にして、質疑応答を活発にした輪講形式で授業を進める。また、環境保全の観点から最近注目されている産業廃棄物のリサイクルに関して、建設材料分野における最近の話題についても講義の中で取り上げる。前半の前期中間試験までは浦野教員、後半の前期末試験までは松家教員が担当する。
注意点	使用するプリントの内容を事前に点検・予習を行い、知識の整理と説明することが求められる。自発的に理解していることや考えを発表すること。考えを数式で表現する力を身につけること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	科目概要説明，コンクリート材料に関する基礎知識確認	コンクリートの強度・耐久性などの基本特性について説明できる。
		2週	高炉スラグやフライアッシュを混和材料に使用したコンクリートの物性 （モルタル供試体による活性度指数の実験）	高炉スラグ、フライアッシュなどの産業副産物をセメント混和材料に用いたコンクリートの物性および強度発現のメカニズムについて説明できる。
		3週	産業廃棄物（副産物）の建設材料への有効利用	産業廃棄物（副産物）の建設材料への適用事例についてレポートにまとめ、発表することができる。
		4週	繊維補強複合材料の力学的特性	鋼繊維、炭素繊維、有機繊維の素材特性ならびにそれらの短繊維を添加した繊維補強コンクリートの力学的特性について説明できる。
		5週	繊維補強複合材料の性能評価と適用事例	繊維補強コンクリートの靭性評価方法と実構造物への適用事例について説明できる。
		6週	コンクリート構造物の耐久性（１） 中性化・塩害	コンクリートの中性化および塩害による鉄筋の腐食および構造物の劣化のメカニズム、損傷を受けた構造物の補修・補強方法について説明できる。
		7週	コンクリート構造物の耐久性（２） アルカリ骨材反応・その他の劣化要因	コンクリートのアルカリ骨材反応による劣化のメカニズム、その他の劣化要因、これらの抑制対策について説明できる。

		8週	〔中間試験〕	
	2ndQ	9週	コンクリートの基本原則	コンクリート標準示方書の基本原則を理解し、説明することができる。
		10週	コンクリートの施工①	コンクリート標準示方書の施工編を理解し、説明することができる。
		11週	コンクリートの施工②	同上
		12週	コンクリートの設計①	コンクリート標準示方書の設計編を理解し、説明することができる。
		13週	コンクリートの設計②	同上
		14週	コンクリートの維持管理	コンクリート標準示方書の維持管理編を理解し、説明することができる。
		15週	〔前期末試験〕	
		16週	答案の返却と解説・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

	試験	発表	レポート	合計
総合評価割合	80	10	10	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	80	10	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	高電圧工学

科目基礎情報

科目番号	0013	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書:資料配付　参考書:「高電圧パルスパワー工学」　秋山秀典他著　オーム社 ,「高電圧プラズマ工学」　林泉著　丸善		
担当教員	村山 浩一		

到達目標

1. 絶縁破壊とプラズマの基礎現象についての知識を習得する.
2. 高電圧・大電流の発生方法や計測方法についての知識を習得する.
3. 高電圧･大電流の利用や応用技術についての知識を習得する.
4. SDGsについて理解し，エンジニアとして自分に何ができるかを考える.

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
1. 絶縁破壊とプラズマの基礎現象についての知識を習得する.	絶縁破壊とプラズマの現象について，理論を交えて説明することができる.	絶縁破壊とプラズマの基礎現象について説明することができる.	絶縁破壊とプラズマの基礎現象についての知識を習得していない.
2. 高電圧・大電流の発生方法や計測方法についての知識を習得する.	高電圧・大電流の発生方法や計測方法について説明し，実際に計測することができる.	高電圧・大電流の発生方法や計測方法について説明することができる.	高電圧・大電流の発生方法や計測方法についての知識を習得していない.
3. 高電圧･大電流の利用や応用技術についての知識を習得する.	高電圧･大電流の利用や応用技術について理論や図等を使って説明することができる.	高電圧･大電流の利用や応用技術について説明することができる.	高電圧･大電流の利用や応用技術についての知識を習得していない.
4. SDGsについて理解し，エンジニアとして自分に何ができるかを考える.	SDGsについて理解し，エンジニアとして自分に何ができるかを説明できる.	SDGsについて理解し，エンジニアとして自分に何ができるかを考えることができる.	SDGsについて理解し，エンジニアとして自分に何ができるか考えることができない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	高電圧・大電流により発生する様々な物理的現象に着目し，気体・液体・固体における高電圧下での振る舞いについて，その原理や特性について説明する. また，高電圧・大電流を発生させるための方法や絶縁方法，計測方法を実際の実験設備での実演を交えて解説すると共に，身近でも使われている高電圧・大電流を利用した応用技術や機器についても紹介する. 更にSGDsについて理解し，エンジニアとして必要な感性を磨いていく.
授業の進め方・方法	パワーポイントもしくは印刷した資料を使って解説しながら，適宜，受講学生に質問や意見を聞いて，互いにディスカッションしながら授業を進めていく．また，必要に応じ実験や観察をおこなうことで，現象の理解を深めていく.
注意点	学習方法:事前に実施内容についての基礎的な事項を調べておくこと．また，授業後は内容を再度見直すと共に，授業以外の関連知識についても調べ，復習に取り組むとより理解が深まる. 学生へのメッセージ:これまでほとんど体系的に学ぶ機会が無かった高電圧とその現象についての知識を深めてもらい，今後，高度な技術者として成長して行く上での一助になるような内容にできればと思います．学生と教員の双方向でコミュニケーションを取りながら授業を進めていきましょう.

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・高電圧工学についての概要	高電圧の概要について説明できる.
		2週	放電の基礎	放電の基礎について説明できる.
		3週	気体の絶縁破壊と各種放電現象	気体の絶縁破壊と各種放電現象について説明できる.
		4週	液体の絶縁破壊	液体の絶縁破壊について説明できる.
		5週	固体の絶縁破壊	固体の絶縁破壊について説明できる.
		6週	プラズマの基礎	プラズマの基礎について説明できる.
		7週	放電プラズマと荷電粒子	放電プラズマと荷電粒子について説明できる.
		8週	〔中間試験〕	試験を受験できる.
	2ndQ	9週	高電圧の発生	高電圧の発生方法について説明できる.
		10週	パルスパワーの発生	パルスパワーの発生方法について説明できる.
		11週	高電圧・大電流の計測法	高電圧・大電流の計測方法について説明できる.
		12週	高電圧・大電流の計測実験	高電圧・大電流の計測実験をおこなうことができる.
		13週	高電圧・大電流の利用(1)	高電圧・大電流を使った応用について説明できる.
		14週	高電圧・大電流の応用(2)	高電圧・大電流を使った応用について説明できる.
		15週	〔前期末試験〕	試験を受験できる.
		16週	前期末試験の返却と解説	試験の結果から，不足している知識について確認できる.

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	物性工学

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「固体物理学－工学のために－」　岡崎　誠　著　裳華房		
担当教員	木場 信一郎		

到達目標

1. 結晶構造と波数ベクトル空間の対応が説明できる。
2. 格子振動における調和振動の問題からフォノンまでを説明できる。
3. 波数ベクトルを使って自由電子モデル及びバンド構造を説明できる。
4. 超伝導体の持つ量子現象の例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	未到達レベルの目安
結晶構造と波数ベクトル空間の対応が説明できる	結晶構造解析を実行し、結晶構造の周期性，逆格子の理論をもとにその原理，結果が示す物理的意味，解析結果について図式を用いて説明できる	結晶構造解析について、結晶構造の周期性，逆格子の理論をもとにその原理，結果が示す物理的意味について説明できる	結晶構造解析について、結晶構造の周期性，逆格子の理論を説明できない
格子振動における調和振動の問題からフォノンまでを説明できる	調和振動の問題からフォノンまでの理論と物理的な意味を説明できる	格子振動における調和振動の問題から，格子振動のモードについて説明できる	格子振動における調和振動について説明できない
波数ベクトルを使って自由電子モデル及びバンド構造を説明できる	自由電子モデル及びバンド構造の物理的な意味，理論について図式を用いて説明できる	自由電子モデル及びバンド構造の物理的な意味について説明できる	自由電子モデルの物理的な意味について説明できない
超伝導体の持つ量子現象の例について説明できる	超伝導体が示す量子現象について、基礎方程式を基礎にして測定結果と対比しながら図式を用いて説明することができる	超伝導の基礎方程式と電磁気的現象について、図式を用いて説明することができる	超伝導体が示す電磁気的現象について、図式を用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

学習・教育到達度目標 3-1
JABEE (c)

教育方法等

概要	本科目は、企業でCMOSテクノロジーによる大規模集積回路の開発，設計を担当していた教員が設計者として従事した、集積プロセス工程開発等のデバイス技術の経験を活かして、半導体、超伝導体及びその機能素子に関する先端デバイスの要素としての固体の物性がどのように応用に関連ずけられるか、半導体，超伝導体等を例に、その機能・応用の理解に必要な基礎学力の養成を目標として．講義形式で授業を行う。
授業の進め方・方法	最初に、固体を構成するにはどのような力が必要であるかを、微視的な観点から述べる。次に固体を形成する原子について、１次元格子系の問題を扱い、周期的境界条件を適用することによって、格子振動の問題が簡単に解けることを示す。次に固体内の電子の状態を表すために、波数とエネルギーの関係から、バンド構造について述べる。次に半導体，超伝導現象について、これが量子力学的効果により発現する現象であることを述べる。
注意点	ワークに関する報告について３０%、講義の内容に関する学力試験を７０%で到達度を評価する。 再試験を実施する場合は、レポート，試験により６０点を基準とした合否で行う

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	固体物理と工学応用に関する概要	固体物理と工学応用に関する例について説明できる。
		2週	物質と結晶構造	結晶構造と物質の対応が説明できる。
		3週	結晶構造と周期性	結晶構造の周期性をベクトル空間で説明できる。
		4週	ミラー指数と結晶構造解析	ミラー指数を説明できる。
		5週	Ｘ線回折による測定法	結晶構造の測定法について、原理を説明できる。
		6週	逆格子と格子点	逆格子について、格子点との対応を説明できる。
		7週	波数ベクトルと逆格子	結晶構造と波数ベクトル空間の対応が説明できる。
		8週	調和振動子	調和振動の解を得て、格子振動のエネルギー特性について説明できる。
	2ndQ	9週	格子振動の数表示	格子振動における調和振動の問題からフォノンまでを説明できる。
		10週	自由電子モデルとバンド構造	波数ベクトルを使って自由電子モデル及びバンド構造を説明できる。
		11週	電子・フォノン相互作用	電子・フォノン相互作用のダイヤグラムについて説明できる。
		12週	超伝導の量子的扱い	超伝導現象の量子現象について説明できる。
		13週	超伝導体の量子現象（磁束量子）	超伝導体の持つ量子現象の例について説明できる。
		14週	超伝導体の量子現象（ジョセフソン現象）	超伝導体の持つ量子現象の例について説明できる。
		15週	前期定期試験	
		16週	前期定期試験の返却とまとめ	

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

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	自動制御技術

科目基礎情報

科目番号	0015	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	配布資料		
担当教員	池田 直光		

到達目標

1. 基本的なラプラス変換が理解でき、それを用いた系の伝達関数導出について理解できる。
2. 周波数応答のベクトル軌跡とボード線図による表現について理解できる。
3. システムの時間応答（過渡応答）について理解できる。
4. システムの安定性について理解できる。
5. PID制御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	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1. 基本的なラプラス変換が理解でき、それを用いた系の伝達関数導出について理解できる。	基本的なラプラス変換を理解し、それを用いた系の伝達関数導出についてより詳細に説明することができる。	基本的なラプラス変換を理解し、それを用いた系の伝達関数導出について説明することができる。	基本的なラプラス変換を理解し、それを用いた系の伝達関数導出について説明することができない。
2. 周波数応答のベクトル軌跡とボード線図による表現について理解できる。	周波数応答のベクトル軌跡とボード線図による表現についてより詳細に説明することができる。	周波数応答のベクトル軌跡とボード線図による表現について説明することができる。	周波数応答のベクトル軌跡とボード線図による表現について説明することができない。
3. システムの時間応答（過渡応答）について理解できる。	システムの時間応答である過渡応答についてより詳細に説明することができる。	システムの時間応答である過渡応答について説明することができる。	システムの時間応答である過渡応答について説明することができない。
4. システムの安定性について理解できる。	システムの安定性について、その評価法をより詳細に説明することができる。	システムの安定性について、その評価法を説明することができる。	システムの安定性について、その評価法を説明することができない。
4. PID制御について理解できる。	PID制御について、その原理や動作、特性をより詳細に説明することができる。	PID制御について、その原理や動作を説明することができる。	PID制御について、その原理や動作を説明することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-2
JABEE (d1)

教育方法等

概要	自動制御の技術は作られたものをうまく働かせるために必要であり、様々な産業分野において重要な技術となっている。本講義では、まず、ラプラス変換を用いたシステムの伝達関数による表現について理解させた後、周波数応答や過渡応答について学習する。さらに、システムに必要な安定性の評価法について講義する。
授業の進め方・方法	自動制御の講義には、ラプラス変換に代表される数式が必要となるので、例題を多く取り入れていきたい。化学装置の安定な制御など、本系に関連する具体例を想定して講義したい。
注意点	事前に実施内容についての概要を確認しておく。授業後は内容を再度見直して、自分の力だけで課題に取り組んでみる。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス、自動制御とは	講義の概要を理解する
		2週	ラプラス変換Ⅰ	ラプラス変換について理解する
		3週	ラプラス変換Ⅱ	ラプラス変換について理解する
		4週	伝達関数Ⅰ	入出力の特性を表す伝達関数について理解する
		5週	伝達関数Ⅱ	入出力の特性を表す伝達関数について理解する
		6週	ブロック線図	システムの表現としてブロック線図を理解する
		7週	周波数応答	周波数応答による特性の評価について理解する
		8週	ボード線図	ボード線図を用いたシステムの周波数特性について理解する
	4thQ	9週	過渡応答Ⅰ	システムの過渡応答について理解する
		10週	過渡応答Ⅱ	システムの過渡応答について理解する
		11週	安定判別Ⅰ	システムの安定判別について理解する
		12週	安定判別Ⅱ	システムの安定判別について理解する
		13週	PID制御Ⅰ	ＰＩＤ制御の概要について理解する
		14週	PID制御Ⅱ	ＰＩＤ制御の概要について理解する
		15週	〔後期定期試験〕	
		16週	後期定期試験の返却と解説	試験結果を通して理解の程度を確認する。

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	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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10
専門的能力	70	0	0	0	0	20	90

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電磁気現象

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	授業時に資料を配付		
担当教員	村山 浩一		

到達目標

1. ビオ・サバールの法則やアンペアの周回積分の法則を使って，基本的な電磁現象に関する計算ができる.
2. コンデンサの静電容量やコイルのインダクタンスの計算ができる.
3. クーロン法則やガウスの法則を使って，基本的な静電現象についての計算ができる.

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
ビオ・サバールの法則やアンペアの周回積分の法則を使って，基本的な電磁現象に関する計算ができる.	自らの資料や知識で，ビオ・サバールの法則やアンペアの周回積分の法則を使って，複雑な電磁現象に関する計算ができる.	自らの資料や知識で，ビオ・サバールの法則やアンペアの周回積分の法則を使って，基本的な電磁現象に関する計算ができる.	自らの資料や知識で，ビオ・サバールの法則やアンペアの周回積分の法則を使って，基本的な電磁現象に関する計算ができない.
コンデンサの静電容量やコイルのインダクタンスの計算ができる.	自らの資料や知識で，複雑なコンデンサの静電容量やコイルのインダクタンスの計算ができる.	自らの資料や知識で，基本的なコンデンサの静電容量やコイルのインダクタンスの計算ができる.	自らの資料や知識で，基本的なコンデンサの静電容量やコイルのインダクタンスの計算ができない.
クーロン法則やガウスの法則を使って，基本的な静電現象についての計算ができる.	自らの資料や知識で，複雑なクーロン法則やガウスの法則を使って，基本的な静電現象についての計算ができる.	自らの資料や知識で，クーロン法則やガウスの法則を使って，基本的な静電現象についての計算ができる.	自らの資料や知識で，クーロン法則やガウスの法則を使って，基本的な静電現象についての計算ができない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	現代社会において「電気」は欠かすことのできないエネルギーであり，工業機械においてもアクチュエータやセンサーといったように，何らかの形で電気を利用しているものがほとんどである．そこで，「電気」と「機械」の知識を整理するために，電磁気の現象について学ぶ.
授業の進め方・方法	力と電気のエネルギー変換という物理的な観点から電磁現象を捉えて，電気回路の基礎的な知識を確認しながら授業を進めていく．また，磁気の知識を通して電気と機械の相互関係について理解し，実践的に活用できる能力の育成を目指す.
注意点	定期試験では各目標項目に対応する問題を出題し，また，講義中に演習課題を与える.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス，電流と電圧，直流回路の計算	電流と電圧，直流回路の計算ができる.
		2週	熱エネルギーと電力，電気抵抗	熱エネルギーと電力，電気抵抗の計算ができる.
		3週	電流と磁気，ビオサバールの法則	電流と磁気，ビオサバールの法則の計算ができる.
		4週	磁界中の電流に働く力	磁界中の電流に働く力を計算することができる.
		5週	アンペアの周回路の法則	アンペアの周回路の法則によって磁界の強さを計算することができる.
		6週	磁気回路，電磁誘導	磁気回路，電磁誘導について説明することができる.
		7週	インダクタンス	インダクタンスについての計算ができる.
		8週	中間試験	中間試験を受験することができる.
	4thQ	9週	答案返却と解説，静電気	中間試験の内容を復習することができる．静電気について説明し，
		10週	クーロンの法則	クーロンの法則を使って電界の計算ができる.
		11週	静電力と電界	静電力と電界についての計算ができる.
		12週	コンデンサと静電容量	コンデンサの静電容量についての計算ができる.
		13週	コンデンサの接続とエネルギー	コンデンサの直，並列接続における静電容量とエネルギーを求めることが出来る.
		14週	これまでの授業内容についての問題演習	これまでの授業内容についての演習問題を解くことが出来る.
		15週	期末試験	期末試験を受験することができる.
		16週	答案返却と解説	期末試験の内容を復習することができる.

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	課題演習	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	70	0	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電子計測技術

科目基礎情報

科目番号	0017	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	0.5
教科書/教材	無し		
担当教員	木場 信一郎,湯治 準一郎		

到達目標

1．電子工学の基礎的な理論を実験・実習に応用できる.
2．電子計測法のうち、実験・実習に活用できる知識・手法を選択し、活用できる.
3．電子計測法を用いた実験・実習を組み立てて、結果を予測することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	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	電子工学の基礎的な理論を実験・実習に応用できる.	実験・実習に用いる電子工学の基礎的な理論を説明できる.	実験・実習に用いる電子工学の基礎的な理論を説明できない.
評価項目2	電子計測法のうち，実験・実習に活用できる知識・手法を選択し，活用できる.	電子計測法のうち，実験・実習に活用できる知識・手法を選択できる.	電子計測法のうち，実験・実習に活用できる知識・手法を選択できない.
評価項目3	電子計測法を用いた実験・実習を組み立てて，結果を予測することができる.	電子計測法を用いた実験・実習を組み立てて，結果を適切に表示することができる.	電子計測法を用いた実験・実習を組み立てて，結果を適切に表示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	e-Learningの活用或いは運用することによる企画型実践科目。正規の講義・実験科目に対して、例えば電子線，レーザー光，プラズマ，量子現象等を用いた分析技術の高度化に伴う電子計測技術の発展的な内容を補足し、その原理・計測方法・仮想実験やプロダクト応用への企画立案等をe-Learningを活用して、自学学習する。
授業の進め方・方法	オンラインのテキストを使用し，自ら学習を進めていくことになる．実験・実習の理論，測定原理などの基本や補足的な知識の学修を目標としている.
注意点	・自ら学習計画（年間１５週分）を立て，進度を管理しながら学習を進めていく. ・実験・実習等に活用する場合は，コンテンツの学習ばかりではなく，実験・実習の途中でも結果との比較検討に活用できるような学習方法を計画する.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	以下の内容は一例 電流，電圧の測定 （直流と交流．内部抵抗）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		2週	抵抗の測定 （電圧計・電流計による方法．ブリッジ法）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		3週	LCRの測定 （交流ブリッジ．デジタルLCRメータ）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		4週	脈波や脳波の測定 （波形・位相測定．オシロスコープ）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		5週	電子デバイス （半導体の材料，PN接合，ダイオード）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		6週	電子デバイス （バイポーラトランジスタ，FET，MOSFET）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		7週	電子デバイス （光半導体，半導体レーザ，CCD・CMOS）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		8週	温度の測定 （熱電対の原理と法則．使用例と保護対策）	学習した項目について理解し，説明することができる.
	2ndQ	9週	温度の測定 （測温抵抗体・サーミスタの原理と測定）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		10週	温度の測定 （熱放射式温度測定の原理と特徴）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		11週	速さの測定 （レーザドップラー速度計．ペルチェ式非接触流速計）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		12週	回転速度の測定 （ホール素子・MR素子式．光学式）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		13週	光で測る. （レーザ顕微鏡．光学式レンジファインダ）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		14週	光で測る. （レーザ干渉計．光コヒーレンス・トモグラフィ）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		15週	光で測る. （光ファイバセンサ．レーザ式ガス濃度計）	学習した項目について理解し，説明することができる.
		16週	レポート提出	電子計測技術の実例をレポートにまとめ，報告することができる.
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

	試験	課題	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	40	0	0	0	60	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	40	60
専門的能力	0	20	0	0	0	20	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	情報通信技術

科目基礎情報

科目番号	0023	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材	シスコ ネットワーキング アカデミーのオンラインテキストを使用する		
担当教員	藤本 洋一		

到達目標

1. PCのネットワーク設定ができる
2. 簡単なネットワークの設定ができる
3. 簡単なネットワークのトラブルを解決できる

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	必要な設定を自ら調査し，PCのネットワーク設定ができる	指定された条件のもとでPCのネットワーク設定ができる	PCのネットワーク設定ができない
評価項目2	指定されたネットワークの各機器の設定ができる	指定されたネットワークの各機器の設定をヒントがあれば設定できる	指定されたネットワークの各機器の設定をヒントがあっても構築することができない
評価項目3	指定された課題のネットワークをヒントなしに解決できる	指定された課題のネットワークトラブルをヒントがあれば解決できる	指定されたネットワークトラブルをヒントがあっても解決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	情報通信関連技術について，PCの設定，ルータの設定，スイッチの設定などのネットワーク構築やその他の知識・技術を学習する科目である。主として時間割外の時間に各自でe-Learning，シミュレータ等を使用して自学自習する。また，長期休暇中などに実際の機器を使用した設定実習やトラブルシューティング，ケーススタディなどを行う。なお，この科目は，企業においてシステム開発を行っていた教員が，その中で担当したネットワークに関する経験などを元に，より実践的なスキルを身に着ける内容として行う。
授業の進め方・方法	シスコシステムズが提供するオンラインテキストを使用し，自ら学習を進めていくことになる。長期休暇中に集中講義として実施予定である。実機やシミュレータを使用し，理解を深めてもらう。
注意点	集中講義等のスケジュールは電子メール等で調整するので電子メールの確認を忘れないこと。

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	関連システムの利用ができる
		2週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		3週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		4週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		5週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		6週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		7週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		8週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
	2ndQ	9週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		10週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		11週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる

		12週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		13週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		14週	e-Learning科目なので学習スケジュールは各自で決めること。 長期休暇中に実機やシミュレータを使用した実習を行う。	3つの到達目標に対応した学習をすることができる
		15週	オンライン試験および実技試験 相談し，期日を決めて行う。	
		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

	試験	試験(実技)	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	25	25	50
専門的能力	25	25	50

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用情報科学

科目基礎情報

科目番号	0025	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: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布資料		
担当教員	池田 直光		

到達目標

1. Linux環境で基本操作（基本コマンドの実行、プログラム作成、実行）ができる。
2. 作図ツールgnuplotで色々なグラフを作成できる。
3. 信号をディジタル化するときの標本化、量子化及びその符号化について理解できる。
4. フーリエ変換によるディジタル信号の周波数分析について理解できる。
5. パターン認識の概要について理解できる。
6. ニューラルネットについて、その基本な仕組みが理解できる。

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
1. Linux環境で基本操作を実行できる。	Linux環境で基本コマンドの実行やCプログラムの実行など基本操作をより広範囲に行うことができる。	Linux環境で基本コマンドの実行やCプログラムの実行など基本操作を行うことができる。	Linux環境で基本コマンドの実行やCプログラムの実行など基本操作を行うことができない。
2. 作図ツールgnuplotで色々なグラフを作成できる。	作図ツールgnuplotで色々なグラフを作成できる。	作図ツールgnuplotでグラフを作成できる。	作図ツールgnuplotでグラフを作成できない。
3. 信号をディジタル化するときの標本化、量子化及びその符号化について理解できる。	信号をディジタル化するときの標本化、量子化及びその符号化についてより詳細に説明することができる。	信号をディジタル化するときの標本化、量子化及びその符号化について説明することができる。	信号をディジタル化するときの標本化、量子化及びその符号化について説明することができない。
4. フーリエ変換によるディジタル信号の周波数分析について理解できる。	フーリエ変換によるディジタル信号の周波数分析についてより詳細に説明することができる。	フーリエ変換によるディジタル信号の周波数分析について説明することができる。	フーリエ変換によるディジタル信号の周波数分析について説明することができない。
5. パターン認識の概要について理解できる。	パターン認識の概要について、より詳細に説明することができる。	パターン認識の概要について説明することができる。	パターン認識の概要について説明することができない。
6. ニューラルネットについて、その基本な仕組みが理解できる。	ニューラルネットについて、その基本な仕組みをより詳細に説明することができる。	ニューラルネットについて、その基本な仕組みを説明することができる。	ニューラルネットについて、その基本な仕組みを説明することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 2-1 学習・教育到達度目標 3-2
JABEE (c) JABEE (d1) JABEE (d2-b)

教育方法等

概要	いろいろな情報を科学的に捉えるためには、それらを整理し様々な分析を経た後、統合して総合的な理解を図ることが必要である。本科目では、そのためのコンピュータの利用法や対象となる情報（信号）のコンピュータへの取り込みについて学ぶ。また、パターン認識やニューラルネットなどの最近の情報科学のトピックについても学習する。
授業の進め方・方法	まず初めに、コンピュータを利用したデータ処理およびレポート作成についてLinux OS環境を含めた実習を行う。次に、コンピュータ処理に必要なアナログ・ディジタル変換について学ぶ。また、周波数分析を中心にしたディジタル処理について理解を深めた後、その応用としてパターン認識について学習する。最後に新しい計算の枠組みとして、人間の神経における情報処理の過程をモデル化したニューラルネットなどについても触れる。
注意点	前半はWindowsとは異なるLinuxの環境を経験してもらう。実習形式で行なうので、まずコマンドを実行し、色々と試してみることが重要である。後半は、近年多用されているディジタル信号処理関連の内容についてポイントを絞って講義するので、興味を持って臨んで欲しい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	講義の概要説明 Linuxの概要	講義の概要について理解する
		2週	Linuxの概要 Linuxの基本コマンドの説明と演習	Linux OS 環境で基本的なコマンドを用いた操作について理解する
		3週	Linuxの基本コマンド演習	Linux OS 環境で基本的なコマンドを用いて操作できる
		4週	エディタemacs演習 C言語演習	プログラムや文書作成のためにemacsについて理解する、簡単なCプログラムを実行できる
		5週	gnuplotによるグラフ化Ⅰ	グラフ描画ツールであるgnuplotについて理解する
		6週	gnuplotによるグラフ化Ⅱ	実際にgnuplotを用いて色々なグラフを作成する
		7週	総合演習	総合的な演習を行う
		8週	信号のディジタル化	アナログ信号のデジタル化について理解する
	2ndQ	9週	標本化定理	時間軸の離散化である標本化について理解する
		10週	量子化と符号化	振幅軸の離散化となる量子化について理解する
		11週	ディジタル信号とフーリエ変換	ディジタル信号に対するフーリエ変換について理解する
		12週	ディジタル信号の周波数分析	ディジタル信号の周波数分析について理解する
		13週	パターン認識の基礎	パターン認識の基礎について理解する
		14週	ニューラルネットの概要	ニューラルネットワークによるパターン認識について理解する
		15週	［前期定期試験］	
		16週	前期定期試験の返却と解説	試験結果を通して理解の程度を確認する。

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	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	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	40	0	0	0	0	30	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	創造設計工学

科目基礎情報

科目番号	0026	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	(参考文献)失敗百選、中尾　政之，森北出版　/　続々・実際の設計―失敗に学ぶー、畑村洋太郎，日刊工業新聞社		
担当教員	西 雅俊		

到達目標

1. 新しいものを作る場合に考慮すべきものから社会へ受け入られるまでの流れを説明する事ができる。
２．創造における失敗の意味を説明する事ができる。
３．発想法を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	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
新しいものを創るために考慮すべき事項を理解し，説明できる.	新しいものを創るために考慮すべき事項を理解し，説明できる.	新しいものを創るために考慮すべき事項を理解できる.	新しいものを創るために考慮すべき事項を理解できない.
新しい発想や製品が社会に受け入れられるまでの流れを理解し，説明できる.	新しい発想や製品が社会に受け入れられるまでの流れを理解し，説明できる.	新しい発想や製品が社会に受け入れられるまでの流れを理解できる.	新しい発想や製品が社会に受け入れられるまでの流れを理解できない.
創造における失敗の意義を理解し，対策を考えることができる.	創造における失敗の意義を理解し，対策を考えることができる.	創造における失敗の意義を理解できる.	創造における失敗の意義を理解できない.
種々の発想法について理解し，説明できる.	種々の発想法について理解し，説明できる.	種々の発想法について理解できる.	種々の発想法について理解できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	この科目は社会が要求するものを、現在の技術を基礎としながら、今を超える新たなものを創りだしてゆく場合、何を考慮しなければならないのかを失敗から学ぶものである。新しい技術を採用すれば必ず新しいリスクが生じる。それは何かを考えさせるもので、これが考慮されて初めて価値のある製品となる。知識、技術、情報を基に社会が求める新しいものを企画、発想し、それが社会に受け入れられるまでの間で必要かつ重要な事柄を解説する科目である。
授業の進め方・方法	開発における盲点を失敗の事例を通して掘り下げていく。講義は学生が教科書の内容を発表し、それに対する質疑討論のかたちで進め、教科書の内容を質疑により深める。技術と社会との関連に触れながら、発想における失敗解析の重要性を述べる。社会の要求を課題として整理し、現在の知識、技術、情報を駆使し、それを超える新たなものを創りだしてゆく基礎能力の向上を図る。
注意点	失敗、事故は時代と共にその原因が変化している。身に周りで、常に失敗が起きており、報道されている。起きている失敗の原因を考えるためには、広い視野が必要です。これらは教材として素晴らしく、これらの原因を考える事を通して視野の拡大を図ってください。 広い視野をはぐくみ、失敗の原因を考える事を通して、現状に対する問題意識を培ってください。 質問は随時受け付けます。各担当教員のスケジュールを確認し、来室してください。また、メール等も利用してください。 学修単位への対応は、各自情報収集、考察など自学自習に努めること。

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　着想を生む	ガイダンスの内容について理解できる.
		2週	着想の特性と取り扱い	着想の特性と取り扱いの内容について理解できる.
		3週	着想を育てる	着想を育てるの内容について理解できる.
		4週	思考演算の例	思考演算の例の内容について理解できる.
		5週	創造と失敗	創造と失敗の内容について理解できる.
		6週	失敗から学ぶ（例えばタイタニック号の沈没）	失敗から学ぶの事例の内容が理解できる.
		7週	失敗から学ぶ（例えばチェリノブイリ原発の爆発）	失敗から学ぶの事例の内容が理解できる.
		8週	失敗から学ぶ	失敗から学ぶの事例の内容が理解できる.
	2ndQ	9週	失敗から学ぶ	失敗から学ぶの事例の内容が理解できる.
		10週	失敗から学ぶ	失敗から学ぶの事例の内容が理解できる.
		11週	失敗から学ぶ	失敗から学ぶの事例の内容が理解できる.
		12週	失敗から学ぶ	失敗から学ぶの事例の内容が理解できる.
		13週	失敗から学ぶ	失敗から学ぶの事例の内容が理解できる.
		14週	失敗から学ぶ	失敗から学ぶの事例の内容が理解できる.
		15週	期末試験	期末試験
		16週	前期末試験の返却と解説	試験の解説が理解できる.

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	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	40	0	40
専門的能力	30	30	60
分野横断的能力	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	固体力学

科目基礎情報

科目番号	0027	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「工学基礎　固体力学」　園田佳臣、島田英樹　著　共立出版		
担当教員	井山 裕文		

到達目標

1. 荷重、応力、ひずみの表示について理解し説明することができる.
2. ヤング率、ポアソン比、応力-ひずみ線図について理解し説明することができる.
3. 自重による応力、熱応力、衝撃荷重、応力集中について理解し説明することができる.
4. 弾性体の基礎方程式、変位-ひずみの関係式、応力-ひずみの関係式、適合条件式、モールの応力円について理解し説明することができる.
5. 平面応力および平面ひずみ問題、支配方程式、応力関数、つり合い方程式、構成方程式について理解し説明することができる.
6. 応力の不変量、トレスカおよびミーゼスの降伏条件式、相当応力について理解し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	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安(可)
応力とひずみ	荷重、応力、ひずみの表示について理解でき、応用された演習問題を解くことができる。	荷重、応力、ひずみの表示について理解でき、例題レベルを解くことができる。	荷重、応力、ひずみの表示について理解できる。
応力とひずみの関係	フックの法則、ヤング率、ポアソン比、弾性ひずみエネルギー、応力-ひずみ線図を理解でき、その応用問題を解くことができる。	フックの法則、ヤング率、ポアソン比、弾性ひずみエネルギー、応力-ひずみ線図を理解でき、その例題レベルを解くことができる。	フックの法則、ヤング率、ポアソン比、弾性ひずみエネルギー、応力-ひずみ線図を理解できる。
応力の発生	自重による応力、熱応力、疲労、衝撃荷重、応力集中について理解し、その応用問題を解くことができる。	自重による応力、熱応力、疲労、衝撃荷重、応力集中について理解し、例題レベルの問題を解くことができる。	自重による応力、熱応力、疲労、衝撃荷重、応力集中について理解できる。
弾性論の基礎	弾性体の基礎方程式、変位-ひずみの関係式、応力-ひずみの関係式、適合条件式、モールの応力円が理解でき、その応用問題を解くことができる。	弾性体の基礎方程式、変位-ひずみの関係式、応力-ひずみの関係式、適合条件式、モールの応力円が理解でき、その例題レベルの問題を解くことができる。	弾性体の基礎方程式、変位-ひずみの関係式、応力-ひずみの関係式、適合条件式、モールの応力円が理解できる。
２次元問題	平面応力および平面ひずみ問題、支配方程式、応力関数、つり合い方程式、構成方程式について理解でき、その応用問題を解くことができる。	平面応力および平面ひずみ問題、支配方程式、応力関数、つり合い方程式、構成方程式について理解でき、その例題レベルの問題を解くことができる。	平面応力および平面ひずみ問題、支配方程式、応力関数、つり合い方程式、構成方程式について理解できる。
塑性理論	応力の不変量、トレスカおよびミーゼスの降伏条件式、相当応力について理解でき、その応用問題を解くことができる。	応力の不変量、トレスカおよびミーゼスの降伏条件式、相当応力について理解でき、その例題レベルの問題を解くことができる。	応力の不変量、トレスカおよびミーゼスの降伏条件式、相当応力について理解できる。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	本科目は，従来の弾塑性論の論理的な部分である弾塑性加工中の材料の変形特性，あるいは様々な加工条件が加工力や材料の諸性質に及ぼす影響などを明らかにしつつ，弾塑性変形の理論をもとに，いろいろな加工解析のための基礎知識の習得を目指す．本校カリキュラムでは，基礎知識を活用して工学的問題を理解できるモノづくり専門工学と位置付けられる科目である.
授業の進め方・方法	本講義では教科書を中心に進める．授業は，毎時間前半に弾塑性理論の基礎について解説していくが，学生自身の理解を深めるために各項目ごとに割り当てて，発表，説明を行ってもらう．定期試験ごとに演習問題をまとめた課題レポートを提出してもらう.
注意点	１回の授業に対して1時間程度の自学自習に取り組むこと．授業では教科書を中心に進めるので，教科書をよく読んでおき，担当となった内容は十分理解し，説明できるようになっておくこと．また，微分積分など，これまで学んだ数学を用いるので，内容を理解しておくこと.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス，力学的基礎および弾塑性力学の目的	固体力学での学習内容の概要説明、材料力学や塑性加工力学などの関連内容との関係を説明し、授業方針の内容を理解してもらう。
		2週	応力とひずみ（１）	これまで学習してきた、材料力学、塑性力学などの基礎である、荷重および応力の内容を復習し、理解する。
		3週	応力とひずみ（2）	引張応力、ひずみ、せん断応力について理解する。
		4週	応力とひずみの関係（１）	応力-ひずみ線図、ヤング率、せん断弾性係数、ポアソン比について理解する。
		5週	応力とひずみの関係（２）	材料の機械的性質、真応力、真ひずみについて理解する。
		6週	環境による応力の発生（１）	自重による応力、熱ひずみ、材料の疲労について理解する。
		7週	環境による応力の発生（２）	動荷重問題、応力集中について理解する。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	弾性論の基礎（１）	変位、支配方程式、変位-ひずみ関係式、応力-ひずみ関係式、ひずみの適合条件式について理解する。

		10週	弾性論の基礎（２）	主応力と主せん断力、モールの応力円、コーシーの理論について理解する。
		11週	２次元問題（１）	平面応力と平面ひずみ問題、支配方程式、応力関数について理解する。
		12週	２次元問題（２）	応力のつり合い方程式、変位-ひずみ関係式、構成方程式、座標変換、軸対称問題について理解する。
		13週	塑性に関する基本理論（１）	降伏条件、応力の不変量、静水圧成分、偏差応力について理解する。
		14週	塑性に関する基本理論（２）	トレスカおよびミーゼスの降伏条件式、モールクローンの破壊条件、相当応力について理解する。
		15週	後期定期試験	
		16週	試験返却と解説	試験内容の解答例を示し、全体の総括を行う。

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	課題レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	40	10	50
演習問題	40	10	50

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	流動論

科目基礎情報

科目番号	0028	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	配布プリント（参考書：「粘性流体力学」 生井・井上 共著 理工学社）		
担当教員	宮本 弘之		

到達目標

1．流体の運動・変形及び内部応力などの基本事項を理解できる。
2．流体運動の保存式（連続の式、ナビエ･ストークスの式）を理解し，式中に含まれる各項のもつ物理的意味を把握できる。
3．粘性による乱れの誘発や乱れと流体運動との相互関連が理解できる。
4．プラントルの混合距離，カルマンの相似仮説等を学習し，それらを系統立てて理解できる。

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	流体の運動・変形及び内部応力などの基本事項を十分に理解できる。	流体の運動・変形及び内部応力などの基本事項を概ね理解できる。	流体の運動・変形及び内部応力などの基本事項の理解が不足している。
評価項目2	流体運動の保存式を十分に理解し，その物理的意味も十分に把握できる。	流体運動の保存式を概ね理解し，その物理的意味も概ね把握できる。	流体運動の保存式の理解が不足し，その物理的意味の把握も不足している。
評価項目3	粘性による乱れの誘発や乱れと流体運動との相互関連について十分に理解できる。	粘性による乱れの誘発や乱れと流体運動との相互関連について概ね理解できる。	粘性による乱れの誘発や乱れと流体運動との相互関連についての理解が不足している。
評価項目4	プラントルの混合距離，カルマンの相似仮説等を系統立てて十分に理解できる。	プラントルの混合距離，カルマンの相似仮説等を系統立てて概ね理解できる。	プラントルの混合距離，カルマンの相似仮説等の系統立てた理解が不足する。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	本授業は、本科の機械電気工学科４年で受講した流体力学及び５年受講の熱流体現象論に引き続き、粘性の影響を受ける流動現象を本質的に系統立てて理論的に取り扱うための基礎知識を学びます。具体的には、従来の水力学的手法による非粘性流れの理論値を単に修正するのではなく、粘性の影響が無視できない流体の乱流現象を理論的に取り扱って、粘性流れを本質的に理解しようとするものです。
授業の進め方・方法	本授業では、第1に、ニュートン流体の三次元粘性流れに対する基礎理論を学習して、流体の変形と内部応力の関係、及びナビエ･ストークスの運動方程式を理解します。続いて、日常で頻繁に遭遇する乱流の基礎的学習を行い、乱流挙動が流体運動に及ぼす影響をレイノルズ方程式の誘導、及び実験資料等から確認します。また、半実験的な乱流計算法の基礎を学習し、粘性流体の流体力学的取り扱い方について理解を深めます。なお、テキストには英文を使用し、専門英語表記の習熟も本授業の目指すところです。
注意点	授業毎に予定の範囲を２名程度で担当解説し，皆で質問する授業形式としますので，授業後に内容をまとめ，次回の授業では受身ではなく，自ら授業をリードする姿勢で予習しておくことが必要です。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	粘性流体力学の概説（授業ガイダンス）	粘性流体の性質と、力学上の留意点を理解する。
		2週	流体の運動と連続の式	流体の運動と連続の式を導出し、その構成を理解する。
		3週	流動体の応力システム	流動体の応力システムの構成を理解する。
		4週	流体の変形と内部応力の関係	流体の変形と内部応力について理解する。
		5週	ストークスの仮説	ストークスの仮説を理解する。
		6週	体積粘性係数	体積粘性係数を理解する。
		7週	ナビエ･ストークス式の導出（デカルト座標）	ナビエ･ストークス式（デカルト座標）を導出し、その構成を理解する。
		8週	ナビエ･ストークス式の座標変換（円筒座標）	ナビエ･ストークス式の座標変換（円筒座標）を理解する。
	4thQ	9週	乱流の基礎	乱流の基礎事項について理解する。
		10週	乱流応力とレイノルズ方程式	乱流応力とレイノルズ方程式について理解する。
		11週	流動に占める乱流寄与の確認	流動に占める乱流寄与をレイノルズ方程式で確認する。
		12週	乱流の渦スケール、エネルギー、散逸	乱流の渦スケール、エネルギー、散逸を理解する。
		13週	プラントルの混合距離理論	プラントルの混合距離理論を理解する。
		14週	カルマンの相似仮説	カルマンの相似仮説を理解する。
		15週	後期定期試験	
		16週	科目総括	試験結果の返却による各自達成度および重要事項を最終的に確認する。

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	発表	レポート			その他	合計
総合評価割合	50	25	25	0	0	0	100
基礎的能力	30	15	15	0	0	0	60

専門的能力	20	10	10	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	熱移動論

科目基礎情報

科目番号	0029	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	テーマごとに資料を配布　参考書　伝熱学の基礎」吉田駿，理工学社，JSMEテキストシリーズ「伝熱工学」日本機械学会		
担当教員	山下 徹		

到達目標

1. 熱伝導、熱伝達、熱放射の知識を利用して熱計算ができる。
2. 簡単な熱問題に対して数値計算を行なうことができる。
3. 簡単な伝熱問題についてモデル計算を行ない，結果について評価することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	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	熱伝導、熱伝達、熱放射について十分な理解ができており、熱計算において適切な手順を提示し、解を得ることができる。	熱伝導、熱伝達、熱放射について基礎的な理解ができており、多少の誤りはあるが熱計算における手順を提示できる。	熱伝導、熱伝達、熱放射について理解が不足しており、熱計算における手順に根本的な誤りがある。
評価項目2	数値計算について十分な理解ができており、簡単な熱問題に対して、より詳細な条件を考慮した設定や差分化を行ない、計算できる。	数値計算について基礎的な理解ができており、簡単な熱問題に対して基礎的な条件設定、差分化を行ない、計算できる。	数値計算についての理解が不足しており、熱問題の数値計算において条件設定や差分化に重大な誤りがある。
評価項目3	簡単な伝熱問題について、モデル化や条件を適切に設定することができ、結果について評価することができる。	簡単な伝熱問題について、多少の誤りはあるがモデル化や条件を検討することができ、結果を得ることができる。	簡単な伝熱問題について、モデル化や条件の検討に根本的な誤りがあり、結果を得ることができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	熱移動論は、温度差に因果して物体間に起きる熱エネルギー伝達の速さを扱う学問である。伝熱現象に関する知識は、温度制御や加熱・冷却、エネルギーの生産・消費を扱うすべての工業分野において重要不可欠である。また、わが国で利用されているエネルギーの90%は、いったんは熱の形態をとることから、エネルギー有効利用や省エネルギー、地球の環境保全の観点からも、熱移動の知識は重要な学問分野であると言える。 本科目では、特に実際の装置、機器への応用を念頭において、問題解決に必要となる計算法や、理論的およびコンピュータによる解析方法を学び、これらの修得を目標としている。 機械工学、電子工学などを学ぶ学生にとって、また将来、ガスタービンやロケット、自動車エンジンなどの熱機関産業、核融合や原子力、電力などのエネルギー産業、冷暖房や冷凍、環境産業、宇宙産業や電子機器産業を指向する学生にとって、熱移動の基礎を理解することはきわめて有用である。
授業の進め方・方法	本科目は主に講義形式にて実施する。機械知能システム工学科５年の熱流体現象論では伝熱学の基礎的事項を学んだが、本科目では、その内容をさらに深く実践的に取り扱う。また、パソコンを用いた数値シミュレーションについては演習課題にもとづいて学ぶ。さらに、熱管理士試験レベルの問題を演習課題として課すことで、伝熱問題に関する計算能力の向上を目指す。 目標項目の達成度を以下の方法で評価する。試験点を60%、数値解析のレポート評価平均を40%として評価し、最終成績が総合60点以上を合格とする。
注意点	図書館あるいは書店にある関連図書を利用して授業内容を理解する。 練習問題を数多く解くことで計算力と実践力を養う。 専攻科での学問に求められるのは、単に計算ができれば良いというものではなく、現象・問題に対して深い科学的な理解の下でこれを理解し、解決をはかる力を身につけることです。そのためには、科目に対して主体的に取り組むことが重要です。 （事前指導）毎回の講義後半に次回内容の紹介をするので、参考書の該当箇所を読んでくること。 （事後指導）講義で配布した資料をもとに授業内容を整理し、課題に取り組むことで理解を深めること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	科目ガイダンスおよび伝熱工学の基礎および問題演習1	熱伝導、熱伝達、熱放射の知識を利用して熱計算ができる。
		2週	伝熱工学の基礎および問題演習2	熱伝導、熱伝達、熱放射の知識を利用して熱計算ができる。
		3週	伝熱工学の基礎および問題演習3	熱伝導、熱伝達、熱放射の知識を利用して熱計算ができる。
		4週	伝熱工学の基礎および問題演習4	熱伝導、熱伝達、熱放射の知識を利用して熱計算ができる。
		5週	伝熱工学の基礎および問題演習5	熱伝導、熱伝達、熱放射の知識を利用して熱計算ができる。
		6週	伝熱現象の数値解析	差分法による数値計算手法について理解し、説明することができる。
		7週	数値解析演習1	差分法による数値計算手法について理解し、具体的な計算を行なうことができる。
		8週	〔中間試験〕	
	4thQ	9週	前期中間試験の返却と解説	
		10週	数値解析演習2	差分法による数値計算手法について理解し、具体的な計算を行なうことができる。
		11週	伝熱問題のモデル化と設計	伝熱問題のモデル化における諸検討方法について理解し、検討を行なうことができる。
		12週	伝熱モデル計算演習1	簡単な伝熱問題についてモデル計算を行ない、結果について評価することができる。

		13週	伝熱モデル計算演習2	簡単な伝熱問題についてモデル計算を行ない、結果について評価することができる。
		14週	伝熱モデル計算演習3	簡単な伝熱問題についてモデル計算を行ない、結果について評価することができる。
		15週	〔学年末試験〕	
		16週	科目総括および熱設計について	

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
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100
分野横断的能力	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	生産システム工学実験

科目基礎情報

科目番号	0032	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	小田 明範,木場 信一郎,田中 禎一,毛利 存,湯治 準一郎,後藤 勝彦,松家 武樹,二見 能資,最上 則史		

到達目標

1．各種計測技術が活用される専門分野で基礎となる知識や背景，位置づけなどの概要を説明できる
2．計測技術の原理・方法を説明できる
3．自主的に企画，計画して実験課題を遂行することができる
4．得られた種々のデータをもとに，工学的な知識に裏付けられたデータ処理や解析を行うことができる
5．技術レポートを作成して，内容を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	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
各種計測技術が活用される専門分野で基礎となる知識や背景，位置づけなどの概要を説明できる	専門分野で基礎となる知識や背景，位置づけなどの概要を説明できる	専門分野で基礎となる知識に基づいて概要を説明できる	該当する技術について概要を適切に説明できない
計測技術の原理・方法を説明できる	計測技術の原理・方法について、図式を用いて理論的に説明できる	計測技術の原理・方法を説明できる	該当する計測技術を説明できない
実験課題に対して企画，計画し、自主的に遂行することができる	自主的に企画，計画して実験課題を遂行し、正確な結果を得るために工夫を加えることができる	実験課題に対して企画，計画して遂行し、結果を得ることができる	実験課題に取り組むことはできるが、計画性や実験結果に欠陥がある
得られた種々のデータをもとに、工学的な知識に裏付けられたデータ処理や解析を行うことができる	得られた種々のデータをもとに、工学的な知識に裏付けられたデータ処理や解析を正しく行うことができる	得られた種々のデータをもとに、工学的な知識に裏付けられたデータ処理や解析を行うことができる	得られた種々のデータをもとにデータ処理や解析を行うことができない
技術レポートを作成して、内容を説明することができる	理論的な考察に基づき、図式を活用してわかりやすく説明することができる	図式を活用して、技術レポートの内容をわかりやすく説明することができる	技術レポートの作成はできるが、論理性や結果に欠陥がある

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 2-2 学習・教育到達度目標 3-4 学習・教育到達度目標 6-2
JABEE (d2-b) JABEE (d2-d) JABEE (e) JABEE (g) JABEE (h) JABEE (i)

教育方法等

概要	モノづくりに関わる幅広い基礎知識や複眼的な視野を育成するために、複合学科から構成される本校の教育環境を活かして、個々の学生がこれまで学習してきた専門分野だけでなく、本校の各専門分野における特徴的な計測技術を用いた実験を横断的に配置し、異なる専門分野の計測技術を体験させる。また、実験と関連して、モノづくりの現場で必要となる専門分野に跨がった各種計測技術の基礎となる計測原理や実製造などでの応用例などについて自学自習し、理解を深め実験と演習を通した学習効果の実を上げる。このことによって、幅広い分野の基盤的な計測技術を体得させるとともに、応用力の涵養を図る。 全１５週のうち、第５週から第１０週の授業は、企業で大規模集積回路の設計・開発を担当していた教員が、量産前サンプルの検証試験技術に携わった経験を活かして、電気電子系実験の指導を担当する。
授業の進め方・方法	実験及び基礎の自学自習指導は、オムニバス形式で実施し、機械系，電気電子系，土木系，建築系，生物系，応用化学系の６系（各系22時間）で実施する。学生は自ら専門とする複合工学に関する実験系２系とその他から２系の４系に関する実験を選択実施する。 なお、本年度は、各系30時間、実験系２系とその他から1系の3系とし、対面方式と遠隔方式を組み合わせた方式で授業を実施する。
注意点	・達成目標の1から5を、各系の実習テーマにおける実習の状況と成果レポートの内容で評価する（25点満点/１テーマ×4テーマ=100点満点）。 ・最終成績の算出は、各系の評価を足し合わせ、担当者間の合議によって決定する。 ・最終成績が60点以上で合格とする。 ・各実験の最後には実験データの整理を確実に行うこと。また、実験装置や実験方法などについて十分な整理復習を行っておくこと。 ・データ整理やレポート作成に必要な調査は、図書館の本やインターネットなどを使って納得いくまで調べること。

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	
		2週	（建築系）後藤 建設構造物に関する実験	到達目標１，２
		3週	（建築系）後藤 建設構造物に関する実験	到達目標３，４
		4週	（建築系）後藤 建設構造物に関する実験	到達目標３，４
		5週	（建築系）後藤 建設構造物に関する実験	到達目標３，４
		6週	（建築系）後藤 建設構造物に関する実験	到達目標５
		7週	（土木系）松家 土木系構造物に関する実験	到達目標１，２
		8週	（土木系）松家 土木系構造物に関する実験	到達目標３，４
	2ndQ	9週	（土木系）松家 土木系構造物に関する実験	到達目標３，４
		10週	（土木系）松家 土木系構造物に関する実験	到達目標３，４

		11週	（土木系）松家 土木系構造物に関する実験	到達目標５
		12週	（生物系）最上 遺伝子組替え操作および遺伝子解析1	到達目標１，２
		13週	（生物系）最上 遺伝子組替え操作および遺伝子解析２	到達目標３，４
		14週	（生物系）最上 遺伝子組替え操作および遺伝子解析３	到達目標３，４
		15週	（生物系）最上 遺伝子組替え操作および遺伝子解析４	到達目標３，４
		16週	（生物系）最上 遺伝子組替え操作および遺伝子解析５	到達目標５
後期	3rdQ	1週	（機械系）田中 圧力・流量センサーを用いたポンプ性能の計測１	到達目標１－２
		2週	（機械系）田中 圧力・流量センサーを用いたポンプ性能の計測２	到達目標３－５
		3週	（機械系）小田 放射線の測定１	到達目標１－２
		4週	（機械系）小田 放射線の測定２	到達目標３－５
		5週	（電気電子系）木場 薄膜分析・計測評価の準備	到達目標１－２
		6週	（電気電子系）木場 薄膜・粉末XRD分析	到達目標３－５
		7週	（電気電子系）湯治 電子計測基礎実験１	到達目標１－２
		8週	（電気電子系）湯治 電子計測基礎実験１	到達目標３－５
	4thQ	9週	（電気電子系）毛利 半導体の測定実験１	到達目標１－５
		10週	（機械系）毛利 半導体の測定実験２	到達目標１－５
		11週	（応用化学系）二見 応用化学分析の事前課題プレゼンテーション	到達目標１，２
		12週	（応用化学系）二見 カラムクロマトグラフィー，分光分析１	到達目標３，４
		13週	（応用化学系）二見 ガス・クロマトグラフィー	到達目標３，４
		14週	（応用化学系）二見 分光分析２	到達目標３，４
		15週	（応用化学系）二見 分光分析３	到達目標３－５
		16週	レポート返却	到達目標１－５

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	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	97	3	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	97	3	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	創成実践セミナー

科目基礎情報

科目番号	0033	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	0.5
教科書/教材	各テーマごとに対応		
担当教員	木場 信一郎,森山 学		

到達目標

1. 課題の目標及び概要を理解し、一定の成果を創成することができる。
2. 参加したイベント等の学外での発想訓練の記録を残すことができる。
3. 発想した成果の内容を、聞き手の理解を促すように工夫してプレゼンテーションを行うことができる。

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
課題の目標及び概要を理解し、説明できる。	課題の目標及び概要を理解し、発想したアイデアの工学的な背景や社会へのインパクト性を説明できる。	課題の目標及び概要を理解し、発想したアイデアの工学的な背景を説明できる。	課題の目標及び概要を理解し、説明できない。
一定の成果を創成することができる。	審査等により独創性や実現可能性が認められる程度の成果を創成することができる。	一定の成果を創成することができる。	一定の成果を創成するまでに至っていない。
参加したイベント等の学外での発想訓練の記録を残すことができる。	参加したイベント等の学外での発想プロセスを説明できる記録や資料を残すことができる。	参加したイベント等の学外での発想訓練の記録を残すことができる。	発想訓練の記録を残すことができない。
発想した成果の内容について、図などを活用してわかりやすく説明することができる。	発想した成果の内容を、聞き手の理解を促すように工夫してプレゼンテーションを行うことができる。	発想した成果の内容について、図などを活用してわかりやすくプレゼンテーションを行うことができる。	発想した成果の内容について、わかりやすく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	技術者に必要とされる「課題探究・創成能力」の訓練を目的とするデザイン教育科目。創成実践技術で学習するメカニカル発想法やブレーンストーミングなどの発送法を駆使して、学内外で実施される創成イベントに参加し、実体験することで発想力の重要性を認識させる。
授業の進め方・方法	Open-Ended課題をテーマとするアイデア提案型のイベントに参加することで発想訓練，成果発表・質疑応答訓練を実践する。広く社会で必要とされるさらに創成実験課題によるモノ創成を実体験することで発想力の重要性を認識させる。認定する体験型イベントは、以下の２つのケースである。 ・ 発想力を問う課題やOpen Ended課題の解決がテーマであること ・ 成果の審査や質疑の評価を担当する参加者等に，企業や外部機関に所属する技術者，研究者などが複数含まれること 単位の認定には、イベント参加期間３０時間，準備を含む自学時間１５時間以上であること、成果物の提出、審査会等の発表の証拠資料が必要である。 授業内容・方法； １． 本科目は、開講期間にかかわらず実施可能 ２． 実施にあたっては、必ず事前に計画などについて打ち合わせを行う。 ３． 実施後は、取り組み内容が分かるノートなどの資料と主催者が発行するプログラム，成果についての資料，評価または審査の様子や結果が分かる資料等を提出する。
注意点	実施期間と取り組みについてのノート等の資料、発表会等の資料により，達成目標の項目に基づいて評価する。 　また，参加した期間に表彰或いは，卓越した成果として評価された場合はその証書等を成績資料に加え， 優秀な成績を修めたものとして評価する。　単位は、１年次学年末に認定する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	１． 本科目は、開講期間にかかわらず実施可能。	課題の目標及び概要を理解し、説明できる。
		2週	２． 実施にあたっては、必ず事前に計画などについて打ち合わせを行う。	一定の成果を創成することができる。
		3週	３． 実施後は、取り組み内容が分かるノートなどの資料と主催者が発行するプログラム，成果についての資料，評価または審査の様子や結果が分かる資料等を提出する。	参加したイベント等の学外での発想訓練の記録を残すことができる。
		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

	実施及び成果報告	発表等の第三者評価	取り組み状況（実施記録）	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	30	10	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	60	30	10	0	0	0	100

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	エンジニア実践セミナー

科目基礎情報

科目番号	0034	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	1
教科書/教材	配布資料等		
担当教員	小田 明範,松本 章,河野 修治,勇 秀忠,森山 毅,加藤 雅彦		

到達目標

1. 技術者の企業内活動を通して、社会と技術の繋がりとその実際を説明できる。
2. 経営リスクなどの企業経営の問題について説明できる。
3. 技術士について制度の理解と社会的な意義を説明できる。
4. 情報を収集・整理して、問題を分析できる。

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	企業の中での技術者の役割と社会と技術の繋がりが理解できている。	技術と社会との繋がりが理解できている。	技術と社会との繋がりが理解できない。
評価項目2	企業経営の問題とその解決案について説明できる。	経営リスクなどの企業経営の問題について説明できる。	企業経営の問題が分からない。
評価項目3	技術士の使命と社会的な役割について説明できる。	技術士について制度の理解と社会的な意義を説明できる。	技術士の社会との繋がりが理解できない。
評価項目4	様々な情報を取捨選択して整理して，問題解決の提案が出来る。	情報を収集・整理して、問題を分析できる。	問題解決のための適切な情報収集や分析が出来ない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	企業を運営する上で、技術者が直面する問題やその解決法， 組織人としての技術者が備えておくべき能力などを、実践的な視点から理解する。企業内で技術部門のマネージメントの経験のある技術者や地域企業の経営者，高専を卒業後上記のような実績を持つOBなどを講師として、そこからエンジニアリングの実践・実際に触れ、社会の要求にこたえることの意義も含めた広い意味の実践力の向上を図る。オムニバス形式で、学外研修形式の講義も含めて実施する。
授業の進め方・方法	授業は、企業内で技術部門のマネージメントの経験のある技術者や地域企業の経営者，高専を卒業後上記のような実績を持つOB，地域で活躍する技術士の先生方によるオムニバス形式で、学外研修形式の講義も含めて実施する。
注意点	・スケジュール上は15回だが，外部講師の都合を調整の上、通年で開講する。 ・実施日程は初回のガイダンスで説明する。 ・評価は、つぎの項目により行う。 （1）レポートの作成：専門的能力（80%） （2）プレゼンの実施（20%） また、成績評価には含めないが、分野横断的能力に関して自己点検（アセスメント）を行う。

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	ガイダンス	科目概要と目標を理解する。
		2週	地元企業のエンジニアリングの実際と課題Ⅰ（ヤマハ熊本プロダクツ）	企業での生産活動について理解する。
		3週	地元企業のエンジニアリングの実際と課題Ⅱ（ヤマハ熊本プロダクツ）	企業での生産活動について理解する。
		4週	地元企業のエンジニアリングの実際と課題Ⅲ	建築分野の仕事内容と分析方法を理解する。
		5週	地元企業のエンジニアリングの実際と課題Ⅳ	建築分野の仕事内容と分析方法を理解する。
		6週	地元企業のエンジニアリングの実際と課題Ⅴ	建築分野の仕事内容と分析方法を理解する。
		7週	地元企業のエンジニアリングの実際と課題Ⅵ（KMバイオロジクス）	生命に関わる企業の業務内容と社会的役割を理解する。
		8週	地元企業のエンジニアリングの実際と課題Ⅶ（KMバイオロジクス）	生命に関わる企業の業務内容と社会的役割を理解する。

	4thQ	9週	地元企業のエンジニアリングの実際と課題Ⅷ（KMバイオロジクス）	生命に関わる企業の業務内容と社会的役割を理解する。
		10週	経営リスクⅠ・Ⅱ	経営上発生する問題について理解する。
		11週	リスクマネジメントⅠ・Ⅱ	様々なリスクを理解し，対応策を考える。
		12週	技術士資格・技術士からみた技術倫理	技術者の社会的役割を理解する。
		13週	地域における技術士の役割・技術士試験の実際	技術士試験にチャレンジする。
		14週	テーマ別プレゼンテーション準備	各テーマでの内容を整理する。
		15週	テーマ別プレゼンテーション	自分の技術者像について，講義を通じて学んだことを全体に向けて発表する。
		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

	レポート	プレゼン	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	研究技術インターン

科目基礎情報

科目番号	0035	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也		

到達目標

1. 外部機関及び技術内容等の調査を行い、メンバーと議論しながら実施計画を立案することができる。
2. 取り組んだ活動の記録を残すことができる。
3. 実施した実習の結果，修得した技術について点検評価することができる。
4. 修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションしてまとめることができる。
5. 特別研究の展開に活用できる。

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
外部機関及び技術内容等の調査を行い、メンバーと議論しながら実施計画を立案することができる	外部機関及び技術内容等の調査を行い、メンバーと議論しながら実施計画を立案することができる	メンバーと議論しながら実施計画を立案することができる	自主的な調査・計画立案ができていない
取り組んだ活動の記録を残すことができる	取り組んだ活動の内容を、関連する専門工学に結び付けて記録することができる	取り組んだ活動の記録を適切に残すことができる	取り組んだ活動の記録が十分ではない
実施した実習の結果，修得した技術について点検評価することができる	実施した実習の結果，修得した技術について分析し、点検評価することができる	実施した実習の結果，修得した技術について点検することができる	実施した実習の結果，修得した技術について点検することができない
修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションしてまとめることができる	修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションし、報告書または学外発表としてまとめることができる	修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションしてまとめることができる	修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をまとめることができない
特別研究の展開に活用できる	特別研究の展開に活用し、論文または学外発表として成果をまとめることができる	特別研究の展開に活用できる	特別研究に活用できるまでに達していない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本科目は、外部機関等で特別研究の研究テーマに必要な技術を修得し、研究内容の向上を図るためのコーディネート科目。他大学や他高専等の外部研究機関や企業或いは本校専攻科他コースにおいて専門を超えて、研究テーマに必要な計測・分析・データ解析・画像処理等の実験・演習内容を選択し、目的とする技術を習得し、特別研究へ活用する。
授業の進め方・方法	概要に示した様に、学内での講義や実験・研究とは別に、特別研究指導教員、または外部機関の指導者グループと協議しながら、自主的にテーマを設定し、技術の習得に必要な期間等の実習計画を策定する。 履修にあたっては、 １）研究指導教員及び受け入れ先機関のコーディネートによること。 ２）研究テーマに必要な計測・分析・データ解析・画像処理等の専門外周辺技術・スキルの取得であり、研究テーマに活用される内容であること。 ３）高専および大学との単位互換協定に基づく科目以外であること。 ４）その他、特別実習セミナーで単位を認定することのできる項目以外であること。 を要件とする。 授業内容・方法； １．ガイダンスとテーマ決定 ２．外部機関及び技術内容等の調査を行い、指導教員及び受け入れ機関と議論しながら各自で実施計画を立案する。 ３．実施結果等の学修を記録しながら，研修・実習を進める。記録は定期的に指導教員及び受け入れ先指導者のチェックを受ける。 ４．実施した実習の結果修得した技術について点検評価し、さらに必要な技術等について調査する。 ５．修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションし、報告書または学外発表としてまとめる。
注意点	評価は、つぎの項目により行う. １）本校の研究指導教員及び外部機関の指導者が確認した45時間以上の実施記録。（４０%） ２）修得した技術の内容に関する報告書また学外発表、プレゼンテーション等の内容。（６０%）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

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

	実施記録	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	40	60	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	40	60	0	0	0	0	100

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	インターンシップI

科目基礎情報

科目番号	0036	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通期	週時間数	2
教科書/教材	特に定めない		
担当教員	小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也,池田 翼		

到達目標

機械工学，電気電子工学，土木工学，建築学，生物工学，応用化学に区分される専門分野のそれぞれに深く関わりを持つ、企業，公共機関，大学院・大学などにおける就業体験，キャリヤ形成のための研究体験を通して、学生自らが目指す専門分野について以下の能力を身につける。
1. 他のメンバーと協調して、課題に取り組むことができる。
2. 企業等の活動を通して、技術者がなしうる社会貢献について説明できる。
3. 参加したインターンシップ等の学外での実務経験の記録を残すことができる。
4. 記録をもとに、その目的及び概要を理解し、その内容をレポート等でまとめることができる。
5. 学外での実務経験の内容を、聞き手の理解を促すように工夫してプレゼンテーションを行うことができる。

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
他のメンバーと協調して、課題に取り組むことができる	チームの中で協調性を発揮し、課題に取り組むことができる	他のメンバーと協調して、課題に取り組むことができる	受け入れ先からの問題指摘があった
企業等の活動を通して、技術者がなしうる社会貢献について説明できる	技術者がなしうる社会貢献について、社会への影響を考慮して説明できる	企業等での活動を通して、技術者がなしうる社会貢献について説明できる	企業等で体験した活動の社会的意義について説明できない
参加したインターンシップ等の学外での実務経験の記録を残すことができる	参加したインターンシップ等の学外での実務経験の記録により、実務の内容を分析することができる	参加したインターンシップ等の学外での実務経験の記録を残すことができる	実務経験の記録を整理して、残すことができない
学外での実務経験の内容を、聞き手の理解を促すように工夫してプレゼンテーションを行うことができる	学外での実務経験の内容を、聞き手の理解を促すように工夫してプレゼンテーションを行い、適切な質疑応答ができる	実務経験の内容を、聞き手の理解を促すように工夫してプレゼンテーションを行うことができる	工夫してプレゼンテーションを行うことができない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 4-3 学習・教育到達度目標 4-4
JABEE (i)

教育方法等

概要	インターンシップを利用した企業や官公庁等学外での研修・実習は、実務を経験する貴重な機会であり、専攻科における学習・教育に多大な効果が期待される。
授業の進め方・方法	本科目では学内での講義や実験・研究とは別に、機械工学，電気電子工学，土木工学，建築学，生物工学，応用化学のうち、学生が目標とする１つの専門分野において、自主的に参加した学外での様々な実務経験を単位として認定する。 上記６専攻区分のうち、学生が主体的に選択した１つの専門分野において認定する実務経験は、主として以下のケースである。 ・ 企業での実習 ・ 官公庁等での実習 いずれの場合も単位の認定（成績は「合格」）には、実習期間５日以上，インターンシップ証明書の提出，実習報告書を提出し学修成果の点検，総括がなされていること，インターンシップ報告会での発表，が必要である。 なお、実施された期間によって１単位（５日以上９日まで），２単位（１０日以上１４日まで），３単位（１５日以上１９日まで），４単位（２０日以上）とする。 　単位は、１年次学年末に認定する。 その他 1. 本科目は開講期間にかかわらず実施可能。 2. 実施にあたっては、必ず事前に計画などについて打ち合わせを行うこと。
注意点	・ 授業では得られない実務上の経験を経て、その後の研究や授業への取り組み、進路の選択などに活かせるよう、インターンシップでは目的を持って自主的かつ積極的に活動すること。 ・１日の実習に対して、実習に従事する時間以外に１時間相当以上の自学学習を行うこと。 ・機会を見つけて積極的に学外の色々な実務を経験する事により、自分自身の持つ基礎力と実践力を高めてほしい。 ・学習・教育到達目標への対応：（４）４－３，４－４，（５）５－２

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

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

	上記のとおり	報告書	報告会		合計
総合評価割合	100	0	0	0	100
専門的総合力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	100	0	0	0	100

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	特別実習セミナー

科目基礎情報

科目番号	0037	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也		

到達目標

1. 取り組んだ活動の記録を残すことができる。
2. 記録をもとに、その目的及び概要を理解し、その内容をレポート等で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
1. 取り組んだ活動の記録を残すことができる。	取り組んだ活動の記録を正確に残すことができる。	取り組んだ活動の記録を残すことができる。	取り組んだ活動の記録を残すことができない。
2. 記録をもとに、その目的及び概要を理解し、その内容をレポート等でまとめることができる。	記録をもとに、その目的及び概要を理解し、複眼的視点を持って考察し，その内容をレポート等でまとめることができる。これらを実践的能力として活用できることを表現できる。	記録をもとに、その目的及び概要を理解し、その内容をレポート等でまとめることができる。	記録をもとに、その目的及び概要を理解し、その内容をレポート等でまと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	本科目は、多方面に亘る学習教育活動を支援・活用する目的で、学外単位として認定するものである。以下に具体例をあげて概要を記す。 九州の高専間で実施されるサマーレクチャーは、通常の授業とは違った視点での幅広い専門知識の習得が可能であり、且つ他高専との交流の意義も大きい。各種の設計競技（コンペ）への応募は実務的な演習の機会であり、入賞した場合にはその成果が外部から評価されたことになる。各種の資格取得なども実務上の学習の成果といえる。
授業の進め方・方法	概要に示した様に、本セミナーでは学内での講義や実験・研究とは別に、自主的に参加した学外などでの様々な学習経験を学外単位として認定する。 単位の認定は、参加したテーマについての成果（レポート、記録など）にもとづいて行う。 達成目標の項目に基づいて、個々の内容について専攻部会で審議して評価する。各種の資格取得などでは、得られた資格によって個別に判断する。 なお、他大学・サマーレクチャー等のように、単位互換により単位認定を受けた場合は、認定された単位数を取得することになる
注意点	1．本科目は、開講期間にかかわらず実施可能。 2．実施にあたっては、必ず事前に計画などについて打ち合わせを行うこと。 3．実施後は、必ず報告を行うとともに、実施内容のレポート作成を行うこと。 4．単位認定が可能な日程で，必要な事務手続きを行うこと。 ・サマーレクチャーでは自分の専門領域を超えた分野での学習も可能である。複眼的モノづくりのために、自分自身に様々な知識の引き出しを用意できるよう、積極的に集中的に取り組むこと。 ・設計競技や資格取得は、身につけた知識や技術のレベルを測る上でも有効であり、チャレンジすることでさらなるレベルアップに繋がるよう、計画的に取り組むこと。 機会を見つけて積極的に学外の色々な活動に参加したり、資格取得を目指すことによって、自分自身の持つ基礎力と実践力を高めてほしい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	30	30
専門的能力	0	0	0	0	0	30	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	40	40

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	計算応用力学

科目基礎情報

科目番号	0038	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: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布資料等		
担当教員	田中 裕一,岩坪 要		

到達目標

1. 固体や流体の力学的問題を解析する手法（有限要素法，差分法）の概念が理解できる
2. 剛性マトリックスと柔性マトリックス、及び剛性方程式が理解できる
3. 有限要素法解析の手法を用いて、簡単なばね問題の解析ができる
4. エネルギー原理による要素剛性マトリックスの誘導が理解できる
5. ポテンシャル流れを支配するオイラーの運動方程式と連続の式，及び流れ関数と速度ポテンシャルを理解できる。
6. 流れの数値計算に必要な差分化方程式を導出でき，差分法によるステップ流れの数値計算ができる。

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
力学的問題を解析する手法の説明ができる。	対象とする解析対象物に対して，計算力学による解析手法を提案することができる。	計算力学による解析手法の種類と特徴を説明できる。	計算力学による解析手法が理解できない。
簡単な構造モデルについて，有限要素法に基づいた計算（マトリックス構造解析）ができる。	剛性マトリックスが組み立てられ，変位，反力などをマトリックス構造解析から求めることができる。	剛性マトリックスが組み立てられ，境界条件を設定することができる。	剛性マトリックスが組み立てられない。
オイラーの運動方程式と連続の式，及び流れ関数と速度ポテンシャル。	オイラーの運動方程式と連続の式，及び流れ関数と速度ポテンシャルについて理解でき，各式の導出ができ，簡単な流れに適用できる。	オイラーの運動方程式と連続の式，及び流れ関数と速度ポテンシャルについて理解でき，各式の導出ができる。	オイラーの運動方程式と連続の式，及び流れ関数と速度ポテンシャルについて理解できない。
差分方程式と差分法によるステップ流れの数値計算。	差分法によるステップ流れの数値計算ができる。数値計算の結果を基に流れ場の流線を作画でき，流れの状態を理解できる。	差分方程式について理解でき，差分法によるステップ流れの数値計算ができる。	差分方程式にについて理解できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 2-1 学習・教育到達度目標 3-2
JABEE (c) JABEE (d1) JABEE (d2-b)

教育方法等

概要	本科目では，計算機を使った工学問題の解決法を，力学を例にとって学ぶことを目的としている。即ち，工学現象をモデル化し，さらに数式化する方法を学び，その数式化された工学現象を計算機や電卓を使って解く方法を学ぶ。
授業の進め方・方法	授業では，対象とする力学問題の中でも，特に，「固体」と「流体」の問題を例にとって問題の解決法を解説していく。「固体」の力学では，簡単なばね系を例として有限要素法の解説と演習を行い，「流体」の力学では，流れ場を記述する運動方程式および連続の式について解説を行うと同時に，これら基礎方程式を差分法を使って解く手法を演習問題を交えて解く手法を身につける。
注意点	・数学の行列計算が必須になるので各自で予習しておくこと。 ・前半は岩坪が，中間試験以降は田中が担当する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	計算力学概論と数学基礎（授業ガイダンス）	科目概要を理解し，数学基礎を復習する
		2週	１自由度系の剛性マトリックス	剛性マトリックスを理解する
		3週	マトリックス演算	マトリックス演算の復習が出来る
		4週	１自由度系の構造解析	１自由度系の剛性方程式が解ける
		5週	２自由度系の剛性マトリックス	２自由度系の剛性方程式が解ける
		6週	はり部材の剛性マトリックス	はり要素の剛性マトリックスが理解できる
		7週	非線形構造解析	線形問題，非線形問題が説明できる
		8週	〔中間試験〕	前半部分の試験
	2ndQ	9週	流れ場の計算法（授業ガイダンス）	流れ場が理解できる
		10週	連続の式と運動方程式	連続の式の意味が理解できる
		11週	オイラー運動方程式	オイラー運動方程式が理解できる
		12週	ポテンシャル流れと流れの数値解析（１）	ポテンシャル流れの解析方法が理解できる
		13週	ポテンシャル流れと流れの数値解析（２）	ポテンシャル流れの解析方法が理解できる
		14週	差分法による数値解析法	差分法が理解できる
		15週	〔前期末試験〕	後半部分の試験
		16週	前期末試験の返却と解説	答案返却

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

	試験	課題	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	50	50	100

分野横断的能力	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	特別研究I

科目基礎情報

科目番号	0039	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 4
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	各テーマに対して、資料等を配布する。		
担当教員	小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也		

到達目標

1.研究目的及び概要を理解し、工学的な観点から説明できる。
2.選択した研究課題に対して、主体的に取り組み研究を進めることができる。
3.研究ノートや研究実施記録により、進捗状況を点検することができる。
4.研究に必要な文献・資料や情報を収集し、それらを整理することができる。
5.研究計画を立案し、研究計画に沿って自主的，継続的に研究を続けることができる。

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	研究目的及び概要を理解し、工学的な観点から課題を抽出し、課題の解決法を説明できる。	研究目的及び概要を理解し、工学的な観点から説明できる。	研究目的及び概要を十分に説明できない。
評価項目2	選択した研究課題に対して、独創的な工夫や課題解決の方法を試行しながら研究を進めることができる。	選択した研究課題に対して、主体的に取り組み研究を進めることができる。	選択した研究課題に対して、取り組むことはできるが、主体性に欠陥がある。
評価項目3	研究ノートや研究実施記録を活用して、結果を分析し状況を点検して、研究に反映することができる。	研究ノートや研究実施記録により、進捗状況を点検することができる。	研究ノートや研究実施記録を十分に活用できない。
評価項目4	研究に必要な文献・資料や情報を収集，整理し、それらを参考にして研究へ活用することができる。	研究に必要な文献・資料や情報を収集し、それらを整理することができる。	研究に必要な文献・資料や情報を適切に収集することができない。
評価項目5	研究計画を立案し、制約条件や解決すべき課題を把握しながら、継続的に研究を続けることができる。	研究計画を立案し、研究計画に沿って自主的，継続的に研究を続けることができる。	研究計画に沿って，継続的に研究を続けることができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3 学習・教育到達度目標 3-4 学習・教育到達度目標 6-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-b) JABEE (d2-c) JABEE (g) JABEE (h)

教育方法等

概要	２年次の特別研究Ⅱへの導入科目として、研究テーマ例の中から特に興味を持つテーマを選び、指導教員の下で研究テーマの目的や概要を理解して、研究の方向づけを行うことを目的とする。研究テーマへの理解を深める過程を通して、文献や資料の収集、自身の研究状況の把握や記録の習慣づけを行う。また、特別研究Ⅱなどで必要となる基礎的な実験手法を身につける。また、得られた成果について、中間報告を行う。
授業の進め方・方法	1.研究テーマについて担当の教員からガイダンスを受けた後、興味ある研究テーマを選択する。（4月） 2.教員個人または研究課題を担当する教員グループによって、研究計画の立案、調査、研究を進める上での基礎的な理論、適切なデータを得るための実験手法などについて指導する。 3.研究の目的と方法を明確にし、特別研究Ⅱの成果につなげるよう指導する。 4.実験の過程では、細かに実験ノートや研究実施記録をつけ、自主的・継続的に研究状況を把握する習慣を身に付けさせる。
注意点	・特別研究Ⅰの単位を修得しなければ特別研究Ⅱの受講は出来ない。 ・年度末には研究成果の中間確認を行う。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンスと研究テーマ決定	指導教員と相談して研究テーマと研究計画を策定する。
		2週	研究方法，資料収集，調査，実験などについて各自で計画立案し、教員の承認を受け特別研究を進める。	決めた研究手順に従い，適切な方法で，かつ自主的に研究活動を遂行する。
		3週	日々の研究成果は、研究ノートや研究実施記録にまとめる。研究実施記録は定期的に指導教員のチェックを受ける。	日々の研究記録を残し，定期的に指導教員に進捗状況を報告する。
		4週	進行状況を含め、随時中間発表を行う。	ある一定期間の研究状況について発表会などで中間報告が出来る。
		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

	実施状況	中間報告書					合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	技術開発と知的財産権

科目基礎情報

科目番号	0044	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「産業財産権標準テキスト 総合編 第5版」発明推進協会著、発明推進協会、「ヒット商品はこうして生まれた！ ヒット商品を支えた知的財産権」日本弁理士会広報センター編、日本弁理士会、「アイデアの作り方」ジェームス・W・ヤング著、阪急コミュニケーションズ／参考書：「ビジネスで一番、大切なこと 消費者のこころを学ぶ授業」ヤンミ・ムン著、ダイヤモンド社		
担当教員	田中 裕一,遠坂 啓太,高宮 章		

到達目標

1．知的財産権（特許，実用新案，意匠，商標権）の社会的意義およびそれに関する法律を理解することができる。
2．特許検索をすることができる。
3．特許明細書類の書き方を通して特許内容を理解することができる。
4．技術開発の社会的意義を理解することができる。
5．事業戦略を立案することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1．知的財産権（特許，実用新案，意匠，商標権）の社会的意義およびそれに関する法律を理解することができる。	知的財産権の理念と社会的意義が理解でき、それを基に技術者としての責任を理解し、説明できる。	知的財産権の理念と社会的意義が理解し、説明できる。	知的財産権の理念と社会的意義が理解できない。
2．特許検索をすることができる。	検索するための基本キーワードを考え、AND,ORを含め検索することができる。	検索するための基本キーワードを考え、検索することができる。	検索するための基本キーワードを考えつかず、検索することができない。
3．特許明細書類の書き方を通して特許内容を理解することができる。	特許書類の書式の特徴を理解し、記載内容を理解し、特許範囲を考え書くことができる。	特許書類の書式の特徴を理解し、記載内容を理解し、説明できる。	特許書類の書式の特徴を理解し、記載内容を理解することができない。
4．技術開発の社会的意義を理解することができる。	技術開発の社会的意義を理解し、自らの考えを述べることができる。	技術開発の社会的意義を理解することができる。	技術開発の社会的意義を理解することができない。
5．事業戦略を立案することができる。	事業戦略を立案することができ、強みと弱みを分析できる。	事業戦略を立案することができる。	事業戦略を立案することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 5-2 学習・教育到達度目標 6-1
JABEE (d2-c) JABEE (d2-d) JABEE (e)

教育方法等

概要	現在企業にとって生き残り、成長するためには社会を見据え、社会のニーズを掘り起こす新しい商品を開発し、それを権利化することが不可欠です。これを担う技術者の役割と責任は大きいと言えます。 本講義では、知的財産権の社会的意義およびそれに関する法律を理解し、特許申請書類を書くことを通じて、その定着を図ります。そして、技術開発の社会的意義から始め、社会にニーズを掘り起こす技術開発の必要性、その権利化を含めた事業戦略能力の涵養を図ります。 全１６週のうち、第２週から第９週の授業は、特許事務所で働いている弁理士資格所有者が担当します。
授業の進め方・方法	１週では、常勤教員によるオリエンテーションを行います。２～９週では、特許制度等の学習に加え、特許検索実習を通した特許検索の基礎的スキルの学習、簡単な物を題材とした明細書等の出願書類の作成演習を通し、出願書類についての学習、及び、アイデア発想から発明に至るプロセスを体験してもらいます。１０～１６週では、現在社会における技術開発の意義、重要性やビジネス戦略について講義します。また、事例に基づき、事業戦略の基本である「空（現状）、雨（意味合い）、傘（具体的なアクション）」の作成を行ってもらいます。
注意点	授業は、２コマ連続実施を基本とします。就職活動および進学試験等による欠課時数超過に気を付けてください。 質問がある場合は、メール等も利用してください。

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	
		2週	知的財産権概説	知的財産権（特許，実用新案，意匠，商標権）の社会的意義およびそれに関する法律を理解することができる。
		3週	特許制度について	知的財産権（特許，実用新案，意匠，商標権）の社会的意義およびそれに関する法律を理解することができる。
		4週	特許検索演習	特許検索をすることができる。
		5週	特許出願書類について	特許明細書類の書き方を通して特許内容を理解することができる。
		6週	アイデア発想法について	特許明細書類の書き方を通して特許内容を理解することができる。
		7週	明細書等作成演習	明細書類の書き方を通して特許内容を理解することができる。
		8週	アイデア発想演習	特許明細書類の書き方を通して特許内容を理解することができる。
	2ndQ	9週	外国出願について	知的財産権（特許，実用新案，意匠，商標権）の社会的意義およびそれに関する法律を理解することができる。
		10週	事実に基づく世界の見方	事実に基づく世界の見方を学ぶことができる。
		11週	技術開発の社会的意義（事業戦略・研究開発戦略・知財戦略の三位一体）	研究開発＋知財取得と戦略＋ビジネスモデルを構築する重要性を理解できる。
		12週	イノベーションとは何か（先人に学ぶ）	イノベーションとは何か、先人に学ぶことができる。

		13週	ビジネスで一番、大切なこと（消費者の心を学ぶ）	ビジネスで一番、大切なこと、消費者の心を学ぶことができる。
		14週	知識創造の方法論（アイデアの作り方）	知識創造の方法論、アイデアの作り方、超発想法等を理解することができる。
		15週	問題解決の全体感について	事業戦略の立案方法を理解できる。
		16週	事業戦略（空雨傘）	事業戦略を立案することができる。

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	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	郷土の文学と人間

科目基礎情報

科目番号	0051	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	夏目漱石「坊っちゃん」（岩波文庫）		
担当教員	道園 達也		

到達目標

1．作品の「解説」や「要約」を自分の観点で評価できる。
2．精読の方法を理解し、実践できる。
3．先行研究を自分の観点で評価できる。
4．作品論を自分の観点でレポートにまとめられる。
5．討論に参加できる。

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	作品の「解説」や「要約」を自分の観点で、根拠を示して評価できる。	作品の「解説」や「要約」を自分の観点で評価できる。	作品の「解説」や「要約」を自分の観点で評価できない。
評価項目2	精読の方法を理解し、自分の観点で実践できる。	精読の方法を理解し、実践できる。	精読の方法を理解し、実践できない。
評価項目3	先行研究を自分の観点で、根拠を示して評価できる。	先行研究を自分の観点で評価できる。	先行研究を自分の観点で評価できない。
評価項目4	作品論を自分の観点で、根拠を示してレポートにまとめられる。	作品論を自分の観点でレポートのまとめられる。	作品論を自分の観点でレポートにまとめられない。
評価項目5	討論に主体的に参加できる。	討論に参加できる。	討論の主体的に参加できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 4-1
JABEE (a)　JABEE (b)

教育方法等

概要	熊本は歴史と文化に恵まれ、文学遺産も豊富である。熊本にゆかりのある作家、作品を読み解く。
授業の進め方・方法	夏目漱石「坊っちゃん」を読解する。ガイダンスで提示するスケジュールに基づいて、文学理論とその応用、先行研究、テーマの設定について講義および討論を行う。以上の作業を経て、先行研究を参照し、自らテーマを設定し、レポートを作成する。そのレポートについて口頭試問を行い、試験とする。
注意点	本文を読み、授業時の討論に参加すること。 授業時の課題に積極的に参加し、成果を確実に提出すること。

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	授業スケジュールを把握するとともに、漱石の生い立ちと熊本との関わりを理解する。
		2週	「解説」を読む	平岡敏夫「解説」を読み、自分の観点で評価する。
		3週	「要約」を読む	テキスト掲載の「要約」に対して、自分の観点で要約する。
		4週	精読（１）	「坊っちゃん」「一」を事例として、自分の観点で課題を設定し、作品を読む方法（精読の方法）を学ぶ。
		5週	精読（２）	「坊っちゃん」「二」「三」について、担当者が精読の成果をレジュメにまとめ、他の受講生と討論する。
		6週	精読（３）	「坊っちゃん」「四」「五」について、担当者が精読の成果をレジュメにまとめ、他の受講生と討論する。
		7週	精読（４）	「坊っちゃん」「六」「七」について、担当者が精読の成果をレジュメにまとめ、他の受講生と討論する。
		8週	精読（５）	「坊っちゃん」「八」「九」について、担当者が精読の成果をレジュメにまとめ、他の受講生と討論する。
	2ndQ	9週	精読（６）	「坊っちゃん」「十」「十一」について、担当者が精読の成果をレジュメにまとめ、他の受講生と討論する。
		10週	先行研究（１）	先行研究を読み、自分の観点で評価する。
		11週	先行研究（２）	同上
		12週	先行研究（３）	同上
		13週	レポートの下書き	「坊っちゃん」論を自分の観点でまとめ、レポートの下書きを作成する。
		14週	口頭試問（１）	レポートの下書きについて、口頭試問を行う。
		15週	口頭試問（２）	同上
		16週	レポートの仕上げ	「坊っちゃん」論のレポートを仕上げる。

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

	課題	討論	精読	口頭試問	レポート		合計
総合評価割合	30	20	10	10	30	0	100
基礎的能力	30	20	10	10	30	0	100

専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	スピーチ・コミュニケーションI

科目基礎情報

科目番号	0052	科目区分	一般 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材	『大学生のための社会人入門トレーニング』（三省堂）		
担当教員	池田 翼		

到達目標

①コミュニケーションに関する基礎的な知識を身に着け、実践的に使用することができる。
②文章作成技術に関する基礎的な知識を身に着け、実践的に使用することができる。
③自己表現に関する基礎的な知識を身に着け、実践的に使用することができる。
④討論に関する基礎的な知識を身に着け、実践的に使用することができる。
⑤敬語に関する基礎的な知識を身に着け、実践的に表現することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
①コミュニケーションに関する基礎的な知識を身に着け、実践的に使用することができる。	挨拶・名刺交換・電話での対応・メールでのやりとりなどのコミュニケーションに関する基礎的な知識を有し、それを的確に用いて実践できる。	挨拶・名刺交換・電話での対応・メールでのやりとりなどのコミュニケーションに関する基礎的な知識を有している。	挨拶・名刺交換・電話での対応・メールでのやりとりなどのコミュニケーションに関する基礎的な知識を有していない。
②文章作成技術に関する基礎的な知識を身に着け、実践的に使用することができる。	メモの取り方・議事録作成法・手紙のルールなど、文章作成に関する基礎的な知識を有し、それを的確に用いて実践できる。	メモの取り方・議事録作成法・手紙のルールなど、文章作成に関する基礎的な知識を有している。	メモの取り方・議事録作成法・手紙のルールなど、文章作成に関する基礎的な知識を有していない。
③自己表現に関する基礎的な知識を身に着け、実践的に使用することができる。	口頭でのスピーチによる効果的な表現方法に関する基礎的な知識を有し、それを的確に用いて実践できる。	口頭でのスピーチによる効果的な表現方法に関する基礎的な知識を有している。	口頭でのスピーチによる効果的な表現方法に関する基礎的な知識を有していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 1-1
JABEE (f)

教育方法等

概要	これから社会人になるにあたって必要となるコミュニケーション・スキルの向上を目指す。 自分の考えを相手に分かりやすく、かつ印象的に伝えること、自分の持っている情報を相手に正確に、かつ効率よく伝えること。そしてそれらを的確に受け取ること。そのために必要な日本語によるコミュニケーションの方法を実践的に学ぶ。
授業の進め方・方法	上記ワークブックを中心に、「話すこと・聞くこと」に関する基本的かつ実践的な知識・技術・能力を身に着けるためのトレーニングを行う。 演習に必要な事前の準備作業を行い、また授業後の論点整理に取り組むこと。
注意点	授業への質問や要望は、メール・来室問わず随時受け付けます。 積極的に授業に参加することを通して、社会人に求められるコミュニケーション能力の基礎を身に着けてください。また、楽しむことが良質なコミュニケーションを築く第一歩です。楽しんで演習に取り組んでください。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	良いコミュニケーションとは何か	効果的なコミュニケーションを築くための技法やトレーニングについて知る。
		2週	コミュニケーション（1）　挨拶をする・名刺交換	人前での自己紹介を含む挨拶および名刺交換の方法について、どのようなことに気を付けるべきかを知る。また、それを実践できる。
		3週	コミュニケーション（2）　電話対応	電話での応対について、どのようなことに気を付けるべきかを知る。また、それを実践できる。
		4週	コミュニケーション（3）　メールでのやりとり	メールを使用してのコミュニケーションについて、どのようなことに気を付けるべきかを知る。また、それを実践できる。
		5週	正しい敬語（1）	正しい敬語の用法について知る。また、それを用いて自ら表現できる。
		6週	文章作成技術（1）　メモを取る	メモを取ることについて、どのようなことに気を付けるべきかを知る。また、それを実践できる。
		7週	文章作成技術（2）　議事録をつくる	議事録をつくることついて、どのようなことに気を付けるべきかを知る。また、それを実践できる。
		8週	文章作成技術（3）　手紙を書く	手紙を書くことについて、どのようなことに気を付けるべきかを知る。また、それを実践できる。
	2ndQ	9週	正しい敬語（2）	正しい敬語の用法について知る。また、それを用いて自ら表現できる。
		10週	自己を表現する（1）３分間スピーチ	口頭で自己を表現するうえで必要になる技法について知る。
		11週	自己を表現する（2）３分間スピーチ	適切な技法を用いて口頭で自己を表現することができる。
		12週	自己を表現する（3）３分間スピーチ	他の受講者の口頭による表現について、適切な視点から評価をすることができる。
		13週	討論する　グループ・ディスカッション（1）	グループ・ディスカッションにおける基礎的な技法についての知識を身に着ける。

		14週	討論する　グループ・ディスカッション（2）	グループ・ディスカッションを効果的に実践することができる。
		15週	正しい敬語（3）	正しい敬語の用法について知る。また、それを用いて自ら表現できる。
		16週	〔前期末試験〕	講義で学習した内容について、説明することができる。また、正しい敬語の用法を身に着けており、それを駆使して自ら表現することができる。

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	発表・課題	合計
総合評価割合	40	60	100
基礎的能力	40	60	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	スピーチ・コミュニケーションII

科目基礎情報

科目番号	0053	科目区分	一般 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	1
教科書/教材	教員ハンドアウトを使用する		
担当教員	宇ノ木 寛文,関 文雄,岩下 いずみ,福井 由美子,小田 明範		

到達目標

Students are required
1. to write an extended abstract of their own research using appropriate English expression based on proper grammar.
2. to make a poster of their own research based on acquired knowledge of poster making, and to make a poster presentation.
3. to acquire basic skills and knowledge about effective technical presentation.
4. to make a presentation about their own research.
5. to make a presentation about their own research in English outside campus or to take an Englsih proficiency test and get a designated degree or score to prove that they have obtained a certain level of English communication competence.

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
1. 【Evaluation on Writing an English Abstract】to write an abstract of their own research using appropriate English expression based on proper grammar	Students are able to write an abstract of their own research using appropriate English expression based on proper grammar.	Students are able to write an abstract of their own research using understandable English.	Students are not able to write an abstract of their own research even if using understandable English.
2. 【Evaluation on Posters】to make a poster of their own research using appropriate English expression based on proper grammar	Students are able to make a poster of their own research based on acquired knowledge of poster making, and to make a poster presentation.	Students are able to make a poster of their own research on their own ways, and to make a poster presentation.	Students are not able to make a poster of their own research even on their own ways, and to make a poster presentation.
3 & 4. 【Evaluation on Presentation】to acquire basic skills and knowledge about effective technical presentation	Students are able to acquire basic skills and knowledge about effective technical presentation and to make a presentation.	Students are able to prepare slides for presentation on their own ways and make a presentation.	Students are neither able to prepare slides for presentation nor to make a presentation even on their own ways.
5. 【Evaluation on English Communication Competence】to make a presentation about their own research in English outside campus or to take an Englsih proficiency test and get a designated degree or score to prove that they have obtained a certain level of English communication competence.	Students are able to make a presentation about their own research in English outside campus and to take an Englsih proficiency test and get a designated degree or score.	Students are able to make a presentation about their own research in English outside campus or to take an Englsih proficiency test and get a designated degree or score.	Students are neither able to make a presentation about their own research in English outside campus nor to take an Englsih proficiency test and get a designated degree or score.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 1-2 学習・教育到達度目標 1-3
JABEE (f)

教育方法等

概要	Based on skills and knowledge acuired through English subjects so far, classes are basically about communication in English to develop basic skills required for international communication for "global" engineers.
授業の進め方・方法	Classes are basically carried out through the trainings about making English abstracts and posters to explain students' ideas of their own research, about presentation to tell contents and students' ideas of their research. Students are required to take English proficiency tests or make a presentation outside campus to prove their English communication competence.
注意点	All students are required to complete all the activites required and get a certain score or degree of English proficiency test or make a presentation outside campus. Any question or comment is always welcome either in person or via email. Students are encouraged to make an appointment before directly visiting professor's office.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	General guidance / Basic of English Communication (1)	To acquire effective English composition skills for practical usage
		2週	Basic of English Communication (2)	To acquire skills of "objective" writing for practical usage
		3週	Poster (1)	To acquire skills and knowledge of making research posters
		4週	Poster (2)	To make posters based on acquired skills and knowledge
		5週	Poster Presentation	To make a poster presntation based on completed posters
		6週	English "Extended" Abstract (1)	To acquire proper ways to express titles and writer credentials of research
		7週	English "Extended" Abstract (2)	To write "Introduction" part of an extended abstract of research
		8週	English "Extended" Abstract (3)	To write "Methodology" part of an extended abstract of research

	4thQ	9週	English "Extended" Abstract (4)	To write "Results and Discussion" part of an extended abstract of research
		10週	English "Extended" Abstract (5)	To write "Conclusion" part of an extended abstract of research
		11週	English Abstract (1)	To write an Englsih abstract of students graduation research
		12週	English Abstract (2)	To write an Englsih abstract of students graduation research
		13週	Technical Presentation (1)	To acquire basic skills and knowledge of technical presentation
		14週	Technical Presentation (2)	To acquire basic skills and knowledge of technical presentation
		15週	Final Exam / Technical Presentation (3)	To make a technical presentation based on acquired skills and knowledge
		16週	Summary / Evalusation	

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

	TOEIC/英検/英語による研究発表	課題作成・発表	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	比較文化論

科目基礎情報

科目番号	0054	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	平井・土肥編『つながる政治学』法律文化社（担当教員も第12章「政治を学ぶと何が見えてくるか」を執筆）。		
担当教員	遠山 隆淑		

到達目標

1.現代日本のデモクラシーの問題点について理解する。
2.ヨーロッパにおけるデモクラシーの歴史について理解する。
3.デモクラシーを支える思想について理解する。
4.日本やヨーロッパのデモクラシーの実態について、映画などの映像資料から理解する。
5.主権者として役割について理解する。

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	未到達レベルの目安
デモクラシーの条件に関する基礎的知識を獲得し、レポートで適切に記述できる。	講義で提示された基礎知識を十分に理解しレポートで答えることができる。	講義で提示された基礎知識をある程度レポートで説明することができる。	講義で提示された基礎知識についてレポートで答えることができない。
講義内容について、教員の口頭での説明も丁寧に聞き取りながらノートをとることができる。	講義における教員の口頭での説明を十分かつ丁寧に聞き取りノートに取ることができる。	講義における教員の口頭での説明を聞き取りノートに取っている。	講義における教員の口頭での説明を聞き取りノートに取ることができない。
講義の説明項目について意味を理解し、試験において「パラグラフ・ライティング」の方法にしたがって1000字程度の文章を作成できる。	講義の説明項目について意味を十分に理解し、「パラグラフ・ライティング」の方法に基づき1000字程度の文章で適切に記述できる。	講義の説明項目について意味を理解し、「パラグラフ・ライティング」の方法に基づき1000字程度の文章で記述できる。	講義の説明項目について意味が理解できない、または文章で意味が通じるように記述できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	欧米の政治のしくみとの比較やグローバル化の中での日本の位置に留意しながら、現代日本における様々な政治的諸問題について、政治学の基本書を輪読しながら議論し考察していく。具体的なテーマは、使用予定テキストである平井・土肥編『つながる政治学』から選定する。例としては、デモクラシー、グローバリズム、戦争、税金、ジェンダー、日米関係、核の問題などである。また現代日本で実際に行われている政治のありようを映画など映像資料も駆使しながら学ぶことで、読書だけにとどまらない、よりリアルな現実政治認識を培いたい。
授業の進め方・方法	ゼミ形式。指定の文献を読み、その要約を発表する。加えて、理解できなかった箇所や批判点も提示して、みなで議論する。また、本科目の特徴として、テーマに即した映画やTVドラマなどの視聴覚資料を多用する。
注意点	・毎回の報告資料をしっかり作成すること。その際、「パラグラフ・リーディング」ならびに「パラグラフ・ライティング」の作法に忠実に作成することを特に意識すること。 ・特に理解できなかった箇所について、箇所を明確にし、どのように理解できなかったのか、を説明できるように準備しておくこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	イントロダクション―本講義の進め方 視聴覚資料―「政治」そのものを扱った映画等（例として『1984』）。	本講義の基本方針について理解する。
		2週	視聴覚資料―「政治」そのものを扱った映画等（例として『1984』）。	（現代）政治に関する視聴覚教材を視聴し、その問題点を理解する。
		3週	視聴覚資料―「政治」そのものを扱った映画等（例として『1984』）。	視聴覚教材を鑑賞後、感想を書き、それに基づいて議論を行う。
		4週	文献講読①（例として「デモクラシーとは何か」）。	テーマについて扱った文献を講読して、そのしくみ、問題点、私たちの関わり方について理解する。
		5週	文献講読②（例として「税金」）。	テーマについて扱った文献を講読して、そのしくみ、問題点、私たちの関わり方について理解する。
		6週	文献講読③（例として「米軍基地」」）。	テーマについて扱った文献を講読して、そのしくみ、問題点、私たちの関わり方について理解する。
		7週	文献講読④（例として「原発」）。	テーマについて扱った文献を講読して、そのしくみ、問題点、私たちの関わり方について理解する。
		8週	視聴覚資料―政治の現状について扱った映画等（例として、想田和弘『選挙』）。	（現代）政治に関する視聴覚教材を視聴し、その問題点を理解する。
	4thQ	9週	視聴覚資料―政治の現状について扱った映画等（例として、想田和弘『選挙』）。	視聴覚教材を鑑賞後、感想を書き、それに基づいて議論を行う。
		10週	文献講読⑤（例として、「グローバリズム」）	テーマについて扱った文献を講読して、そのしくみ、問題点、私たちの関わり方について理解する。
		11週	文献講読⑥（例として、「戦争と歴史」）	テーマについて扱った文献を講読して、そのしくみ、問題点、私たちの関わり方について理解する。
		12週	文献講読⑦（例として、「国境問題」）	テーマについて扱った文献を講読して、そのしくみ、問題点、私たちの関わり方について理解する。
		13週	文献講読⑧（例として、「デモクラシー」）	テーマについて扱った文献を講読して、そのしくみ、問題点、私たちの関わり方について理解する。

		14週	文献講読⑨（例として、「選挙」）	テーマについて扱った文献を講読して、そのしくみ、問題点、私たちの関わり方について理解する。
		15週	学年末試験	課題テーマに対するレポートを、パラグラフ・ライティングの方法を採り入れて作成する。
		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

	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	地球環境科学

科目基礎情報

科目番号	0063	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「環境科学の基礎　第2版」岡本博司　東京電機大学出版局，およびプリント配布		
担当教員	齊藤 郁雄		

到達目標

1. 大気や海洋の運動から生命活動まで、自然現象の結びつきを、地球環境システムとして説明できる。
2. 地球温暖化、オゾン層破壊などの主な地球環境問題の原因やメカニズムを説明できる。
3. 地球環境問題に関する国際的な取り組みと国内の取り組みの概要について説明できる。
4. 地域の事業所等における取り組みの実態を調査し、問題点や可能性について指摘できる。
5. 各専門分野の立場より自分の見解を表明できる。

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	未到達レベルの目安
評価項目1	大気や海洋の運動から生命活動まで、自然現象の結びつきを、地球環境システムとして説明することができる。	大気や海洋の運動の基礎事項を説明することができる。	大気や海洋の運動の基礎事項を説明することができない。
評価項目2	地球温暖化、オゾン層破壊などの主な地球環境問題の原因やメカニズムを具体的に説明することができる。	地球温暖化、オゾン層破壊などの主な地球環境問題の概要を説明することができる。	地球温暖化、オゾン層破壊などの主な地球環境問題の概要を説明することができない。
評価項目3	日頃から地球環境問題に関する知識や情報を収集し、地球環境問題に関する国際的な取り組みと国内の取り組みの概要や課題について説明することができる。	地球環境問題に関する国際的な取り組みと国内の取り組みの概要について説明することができる。	地球環境問題に関する国際的な取り組みと国内の取り組みの概要について説明することができない。
評価項目4	地域の事業所等における取り組みの実態調査等を実施し、問題点や可能性について指摘できるとともに、改善策を提案できる。	地域の事業所等における取り組みの実態調査等を実施し、問題点や可能性について何らかの指摘ができる。	地域の事業所等における取り組みの実態調査等を適切に行うことができない。
評価項目5	各専門分野の立場より自分の見解を表明することができるとともに、他の専門分野の者と議論を交わすことができる。	各専門分野の立場より自分の見解を表明することができる。	各専門分野の立場より自分の見解を表明することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-2
JABEE (d1)

教育方法等

概要	本授業では、大気や海洋を含む地球環境システムの現在の姿を知るという観点から講義を行い、地球環境問題の原因やメカニズム、対策のあり方についての概要を理解する。また、地球環境問題解決への取り組みの実態を調査し、意見発表や討論を通じて、技術者として果たすべき役割を認識する。
授業の進め方・方法	本授業は前後半に分け、前半では大気・海洋を含む地球環境システムの観点から各種地球環境問題の現状とその対策について概観する（岩尾担当）。後半では国内外での取り組みを踏まえた上で、地域の事業所等での取り組みの実態を調査し、その問題点や今後のあり方について検討する。（齊藤担当）。
注意点	丸暗記的な学習ではなく、日頃から環境問題に対しての意識を持ち、総合的かつ具体的な知見を身につけることが大切である。そうした意味でも毎授業の復習の他、新聞やインターネット等を用いた事例研究も心がけて欲しい。 質問や要望は随時受け付けるので､教員室前の掲示を見て空き時間に訪れること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス、人間と環境	地球の環境について発表および理解し，それに関わる問いに答えることができる。
		2週	地球温暖化と温室効果	温室効果と温暖化について発表および理解し，それに関わる問いに答えることができる。
		3週	地球温暖化の影響予測とその対策	地球温暖化の影響とその対策について発表および理解し，それに関わる問いに答えることができる。
		4週	オゾン層破壊	オゾン層について発表および理解し，それに関わる問いに答えることができる。
		5週	大気汚染	大気汚染について発表および理解し，それに関わる問いに答えることができる。
		6週	エネルギーと環境	人間活動に必要なエネルギーについて発表および理解し，それに関わる問いに答えることができる。
		7週	生態系と技術倫理	生態系について発表および理解し，それに関わる問いに答えることができる。
		8週	〔中間試験〕	
	4thQ	9週	地球環境問題解決への国際的な取り組み	地球環境問題解決にむけた国際的な取り組みの課題と今後の方向性について意見を述べることができる。
		10週	地球環境問題解決への国内の取り組み	地球環境問題解決にむけた国内的な取り組みの課題と今後の方向性について意見を述べることができる。
		11週	課題提示と説明	地域の事業所等における地球環境問題への取り組み等を調査し、具体的な改善策を提案できる。
		12週	調査	地域の事業所等における地球環境問題への取り組み等を調査し、具体的な改善策を提案できる。

		13週	経過報告	地域の事業所等における地球環境問題への取り組み等を調査し、具体的な改善策を提案できる。
		14週	調査	地域の事業所等における地球環境問題への取り組み等を調査し、具体的な改善策を提案できる。
		15週	課題レポート提出と発表・討論	地域の事業所等における地球環境問題への取り組み等を調査し、具体的な改善策を提案できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	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	成果発表	合計
総合評価割合	40	25	35	100
専門的能力	40	25	35	100

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	生産デザイン論

科目基礎情報

科目番号	0040	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: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	資料配布		
担当教員	上久保 祐志		

到達目標

1．エンジニアリングデザインについて理解する。
2．日常生活の中で優れたデザインを発見し、どこがポイントか、問題点とその解決策はどうすればよいのか明確に示すことができる。
3．それぞれの分野でもとめられるデザインとは何かを提案することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	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	デザインの考え方やデザイン理論を理解し説明することができる。	デザインの考え方やデザイン理論を理解できる。	デザインの考え方やデザイン理論を理解できない。
評価項目2	日常生活の中でデザインを発見したり、身の回りの物やシステムの問題点を発見したりすることができ、かつ問題点の解決方法について提案することができる。	日常生活の中でデザインに注意を払うことができ、かつ問題点の解決方法について何らかの方向性を示すことができる。	日常生活の中のデザインに無関心である。
評価項目3	創造的な製品のデザインをツールを使って工業デザインとして提案することができる。	創造的な製品のデザインを行うことができ、その特徴を説明できる。	創造的なデザインが全くできない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-2
JABEE (d1)

教育方法等

概要	モノづくりの現場では、社会の動きやニーズを的確に捉えて製品や環境を提供していくことが求められている。社会状況を踏まえ、最大限に使いやすく、かつ生活を豊かにするデザインとは何かについて考え説明できることは、技術者に必要な素養である。従って本科目では工業デザインの基本について考え、創造的な製品をデザイン・作図し、その提案を行うことができることを目的とする。また、快適な生活環境を作りあげるための製品開発とは何か理解し、既に流通している事例の解説などを通して理解を深めてもらう。
授業の進め方・方法	エンジニアリングデザインの考え方に則り、ニーズに対しての解決策をグループワークにて検討する。最終的にはそのプレゼンテーションにより、作品の特徴、問題点を提起し、その解決策までの提案を行う。また、日頃使用している製品、デザイン的に特徴のある製品などの問題点を提起し、その解決策を提案してもらう。
注意点	・ 実例の中で重要性の認識を深めていくことが必要であり、日常での意識的な行動・観察が重要である。 ・ 自由課題においては、製図、作図ツールは自由とするが、最終的には、特徴を説明でき、問題点提起と解決策の提案を行う。 ・ グループディスカッションでは、自分でデザインした製品の特徴を説明し、その問題点と解決策を議論し、これらを活用すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	エンジニアリングデザインの説明	エンジニアリングデザインの基本概念を理解できる。
		2週	グループワーク（1）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		3週	グループワーク（2）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		4週	グループワーク（3）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		5週	グループワーク（4）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		6週	グループワーク（5）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		7週	グループワーク（6）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		8週	中間プレゼンテーション	グループディスカッションにおいてプレゼンテーションを行うことができる。
	4thQ	9週	グループワーク（7）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		10週	グループワーク（8）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		11週	グループワーク（9）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		12週	グループワーク（10）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		13週	グループワーク（11）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		14週	グループワーク（12）	グループ単位で課題に対する解決方法を模索する。
		15週	最終プレゼンテーション	プレゼンテーションを行い、その内容を相互評価する。
		16週	講義まとめ	授業を振り返り、学んだ内容を次にどのように活かすかを深慮する。

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	課題	相互評価	合計
総合評価割合	0	60	40	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	0	60	20	80
分野横断的能力	0	0	20	20

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	建設情報処理

科目基礎情報

科目番号	0041	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	松家 武樹		

到達目標

1. 計算ツールとしてのコンピュータソフトウェアの取り扱いやOSやネットワーク設定の利用知識を身についたことを確認する。
2. i-Constructionの技術の概要を説明できる。
3. SfM/MVSの技術の概要を説明できる。
4. テキストマイニングの概要を説明でき、操作できる。
5. 地域経済分析システムの概要を説明でき、操作できる。

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
自分が利用するコンピュータを確認し、必要に応じて設定ができる	任意PCを指定されたネットワークに接続し、必要に応じてソフトウェアの設定ができる。	指定されたパソコンを利用して、授業で指定されたソフトウェアが動作するかを確認できる。しかるべき者へ状態を報告できる。	自分の使用するパソコンの利用設定が適切な状態かを確認できない。
i-Constructionを理解し、説明することができる。	i-Constructionの技術を詳細に説明できる。	i-Constructionの技術の概要を説明できる。	i-Constructionの技術を説明できない。
SfM/MVSを理解し、説明することができる。	SfM/MVSを使った3Dモデルの原理を説明できる。精度のよい３Dモデルを作るための手順について説明できる。	写真からSfM/MVSにより３Dモデルを生成できる。	SfM/MVSという言葉の意味がわからない。
テキストマイニングを理解し、説明することができる。	テキストマイニングを理解し、操作できる。	テキストマイニングの概要を理解できる。	テキストマイニングの技術を説明できない。
地域経済分析システムを理解し、説明することができる。	地理経済分析システムを理解し、操作できる。	地理経済分析システムの概要を説明できる。	地理経済分析システムを説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本科のICT関連授業で学習した内容を発展し、i-Construction技術や建設分野で活用できる画像処理、データマイニング、分析システムの利用法について修得する。これらの技術が必要であることを理解するために、国土交通白書の内容も併せて理解する。
授業の進め方・方法	事前に配布した資料を利用して、各授業項目で、コンピュータを利用した情報処理に必要な知識を身に付ける。授業中課題に取り組むことで理解を促す。復習となる応用課題に取り組み反復練習により理解を深める。例題は結果を出すためではなく、考え方を意識させる。必要に応じて、事前に必要な作業（データのダウンロード、キーワード検索など）を済ませる。
注意点	定期試験の前だけでなく、授業時間毎に確実に内容を把握するように心がけること。そのために、課題レポート等を行うので予習・復習を継続して行う必要がある。講義への質問や要望等は、直接あるいはメールにて随時受け付ける。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	建設情報処理の授業概要	建設・測量で利用されているICT/IoT技術の概要
		2週	国土交通白書	国土交通白書の内容について説明できる。
		3週	i-Construction（1）	i-Constructionの技術の概要を説明できる。
		4週	i-Construction（2）	i-Constructionの技術を複数説明できる。
		5週	SfM/MVS（1）	SfM/MVSの技術について説明できる。
		6週	SfM/MVS（2）	SfM/MVSのモデリングのためのソフトウェアの取り扱いができる。
		7週	SfM/MVSによる3Dモデルのレビュールと評価	3DモデルをSfM/MVSで作成できる。改善点について説明できる。
		8週	テキストマイニング（1）	テキストマイニングの技術の概要を説明できる。
	4thQ	9週	テキストマイニング（2）	テキストマイニングツールを操作できる。
		10週	テキストマイニング（3）	テキストマイニングツールで得られたデータを評価できる。
		11週	地域経済分析システム（1）	地域経済分析システムの概要を説明できる。
		12週	地域経済分析システム（2）	地域経済分析システムを操作できる。
		13週	地域経済分析システム（3）	地域経済分析システムを用いて建設分野の現況を説明できる。
		14週	その他情報処理システム	建設分野に応用できる情報処理技術を把握する。
		15週	(期末試験)	(期末試験)
		16週	試験の返却と解説	試験の返却と解説

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	25	25	0	0	0	0	50

分野横断的能力	25	25	0	0	0	0	50

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	住環境工学

科目基礎情報

科目番号	0042	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	プリント配布／参考書：「最新 建築環境工学」 田中俊六他 井上書院, 「空気調和・衛生設備の知識」 空気調和・衛生工学会編 オーム社		
担当教員	齊藤 郁雄		

到達目標

1. 地域の気候や人体生理に応じた住環境の考え方について説明できる。
2. 日射制御や断熱の考え方について説明できる。
3. 効果的な換気・通風の方法について理解し、気密化の功罪について説明できる。
4. 自然エネルギー、未利用エネルギーの利用手法と問題点について説明できる。
5. 住環境と自然環境・地球環境との関わりを理解し、快適で環境に配慮した住宅を具体的に提案できる。

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	地域の気候や人体生理に応じた住環境の考え方について説明することができる。	日本の気候特性や人体生理と住環境の関係に関する基礎的な事項を説明することができる。	日本の気候特性や人体生理と住環境の関係に関する基礎的な事項を説明することができない。
評価項目2	日射制御や断熱の基礎的な事項を理解した上で、その考え方について説明することができる。	日射制御や断熱の基礎的な事項について説明することができる。	日射制御や断熱の基礎的な事項について説明することができない。
評価項目3	換気・通風の基礎的な事項について理解した上で、効果的な換気・通風の方法や、気密化の功罪について説明することができる。	換気・通風の基礎的な事項について説明することができる。	換気・通風の基礎的な事項について説明することができない。
評価項目4	自然エネルギー、未利用エネルギーの利用手法を理解した上で、実現に向けての課題等について説明することができる。	自然エネルギー、未利用エネルギーの利用手法の概要を説明することができる。	自然エネルギー、未利用エネルギーの利用手法の概要を説明することができない。
評価項目5	住環境と自然環境・地球環境との関わりを理解した上で、快適で環境に配慮した住宅を具体的に提案することができる。	なんらかの手法を用いて、快適性や環境に配慮した住宅を提案することができる。	快適性や環境に配慮した住宅を提案することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 6-2
JABEE (d2-d) JABEE (e) JABEE (h) JABEE (i)

教育方法等

概要	現在、快適環境に対する要望が高まる一方で、環境問題やエネルギー問題に対する対応が人類にとっての重大な課題になってきている。本授業ではこれまで学んできたことを前提に、各自が環境問題やエネルギー問題についての自分の考え方を具体的に説明あるいは提案できる力を養うことを目標とし、快適で環境に配慮した住宅について考える。
授業の進め方・方法	これまで学んできた環境工学や建築設備の知識を前提に、温熱環境の制御手法を整理した後、住環境に関する演習課題を通して、快適で環境に配慮した住宅を具体的に提案してもらう。
注意点	丸暗記的な学習ではなく、よりよい住環境を作るにはどのようにあるべきかという視点から、要点を整理しながら受講し、不明な部分は必ず質問すること。 質問や要望は随時受け付けるので、教員室前の掲示を見て空き時間に訪れること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス、温度と熱	温度や熱に関する基本事項を説明できる。
		2週	自然環境と建築	自然環境と建築の関わりについて説明できる。
		3週	温熱環境の測定方法	温熱環境の測定方法と快適指標について説明できる。
		4週	日射・日照の調整方法	効果的な日射・日照の調整方法について提案できる。
		5週	断熱の考え方	効果的な断熱の考え方について提案できる。
		6週	換気と通風の方法	効果的な換気と通風の方法について提案できる。
		7週	自然エネルギー、未利用エネルギーの活用手法	自然エネルギー、未利用エネルギーの活用手法について説明できる。
		8週	〔中間試験〕	
	2ndQ	9週	課題提示と説明	「快適で環境に配慮した住宅」を提案する。
		10週	「快適で環境に配慮した住宅」の提案に向けた調査等	「快適で環境に配慮した住宅」を提案する。
		11週	「快適で環境に配慮した住宅」の提案に向けた調査等	「快適で環境に配慮した住宅」を提案する。
		12週	中間報告	「快適で環境に配慮した住宅」を提案する。
		13週	「快適で環境に配慮した住宅」の提案に向けた検討	「快適で環境に配慮した住宅」を提案する。
		14週	「快適で環境に配慮した住宅」の提案に向けた検討	「快適で環境に配慮した住宅」を提案する。
		15週	最終報告会	「快適で環境に配慮した住宅」を提案する。
		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
基礎的能力	自然科学	ライフサイエンス/アースサイエンス	ライフサイエンス/アースサイエンス	太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。	1	
				地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。	1	

				大気圏の構造・成分を理解し、大気圧を説明できる。	1	
				生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。	1	
				地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	1	
専門的能力	分野別の専門工学	建築系分野	環境・設備	風土と建築について説明できる。	1	
				気候、気象について説明できる。	1	
				気温、温度、湿度および気温と湿度の形成について説明できる。	1	
				ヒートアイランドの現象について説明できる。	1	
				都市環境における緑の役割について説明できる。	1	
				建設地と太陽位置について説明できる。	2	
				日照および日射の調節方法について説明できる。	3	
				視覚と光の関係について説明できる。	1	
				明視、グレアの現象について説明できる。	1	
				採光および採光計画について説明できる。	2	
				人工照明について説明できる。	1	
				伝熱の基礎について説明できる。	2	
				熱貫流について説明できる。	3	
				室温の形成について理解している。	1	
				温熱環境要素について説明できる。	2	
				温熱環境指標について説明できる。	2	
				湿り空気、空気線図について説明できる。	1	
				結露現象について説明できる。	2	
				空気汚染の種類と室内空気環境基準について説明できる。	2	
				必要換気量について計算できる。	2	
				自然換気と機械換気について説明ができる。	2	
				音の単位について説明できる。	1	
				吸音と遮音、残響について説明できる。	1	
				遮音材料の仕組み、音響計画について説明できる。	1	
				省エネルギー(コジェネレーション等を含む)について説明できる。	1	

評価割合

	試験	成果発表	合計
総合評価割合	50	50	100
専門的能力	50	50	100

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	細胞工学概論

科目基礎情報

科目番号	0045	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「生命科学（改訂第3版）」東京大学教養部理工系生命科学教科書編集委員会（羊土社）「Essential細胞生物学（第3版）」B.Albert他著, 中村桂子・松原兼一監訳 南江堂「植物分子細胞生物学」芦原坦・作田正明著 オーム社 「植物生理学」 L.テイツ・E.ザイガー編		
担当教員	最上 則史		

到達目標

1.細胞を取り扱う技術の基礎を理解し、説明できる。
2.遺伝子を取り扱う技術の基礎を理解し、説明できる。
3.細胞や遺伝子を取り扱う機器や試薬の働きを理解し、説明できる。
4.細胞の増殖・分化のしくみについて概要を理解し、説明できる。
5.バイオテクノロジーの基礎と応用面を理解し、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	未到達レベルの目安
遺伝子工学に関する基礎知識の習得	遺伝子を取り扱うために必要な技術の基本的原理を理解し，どのような方面に用いられているかを説明できる。	遺伝子を取り扱うために必要な技術の基本的原理を理解し，説明できる。	遺伝子を取り扱うために必要な技術の基本的原理を理解できず，説明することもできない。
遺伝子操作技術	遺伝子や細胞を取り扱う技術に必要な機器や試薬の働きを理解し説明できる。	遺伝子や細胞を取り扱う技術に必要な機器や試薬の名称と特徴を理解し説明できる。	遺伝子や細胞を取り扱う技術に必要な機器や試薬の働きを説明できない。
細胞の増殖・分化	細胞の増殖・分化のしくみについて適切な用語を用いて説明できる。	細胞の増殖・分化のしくみについて説明できる。	細胞の増殖・分化のしくみについて説明できない。
遺伝子工学の適用	遺伝子を取り扱うために必要な実験原理について説明でき、それらを用いた基本的技術と応用例について説明できる。	遺伝子を取り扱うために必要な基本的技術について説明できる。	遺伝子を取り扱うために必要な基本的技術について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	本科目では、生物基礎などで得た基礎知識と分子生物学や遺伝子工学基礎で得た生命現象を担う物質に関する知識を応用して、遺伝子組換え作物に関わる細胞工学の基礎を学ぶ。さらに、それらの発展技術について概説する。
授業の進め方・方法	授業は配布する参考資料を用いて進めて行く。また、必要に応じて写真や映像などを投影するとともに理解を深めるための簡単な実習を交えながら実施する。関連科目で学んだ基礎知識が細胞工学分野でどのように活用されているかを学び、さらにこれらの技術に潜む問題点について議論する。
注意点	理解度を上げるために、既に学んだ生化学、細胞生物科学、分子生物学などの関連科目の基礎知識がどのように応用されているかを意識しながら受講して欲しい。また、教員が話している内容をメモする習慣をつけ、講義の内容とあわせて理解する工夫をして欲しい。学習方法などに関する質問はいつでも受け付けます。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	本講義のガイダンス	
		2週	細胞工学に関する基本技術	細胞工学に関する種々の技術の原理について説明できる。
		3週	細胞・組織の培養技術	細胞・組織の培養技術の基本原理について説明できる。
		4週	遺伝子組換え技術の実際	遺伝子組換え技術の原理に基づいた実例を説明できる。
		5週	遺伝子組換え技術の課題1	遺伝子組換え技術が抱える課題について説明できる。
		6週	遺伝子組換え技術の課題2	遺伝子組換え技術が抱える課題について説明できる。
		7週	細胞・組織培養法1	細胞の特性に応じた培養法について説明できる。
		8週	細胞・組織培養法2	細胞の特性に応じた培養法について説明できる。
	2ndQ	9週	細胞・組織培養法3	細胞の特性に応じた培養法について説明できる。
		10週	細胞・組織培養法4	細胞の特性に応じた培養法について説明できる。
		11週	バイオテクノロジーの応用1	バイオテクノロジーの応用面について説明できる。
		12週	バイオテクノロジーの応用2	バイオテクノロジーの応用面について説明できる。
		13週	バイオテクノロジーの応用3	バイオテクノロジーの応用面について説明できる。
		14週	バイオテクノロジーの応用4	バイオテクノロジーの応用面について説明できる。
		15週	まとめ	
		16週	前期定期試験の返却と解説	

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	課題	成果発表	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	80	0	0	0	0	100
基礎的能力	10	20	0	0	0	0	30

専門的能力	10	60	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用生物化学

科目基礎情報

科目番号	0046	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	プリントを配布する。参考書：　「わかりやすい生化学」　林　寛　編著　三共出版「基礎からわかる生物化学」　杉森大助他　森北出版「Essential細胞生物学（第３版）」　B. Alberts他　著, 中村佳子・松原謙一 監訳　南江堂「レーニンジャーの新生化学　上・下　第６版」　アルバート Ｌ レーニンジャー (著), デービッド Ｌ ネルソン (著)　廣川書店		
担当教員	平野 将司		

到達目標

1.代謝の分子機構について理解し、説明できる
2.細胞がおこなうエネルギー変換、物質輸送、情報伝達について理解する
3.生命現象の本質を理解し、実践的応用のための科学リテラシーを身につける

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 代謝の分子機構について理解し、説明できる	代謝の分子機構について理解し、明確に説明できる。	代謝の分子機構について理解し、説明できる。	代謝の分子機構について理解し、説明できない。
評価項目2 細胞がおこなうエネルギー変換、物質輸送、情報伝達について理解する	細胞がおこなうエネルギー変換、物質輸送、情報伝達について理解し、明確に説明できる。	細胞がおこなうエネルギー変換、物質輸送、情報伝達について理解し、説明できる。	細胞がおこなうエネルギー変換、物質輸送、情報伝達について理解し、説明できない。
評価項目3 生命現象の本質を理解し、実践的応用のための科学リテラシーを身につける	生命現象の本質を理解し、実践的応用例を明確に説明することができる。	生命現象の本質を理解し、実践的応用例を説明することができる。	生命現象の本質を理解し、実戦的応用例を説明することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	生物が生命活動を維持するために必要とする生体分子の構造と相互作用、反応を理解し、生命現象の分子論的な理解を深める。
授業の進め方・方法	本講義は、配付資料を中心に授業を進める。本科で学んだ関連科目の基礎をよく理解していることが必要である。生体分子の構造と反応性を整理しながら、これに基づく生命現象について解説する。また、分子シミュレーションソフトウェアを用いて、ホモロジーモデリングとドッキングシミュレーションを行う。
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	応用生物化学序論	応用生物化学についてのガイダンス
		2週	代謝の分子機構（１）	解糖と脂質酸化、アミノ酸の異化に関与する補酵素について構造と機能の関係を理解する。
		3週	代謝の分子機構（２）	補酵素を含む補助因子を要求する酵素を例として、触媒反応を理解する。
		4週	代謝の分子機構（３）	補酵素とビタミンについて構造と機能、互いの関連について理解する。
		5週	生体における細胞間の情報伝達（１）	神経系における情報伝達の機構、神経伝達物質とその受容体について理解する。
		6週	生体における細胞間の情報伝達（２）	内分泌系による情報伝達について、ホルモンの種類と性質を理解し、標的細胞での作用機構を説明できる。
		7週	生体における細胞間の情報伝達（３）	受容体の分子認識とシグナル伝達機構を理解し、バイオシグナリングを説明できる。
		8週	〔後期期末試験〕	
	2ndQ	9週	生体における細胞間の情報伝達（４）	生体における細胞間の情報伝達（2）と（3）から、生体内の化学統制の例を理解し、薬物の分子設計について例をあげて説明できる。
		10週	生体における細胞間の情報伝達（5）	生体内の恒常性の維持について、フィードバック機構による調節や体液中の電解質バランスを理解する。
		11週	生体と異物（１）	異物の吸収、分布、蓄積、排泄について理解する。
		12週	生体と異物（２）	異物代謝酵素の構造と機能、またその代謝的活性化について理解する。
		13週	免疫と生体防御（１）	免疫担当細胞および抗体の種類と特徴について理解する。
		14週	免疫と生体防御（２）	アレルギーと自己免疫疾患、また活性酸素に対する防御機能を理解する。
		15週	生体膜と関連分子	生体膜に存在する幾つかの分子を例として、物質輸送、認識、情報伝達等の機能について理解する。
		16週	〔後期期末試験〕	

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	60	0	0	0	0	0	60
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	環境分析化学

科目基礎情報

科目番号	0047	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「機器分析」大谷肇、講談社、　参考書：「これからの環境分析入門」講談社、　必要に応じて適宜資料を配布する。		
担当教員	濱邊 裕子		

到達目標

1. 環境問題と人間環境等のアウトラインが把握できていること。
2. 環境測定に用いられる各種の分析手法に関する基本的事項を理解できていること。
3. 測定データの取り扱いについて理解し、測定データの整理ができること。
4. 大気環境、水質環境の汚染化学物質を実際に分析する手法について理解し説明することができ、問題に対処できる基礎知識を身につけていること。

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
知識・理解	講義の内容をすべて理解し、自身の言葉で説明し、問題に取り組むことができる。	講義の内容をほぼ理解し、問題にとりくむことができる。	講義の内容の理解が半分以下であり、問題に取り組むことができない。
態度・志向性	講義に積極的に参加し、課題を期限内に提出することができる。また、自学自習を行い、配布資料や質問を通して疑問点を解決することができる。	講義に参加し、課題を期限内に提出することができる。また、自学自習に取り組むことができる。	講義に参加できず、課題を期限内に提出することができない。また、自学自習に取り組むことができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 6-2
JABEE (d2-d) JABEE (e) JABEE (h) JABEE (i)

教育方法等

概要	環境破壊、汚染を招く環境負荷物質の性状、濃度を把握することは産業活動において重要である。本科目では、環境分析技術に関する基礎知識、全体像、問題点、最新情報について解説する。環境負荷物質の分析技法に関する基本的知識の習得を目的とする。
授業の進め方・方法	授業では教科書を中心に進め、必要に応じて資料等を配布する。本講義では、対象物質の多様化および分析の高感度化、高度な前処理技術の必要性を認識した上で、標準分析法としての環境測定技術を中心に講義し、実務上の問題を理解し適切に対応するために必要な環境分析技術に関する基礎的な考え方の習得を目標とする。
注意点	

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、環境分析化学とは	
		2週	大気環境の分析1	大気環境の特徴を理解し、大気試料の捕集方法、定量的な取り扱い、分析方法について理解する。
		3週	大気環境の分析2	
		4週	水環境の分析1	水環境の特徴を理解し、水試料の検査項目とその分析方法について理解する。
		5週	水環境の分析2	
		6週	演習	
		7週	土壌環境の分析	土壌環境の特徴を理解し、目的に応じた土壌試料の採取方法と分析用権益の調製、土壌および溶出液の分析方法について理解する。
		8週	環境放射能の測定	放射能に関する基礎知識を習得し、環境放射能の測定の目的および方法を理解する。
	2ndQ	9週	データの取り扱い	正しいデータの取り扱い方法について理解する 検量線の作成方法と用途を理解する 検出限界と定量下限について理解し説明できる。
		10週	光分析法 1	環境分析で用いられる光分析法の原理を理解し、測定データを用いて簡単な解析ができる。
		11週	光分析法 2	
		12週	質量分析法 1	質量分析の原理を理解し、測定データを用いて簡単な解析ができる。
		13週	有機化合物の同定・演習 1	各種分析データを解析し、有機化合物の構造式の決定ができる。
		14週	有機化合物の同定・演習 2	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却と解説	

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	20	70

専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	プロセス化学

科目基礎情報

科目番号	0048	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	橋本健治「ベーシック 化学工学」化学同人		
担当教員	若杉 玲子		

到達目標

□工業的な製品の製造プロセスにおいて用いられる分離・精製プロセスについて，方法・原理・効率等を学修し，新たなプロセス構築の創造につなげる。
□液液および気液における平衡関係を理解し，分離・精製プロセスの操作に欠かせない基本的知識を習熟する。
□作図や相関関係をもとに，必要な理論値を算出することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
工業製品製造における分離・精製プロセス	工業製品製造における分離・精製プロセスについて大いに関心をもち理解を深めている。	工業製品製造における分離・精製プロセスについて理解している。	工業製品製造における分離・精製プロセスについて関心を示さず理解できていない。
相変化による分離	気液平衡を利用した蒸留分離プロセスにおいて，組成および蒸気圧等の関係を良く理解し，蒸留に関するほぼすべての問いに解答することができる。	気液平衡を利用した蒸留分離プロセスにおいて，組成および蒸気圧等の関係を理解し，蒸留に関する問いに概ね解答することができる。	気液平衡を利用した蒸留分離プロセスにおいて，組成および蒸気圧等の関係を理解できず，蒸留に関する問いに解答することができない。
物質移動	気液接触による吸収分離プロセスにおいて，気液界面の物質移動およびモデル式を良く理解できている。	気液接触による吸収分離プロセスにおいて，気液界面の物質移動およびモデル式を概ね理解できている。	気液接触による吸収分離プロセスにおいて，気液界面の物質移動およびモデル式を理解できない。
物質の相互作用による分離	液液平衡を利用した抽出分離プロセスにおいて，三成分系およびそれら溶解度の関係を良く理解し，抽出における基本的な問いにほぼすべて解答することができる。	液液平衡を利用した抽出分離プロセスにおいて，三成分系およびそれら溶解度の関係を理解し，抽出における基本的な問いに概ね解答することができる。	液液平衡を利用した抽出分離プロセスにおいて，三成分系およびそれら溶解度の関係を理解できず，抽出における基本的な問いに解答することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 6-2
JABEE (d2-d) JABEE (e) JABEE (h) JABEE (i)

教育方法等

概要	化学工業やバイオ産業をはじめ，物質が製造されるプロセスは各種さまざまな方法が用いられている。それらプロセスにおける生産コストには，分離や精製のプロセスにおけるコストが全生産コストに大きく影響することから，効率的な分離･精製プロセスを構築することが必要不可欠である。現在は，シミュレーションを用いた解析により，高効率な反応プロセスの設計が進められている。本科目は，これらの背景を踏まえ，分離・精製技術の基盤となる理論の習得とそれらを用いた分離手法の習得を目標とする。
授業の進め方・方法	講義では分離・精製に使われる手法の原理を，本科で学んだ関連事項を適宜復習しながら体系的に学習する。 2回の定期試験を実施し，授業後の課題提出と併せて評価する。再試験は実施いたしません。
注意点	* 本科で学んだ関連事項を基本にして講義を進めるので，講義前にこれまでの内容を確認し，講義時の理解を深めてほしい。 * 身の回りにある工業製品に含まれる成分が，どのようなプロセスで製造されているか，興味を持ってほしい。 * わからないことや疑問に思うことは自ら調べ，また，質問に来てほしい。質問はいつでも受け付けます。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	プロセス化学とは	□工業的に用いられている製造プロセスについて理解できる。
		2週	相変化による分離1（蒸留1）	□蒸留塔内の気液平衡関係を理解し，濃縮部，回収部および原料段におけるそれぞれの物質収支式から操作線を作成することができる。
		3週	相変化による分離2（蒸留2）	□Antoineの式に代表される3定数の式をもちいて蒸気圧を求め，計算による蒸気圧曲線を作成することができる。 □蒸留による分離において，段数や組成など必要とする値を計算や作図により求めることができる。
		4週	物質の相互作用による分離1（吸収）	□吸収プロセスにおいて，ヘンリーの法則にもとづき必要とする値を求めることができる。
		5週	移動現象1（物質）	□気液界面の物質移動について，その現象と移動を示すモデル式を理解できる。
		6週	移動現象2（物質）	□気液界面の物質移動を示すモデル式をもちいて，総括物質移動係数および吸収速度を求めることができる。
		7週	まとめ・演習	
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	答案返却と解答	
		10週	物質の相互作用による分離2（抽出1）	□抽出における液液平衡関係を理解し，三成分系の組成を三角図に表すことができる。
		11週	物質の相互作用による分離2（抽出2）	□抽出における図解法において，てこの原理を理解できる。
		12週	物質の相互作用による分離2（抽出3）	□抽出における三成分系の溶解度平衡関係を理解し，三角図より読み取ることができる。

		13週	物質の相互作用による分離2（抽出4）	□てこの原理をもちいて，作図により抽出分離における問題を解答できる。
		14週	まとめ・演習	
		15週	学年末試験	
		16週	答案返却・解答	

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	課題提出	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	10	0	10
専門的能力	70	20	90
分野横断的能力	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	振動解析学

科目基礎情報

科目番号	0049	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教材資料配布		
担当教員	後藤 勝彦		

到達目標

1．１自由度系の減衰自由振動の運動方程式を理解し、その解を導くことができる。
2．正弦波外力や支点変位を受ける１自由度系の運動方程式とその解の導出過程を理解できる。
3．地震動に対する１自由度系の運動方程式の解を解くことができとその内容を理解できる。
4．地震応答スペクトルを計算することができその内容を理解できる。

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　１自由度系の減衰自由振動の運動方程式とその解の理解	１自由度系の減衰自由振動の運動方程式とその解を導くことができる。	１自由度系の減衰自由振動の運動方程式とその解の導出過程を理解できる。	１自由度系の減衰自由振動の運動方程式とその解の導出過程を理解できない。
評価項目2　正弦波外力および支点変位を受ける１自由度系の運動方程式とその解の理解	正弦波外力および支点変位を受ける１自由度系の運動方程式とその解を導くことができる。	正弦波外力および支点変位を受ける１自由度系の運動方程式とその解の導出過程を理解できる。	正弦波外力および支点変位を受ける１自由度系の運動方程式とその解の導出過程を理解できない。
評価項目3　１自由度系の地震応答に対する運動方程式とその解の理解	１自由度系の地震応答に対する運動方程式とその解を導くことができる。	１自由度系の地震応答に対する運動方程式とその解の導出過程を理解できる。	１自由度系の地震応答に対する運動方程式とその解の導出過程を理解できない。
評価項目4　地震応答スペクトルの理解	地震応答スペクトルを計算できその内容を理解することができる。	地震応答スペクトルを計算できる。	地震応答スペクトルを計算できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	地震や風などの動的外力に対する各種構造物の設計は実務上重要であり、主要な構造物では動的解析に基づく検討が行われる。振動解析学ではこのような構造物の動的解析の基本となる振動解析手法の基礎について、モデル化された簡単な構造系における動的つり合いの考え方から、運動方程式の解法および振動特性まで振動解析の基礎的内容の理解を目的とする。
授業の進め方・方法	地震などの動的外力に対する実構造物挙動やその設計と関連付けながら、振動学の基礎理論について講義する。授業内容は、振動に関する用語、１自由度系の減衰自由振動の運動方程式とその解、正弦波外力および支点変位を受ける１自由度系の運動方程式とその解、地震応答スペクトルなどである。各単元で演習課題を課し、計算の過程・結果を通じて、振動解析手法の基礎的な理解を深める。
注意点	構造物の耐震設計には動的解析に基づく設計が一部導入されており、振動解析の基本的考え方を理解しておくことは重要である。物理や数学の知識を復習しながら、内容の理解に努力してもらいたい。その日の講義内容について重要な事項などを確認する復習を行うこと。基礎式等の解説に続けて単元ごとに演習課題を提示するので、課題を自身で解いてみること。また不明な点などは質問して解決するなど積極的な取り組みを期待する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業計画の説明，地震動に関する説明	
		2週	地震動に関する説明	
		3週	スペクトルに関する説明	
		4週	振動方程式に関する説明	
		5週	１自由度系の減衰自由振動の運動方程式	
		6週	１自由度系の非減衰自由振動の運動方程式	
		7週	１自由度系の減衰自由振動の運動方程式の解析	
		8週	１自由度系の減衰自由振動の運動方程式の解析	
	2ndQ	9週	１自由度系の地震応答に対する運動方程式	
		10週	１自由度系の地震応答に対する運動方程式	
		11週	１自由度系の地震応答に対する運動方程式を使った解析	
		12週	１自由度系の地震応答に対する運動方程式を使った解析	
		13週	１自由度系の地震応答に対する運動方程式を使った解析	
		14週	地震応答スペクトルについて	
		15週	地震応答スペクトルの計算	
		16週	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

	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	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	水環境工学

科目基礎情報

科目番号	0050	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	配布プリント		
担当教員	上久保 祐志		

到達目標

1.水質保全のための環境基本法，水質汚濁防止法の目的を説明することができる.
2.水質汚濁の歴史や現状，その原因や影響などを説明することができる.
3.汚水処理技術や測定技術について，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	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1.水質保全のための環境基本法，水質汚濁防止法の目的を説明することができる.	公害防止管理者試験（水質）の『公害総論』を科目合格することができる.	水質保全のための環境基本法，水質汚濁防止法の目的を説明することができる.	水質保全のための環境基本法，水質汚濁防止法の目的を説明することができない.
2.水質汚濁の歴史や現状，その原因や影響などを説明することができる.	公害防止管理者試験（水質）の『水質概論』を科目合格することができる.	水質汚濁の歴史や現状，その原因や影響などを説明することができる.	水質汚濁の歴史や現状，その原因や影響などを説明することができない.
3.汚水処理技術や測定技術について，説明することができる.	公害防止管理者試験（水質）の『汚水処理特論』を科目合格することができる.	汚水処理技術や測定技術について，説明することができる.	汚水処理技術や測定技術について，説明することができない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 6-2
JABEE (d2-d) JABEE (e) JABEE (h) JABEE (i)

教育方法等

概要	農業・工業・生活用水の確保は，持続的可能な開発のもと，水環境の保全に注意を払う必要がある．水環境としては河川，湖沼，地下水を対象とする．水の循環，水の科学，水質汚濁機構，水の浄化方法，水質分析を取り扱う.
授業の進め方・方法	授業はプリントを配布し，授業スケジュールに従って講義を行い，水環境について理解を深める. 理解を深めるために，授業は演習を中心に行う.
注意点	日ごろから環境問題に対しての意識を持ち，総合的かつ具体的な知見を身につけることが大切である．毎授業の復習の他，新聞やインターネット等を用いた最新の事例研究も心がけて欲しい.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	公害総論	
		2週	公害総論	
		3週	公害総論	
		4週	公害総論	
		5週	水質概論	
		6週	水質概論	
		7週	水質概論	
		8週	水質概論	
	4thQ	9週	まとめ	
		10週	汚水処理技術特論	
		11週	汚水処理技術特論	
		12週	汚水処理技術特論	
		13週	汚水処理技術特論	
		14週	汚水処理技術特論	
		15週	汚水処理技術特論	
		16週	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

	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	データマイニング概論

科目基礎情報

科目番号	0055	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	配付資料等を使用する。		
担当教員	木原 久美子		

到達目標

1. 統計処理言語Rを用いた基礎的なデータ解析が出来る
2. データマイニングの主要な手法が実践できる
3. データがどのように生成されたのかについて配慮しながらデータ解析を進める事が出来る

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. 統計処理言語Rを用いた基礎的なデータ解析が出来る	授業で扱った範囲以外のデータ解析手法について自ら学び実践できる	授業で扱った範囲のデータ解析手法について自ら学び実践できる	授業で扱った範囲のデータ解析手法について自ら学び実践できない
評価項目2. データマイニングの主要な手法が実践できる	授業で扱った範囲以外のデータマイニング手法について自ら学び実践できる	授業で扱った範囲のデータマイニング手法について自ら学び実践できる	授業で扱った範囲のデータマイニング手法について自ら学び実践できない
評価項目3. データがどのように生成されたのかについて配慮しながらデータ解析を進める事が出来る	授業で扱った範囲以外のデータについてその由来やデータ計測の方法等について調べ理解した上で解析をすすめることができる	授業で扱った範囲のデータについてその由来やデータ計測の方法等について調べ理解した上で解析をすすめることができる	授業で扱った範囲のデータについてその由来やデータ計測の方法等について調べ理解した上で解析をすすめることができない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 2-1
JABEE (c) JABEE (d2-b)

教育方法等

概要	様々なデータを扱う中で、昨今ではビッグデータと呼ばれる大量のデータを解析する場面に直面することが多い。データは数字の羅列であるが、そこから、データが意味するものを抽出するには、どのようにしてデータが生成されたのかを理解すると同時に、データを扱う基本的な手法を身につけていることが必須である。表計算ソフトを用いた解析の他に、統計処理言語を用いた解析を行い、データ数に寄らずに素早く解析が出来る手法を身につける。
授業の進め方・方法	授業中の演習と、随時課す課題をこなしながら進める。
注意点	授業で扱った内容に関する課題を出し、課題の提出の有無と、毎回の課題における目的を達成できているかによって採点を行う。また、授業ではアクティブラーニング方式を取り入れ、参加者による質問への回答や発表を行い、参加者相互による議論によって理解を深める時間を設ける。その際の積極的な姿勢や理解の状態について相互に評価し、評価点として加算する。 60点以上を合格とする。 授業中の演習と課題は評価点として重要であるので、毎回の学習努力を要する。 質問等は随時直接又はメールにて受け付ける。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業プログラミング応用の概要	概要
		2週	データマイニング, ビッグデータ	データマイニングの様々な手法を概観する
		3週	統計処理言語Rの基礎(1)	統計処理言語Ｒの基礎を身につける
		4週	統計処理言語Rの基礎(2)	統計処理言語Ｒの基礎を身につける
		5週	ヒストグラム、散布図	ヒストグラムや散布図を作成出来る
		6週	相関解析、クラスター解析	相関解析やクラスター解析が出来る
		7週	クラスター解析	クラスター解析の原理を理解できる
		8週	〔中間試験〕	〔中間試験〕
	4thQ	9週	演習	演習
		10週	統計処理言語Rの基礎(3)	統計処理言語Ｒの基礎を身につける
		11週	主成分分析	主成分分析の原理を理解出来る
		12週	主成分分析、SOM	主成分分析ができる、SOMの原理を理解出来る
		13週	SOM	SOMをもちいた解析ができる
		14週	演習	演習
		15週	〔期末試験〕	〔期末試験〕
		16週	まとめ	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

	相互評価	提出物	合計
総合評価割合	20	80	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	20	80	100

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	計算機プログラミング

科目基礎情報

科目番号	0056	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	NATURE of CODE (Webサイト https://natureofcode.com)		
担当教員	小島 俊輔		

到達目標

1，Processingの基本的な命令やベクトル，物理エンジンの使用方法を理解できる.
2，クラスの記述方法を理解し，新たなクラスを記述することができる.
3，物理現象をプログラムと1対1に対応して読むことができ，自分なりに応用することができる.
4，教科書の内容を理解した上で発表資料を準備し，他の受講者にわ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	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	学習した内容の7割以上を応用することができ，また学習していない内容についてもリファレンスマニュアルを自ら調べ，応用することができる.	教科書に掲載された基本的な命令について，5割以上の内容を理解し，自分なりに応用することができる.	Processingの基本的な命令やベクトル，物理エンジンの使用法について理解することができない.
評価項目2	学習者自らが継承や多態性を利用した3つ以上の関数を持った新たなクラスを記述できる.	教科書で紹介されたクラスに対して，関数を改変・追加したり，クラスを利用したプログラムを記述することができる.	クラスの概念を理解しておらず，クラスを利用したプログラムを読むことができない.
評価項目3	教科書で紹介されたプログラムを理解しており，自分なりに新たな物理現象をシミュレートするプログラムを記述することができる.	プログラムと物理現象との因果関係の5割以上を理解しており，物理現象の条件を変更する数式やパラメータを適切に変更することができる.	物理現象とプログラムとの対応が取れておらず，式や各種パラメータの意味を理解していない.
評価項目4	内容を理解した発表資料を作成しており，他の受講者にわかりやすく説明することができる.	説明しようとする内容の5割以上の資料を準備しており，教員のサポートにより他の受講者にも理解できるように説明できる.	内容を理解しておらず，発表資料が未完成である．また，他の受講者に内容を説明できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	様々な問題を計算機でプログラムとして実現する場合，コーディング上の工夫はプログラムの可読性や保守性などに大きく影響する．そこで，本講義では Processing による，クラスを用いた可読性と保守性の高いプログラムの記述法を学習する．ソースコードを読むことで，プログラムやアルゴリズムの様々なテクニックやデザイン原理について学んでもらいたい.
授業の進め方・方法	本講義では物理現象を計算機でシミュレーションする際に必要となる，クラスや物理エンジンなどを用いた正確なプログラムの記述方法を学習する．具体的には，力，振動，粒子系，物理エンジン，セルオートマトン，フラクタル，遺伝，ニューラルネットワークといった課題を扱う．本講義は輪講形式とし，事前に教科書を読み，解説資料などを作成し，学生諸君らにより内容を解説してもらう．本講義では,クラスを用いた様々なソースコードを正確に読みこなし，自分なりに応用プログラムを記述できることを目標とする. この講義では，内容について理解することはもちろんであるが，輪講の当番でない週も予習を心がけ，発表者に積極的に質問するように努めること．講義の質問等は，直接，あるいはメールで随時受け付ける．オフィスアワーなどを有効に活用すること.
注意点	学習した内容は実際に使用してみることを薦める．実際に利用してはじめて理解できる. プログラムを読むことは大事であるが，それをイメージとして捉える練習をすること. プログラムを読む際は各クラスや関数の動作に最大限の注意を払いながら丁寧に読むこと. ＊再試験について　定期試験後に成績不良者については再試験を実施することがある．再評価では6割以上を合格とし評価は60点とする.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	本講義についてのガイダンス	科目の概要を理解してもらう．担当を割り当てることで責任感を持たせる.
		2週	乱数の発生方法	正規分布や確率の異なる乱数の発生方法，パーリンノイズについて理解する.
		3週	Processingにおけるベクトルの取り扱い	ベクトルの加減算，正規化について理解し，速度や加速度に応用する.
		4週	重力・摩擦・空気抵抗を考慮したニュートンカ学	さまざまな力を合成したニュートンカ学のシミュレーションを理解する.
		5週	角速度・三角関数を応用した振動系シミュレーション	角速度と角度，三角関数や波のシミュレーションを理解する.
		6週	粒子系とクラス多態性の表現	粒子系をシミュレーションできるようになる
		7週	物理エンジンの扱い方（1）	物理エンジンの使い方を学習し，自ら利用できるようになる
		8週	物理エンジンの扱い方（2）	物理エンジンのさらなる応用について学習する
	2ndQ	9週	自立エージェントによる流体シミュレーション	クラスにより自立エージェントを作成し，流れ場のシミュレーション方法を理解する.
		10週	セル・オートマトンによる生物シミュレーション	セルオートおマトンの基本を理解し，ライフゲームなどに応用できる.
		11週	フラクタルと再帰プログラミング	再帰プログラミングを理解し，再帰によるフラクタル図形を記述できる.
		12週	遺伝と進化のシミュレーション（1）	遺伝的アルゴリズムの基本的な内容について理解する.

		13週	遺伝と進化のシミュレーション（2）	遺伝的アルゴリズムのさらなる応用について学習する.
		14週	ニューラルネットワーク	ニューラルネットワークの基本を理解する.
		15週	期末試験	
		16週	試験返却と解答	

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	10	0	0	0	0	10
専門的能力	50	20	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	20	0	0	0	0	20

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	数値設計工学

科目基礎情報

科目番号	0057	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「理論と実務がつながる 実践有限要素法シミュレーション」泉聡志・酒井信介共著、森北出版／参考書：「例題で学ぶ Marc有限要素法解析入門」坂根政男編、丸善出版、等		
担当教員	田中 裕一		

到達目標

1．有限要素法の解析原理をフローチャートで書ける。
2．連続体力学の基礎式をマトリクス表示で理解できる。
3．近似・補間・離散化の概念を理解できる。
4．変位関数・形状関数の概要を理解できる。
5．入力データと境界条件、要素分割と精度、可視化と定量的評価の重要性を理解できる。
6．一連の解析を実践し、結果を検証して、簡単な評価をできる。

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
有限要素法の解析原理	有限要素法の解析原理をフローチャートや文章で説明できる	有限要素法の解析原理をフローチャートで書ける	有限要素法の解析原理を理解できない
連続体力学	連続体力学の基礎式をマトリクス表示できる	連続体力学の基礎式をマトリクス表示で理解できる	連続体力学の基礎式を理解できない
近似・補間・離散化	近似・補間・離散化の概念を解説できる	近似・補間・離散化の概念を理解できる	近似・補間・離散化の概念を理解できない
変位関数・形状関数	変位関数・形状関数の概要を解説できる	変位関数・形状関数の概要を理解できる	変位関数・形状関数の概要を理解できない
シミュレーションの実践	入力データと境界条件、要素分割と精度、可視化と定量的評価の重要性を解説できる	入力データと境界条件、要素分割と精度、可視化と定量的評価の重要性を理解できる	入力データと境界条件、要素分割と精度、可視化と定量的評価の重要性を理解できない
解析ソフトウェアを使った演習	時間をかければ、様々な解析ソフトウェアを使って、結果を検証できる	一連の解析を実践し、結果を検証して、簡単な評価ができる	一連の解析を実践し、結果を検証して、簡単な評価ができない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 6-1
JABEE (d2-c) JABEE (e)

教育方法等

概要	近年、有限要素法シミュレーションはCAE（Computer Aided Engineering） のなかでもっとも重要なツールの一つとなりました。これに従い、実務で有限要素法を使う設計者の数は著しく増大しています。同時に、多くの洗練された汎用コードの発展により、ユーザーは、必ずしも中身の原理的なことに熟知していなくても解析を実践できるようになり、短時間で多くの結果を求められるようになってきています。しかし、実際の設計の現場では、苦労しているという話をよく耳にします。有限要素法を使って解析する際には、適切なモデリングや境界条件の設定、計算結果の評価などの高度な実践知識（ノウハウ）が必要とされます。本科目では、有限要素法を使うにあたっての最低限必要な知識を習得し、実際に有限要素法シミュレーションを行ってもらいます。
授業の進め方・方法	授業は、デジタル設計演習室で行います。材料力学、マトリクス法、連続体力学、数値解析などをからめながら、有限要素法の原理について説明します。その後、実際にシミュレーションを行う際の実践的知識について説明します。研究室で使える端末や個人で所有する端末に無償の汎用コードをインストールすることを推奨します。 MSC Software Student Editions　https://www.mscsoftware.com/ja/student-editions ANSYS Student　https://www.ansys.com/ja-jp/academic/free-student-products
注意点	評価に、「出席」および「態度」を加えます。教科書を持参し、自主的に取り組むことが求められます。スマホを使って良い時は指示します。それ以外は使わないでください。また、「課題」および「試験」の評価を加えます。課題の締切は必ず守ってください。遅れて提出された課題の評価は、締切を守って提出された課題の評価と比べて低くなります。 この科目は、社団法人 日本機械学会に、計算力学技術者（２級）（固体力学分野の有限要素法解析技術者）の公認CAE技能講習会として認定されています。公認CAE技能講習会の修了者は、申請することにより計算力学技術者（初級）の認定を受けることができます。 計算力学技術者（CAE技術者）の資格認定　http://www.jsme.or.jp/cee/cmnintei.htm

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 解析環境構築	
		2週	有限要素法の基礎知識 有限要素法の解析原理	材料力学と有限要素法の関係を理解できる。
		3週	有限要素法の解析原理（トラス要素）	仮想仕事の原理を理解できる。 変位関数・形状関数の概要を理解できる。 剛性マトリクスを理解できる。 有限要素法の解析原理をフローチャートで説明できる。
		4週	有限要素法の解析原理（ソリッド要素）	三角形一次要素（定ひずみ要素）、アイソパラメトリック四辺形一次要素及び二次要素を理解できる。
		5週	有限要素法の実践的知識	形状のモデリング、要素の選定、メッシュの作成、境界条件の設定、解析物理モデルの設定を理解できる。
		6週	有限要素法の実践的知識	結果の検証、結果の分析と解釈、強度評価を理解できる。
		7週	有限要素法の演習問題	有限要素法のレポートのまとめ方（例題）を理解できる。
		8週	Marc Mentatによる平面応力弾性解析例題	中央切欠き円孔を有する平板の弾性応力解析－平面応力弾性解析を理解できる。

	2ndQ	9週	有限要素法の演習問題	有限要素法のレポートのまとめ方（初級）を理解できる。
		10週	有限要素法の演習問題	有限要素法のレポートのまとめ方（初級）を理解できる。
		11週	有限要素法の演習問題	有限要素法のレポートのまとめ方（初級）を理解できる。
		12週	有限要素法の演習問題	有限要素法のレポートのまとめ方（初級）を理解できる。
		13週	有限要素法の演習問題	有限要素法のレポートのまとめ方を理解できる。
		14週	有限要素法の演習課題提出	有限要素法のレポートを提出できる。
		15週	定期試験	
		16週	成績確認	

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

	出席	態度	課題	試験			合計
総合評価割合	10	10	40	40	0	0	100
基礎的能力	10	10	0	0	0	0	20
専門的能力	0	0	40	40	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機能材料

科目基礎情報

科目番号	0058	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布プリント		
担当教員	井山 裕文		

到達目標

1．材料のもつ機能にはどのようなものがあり、それらが生じる原理が理解できる。
２．機能がどのように製品に活かされているかが理解できる。
３．機能材料のもつ問題点が理解でき、今後の製品への応用展開が予測できる。
４．機能材料の製造法や加工法が理解できる

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
材料の持つ機能や、それが生じるっ原理が理解できる	材料の持つ機能や、それが生じる原理を理解し、説明できる	材料の持つ機能や、それが生じる原理が理解できる。	材料の持つ機能や、それが生じる原理が理解できない。
機能の製品への応用が理解できる	機能の製品への応用を理解し、説明できる	機能の製品への応用が理解できる。	機能の製品への応用が理解できない。
機能材料のもつ問題点が解できる。	機能材料のもつ問題点を理解し、説明できる。	機能材料のもつ問題点が理解できる。	機能材料のもつ問題点が理解できない。
機能材料の製造法や加工法が理解できる。	機能材料の製造法や加工法を理解し、説明できる。	機能材料の製造法や加工法が理解できる。	機能材料の製造法や加工法が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	新しい機能を持つ材料の開発は技術革新の大きな柱である。身のまわりを見渡しても、10年前には見られなかった新機能をもった製品や、性能がはるかに向上した製品をみつけることができる。しかし、工業技術の進歩は材料の品質に対する要求を厳しいものとし、品質の改善、新材料の開発が強く要望されるようになっている。先端機能材料では工業界で用いられている優れた機能を有する材料をとりあげ、その特性や製造法、さらに応用例について学ぶなかで、機能材料が世の中で果たしている役割について考える。
授業の進め方・方法	材料のもつ機能がなににによって生じているかを基礎科学の立場から、理解するように務める。もちろん全てが説明できるわけではなく、経験と試行に頼っている部分も多いが、それらをひっくるめて機能材料がどのように使用され、それらが世の中でどのように役立っているかについて言及する。 機能材料の製造法や加工法にもふれ、機能材料を製品化するためのプロセスを知ることで、技術者として身につけておくべき事項を考えさせる。
注意点	講義の最後にまとめと次回の講義内容を予告するので、ノートおよび配布資料の該当箇所を読んで復習・予習をし、発表できるようにすること。 授業では配布プリントを中心にすすめるので、プリントをよく読むこと。その他、自ら関連した参考書やインターネットを使用して幅広い知識を身につけることが大切である。必要により調査したことを発表して貰う。質問はいつでも受けます。 学修単位への対応は、授業中に、課題を掲示します。各自情報収集、考察などを通して自学自習に努めること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	機能材料の定義	機能材料の定義が理解できる.
		2週	傾斜機能材料	傾斜機能材料が理解できる.
		3週	傾斜機能材料	傾斜機能材料が理解できる.
		4週	焼結材料（超硬合金，セラミックス）	焼結材料（超硬合金，セラミックス）が理解できる.
		5週	焼結材料（超硬合金，セラミックス）	焼結材料（超硬合金，セラミックス）が理解できる.
		6週	光学材料（光学ガラス）	光学材料（光学ガラス）が理解できる.
		7週	光学材料（光学ガラス）	光学材料（光学ガラス）が理解できる.
		8週	特殊金属材料	特殊金属材料が理解できる.
	2ndQ	9週	特殊金属材料	特殊金属材料が理解できる.
		10週	半導体材料	半導体材料が理解できる.
		11週	半導体材料	半導体材料が理解できる.
		12週	新炭素系材料	新炭素系材料が理解できる.
		13週	新炭素系材料	新炭素系材料が理解できる.
		14週	超硬質材料（CBN，ダイヤモンド）	超硬質材料（CBN，ダイヤモンド）が理解できる.
		15週	期末試験	期末試験
		16週	答案返却と解答	答案の解説が理解できる.

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	エネルギーシステム

科目基礎情報

科目番号	0059	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「熱力学」日本機会学会		
担当教員	古嶋 薫		

到達目標

1. 燃焼の基礎式を理解し、与えられた燃料に対して燃焼時に必要な理論空気量、発熱量、また燃焼生成物の組成割合等を求めることができる。
2. 断熱燃焼ガス温度を求めることができる。
3. オットーサイクルならびディーゼルサイクルの出力、効率を算出できる。

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	燃焼の基礎式を理解し、与えられた燃料に対して燃焼時に必要な理論空気量、発熱量、また燃焼生成物の組成割合等を求めることができる。	燃焼の基礎式を理解し、与えられた燃料に対して燃焼時に必要な理論空気量、発熱量、また燃焼生成物の組成割合等を概ね求めることができる。	燃焼の基礎式を理解し、与えられた燃料に対して燃焼時に必要な理論空気量、発熱量、また燃焼生成物の組成割合等を求めることができない。
評価項目2	断熱燃焼ガス温度を求めることができる。	断熱燃焼ガス温度を概ね求めることができる。	断熱燃焼ガス温度を求めることができない。
評価項目3	オットーサイクルならびディーゼルサイクルの出力、効率を算出できる。	オットーサイクルならびディーゼルサイクルの出力、効率を概ね算出できる。	オットーサイクルならびディーゼルサイクルの出力、効率を算出できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	本講義では、まず熱機関の動力源である燃料やその燃焼理論について学習する。その後、実際の熱機関の中で特に内燃機関について、その基礎となる代表的なガス動力サイクルの理論について学ぶ。
授業の進め方・方法	各項目の説明を行い、それに関連した演習問題を解き理解を深める。また、最新の技術動向についてトピックスとして取り上げ、授業内容と関連づけて説明を行う。基本的には、授業時間に集中して、その日に行う演習問題の内容を充分に理解し自分なりに消化してもらいたい。またそれに加えて配布する演習問題を解き、更に理解を深めことも重要である。
注意点	電卓を忘れずに持参すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	燃焼の概説	燃料の組成、燃焼の基礎を理解できる。
		2週	燃焼の基礎式	燃焼の基礎式を理解できる。
		3週	理論および実際の燃焼過程	与えられた燃料に対して燃焼時に必要な理論空気量、発熱量、また燃焼生成物の組成割合等を求めることができる。
		4週	閉じた系の燃焼過程	閉じた系について、燃焼時に必要な理論空気量、発熱量、また燃焼生成物の組成割合等を求めることができる。
		5週	流れ系の燃焼過程	流れ系について、燃焼時に必要な理論空気量、発熱量、また燃焼生成物の組成割合等を求めることができる。
		6週	断熱火炎温度	断熱火炎温度を求めることができる。
		7週	演習問題	
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	試験返却、解答	試験結果を検討し、理解不足の部分を解消する。
		10週	熱機関とサイクル	往復機関の概要と作動原理を理解できる。
		11週	カルノーサイクル	カルノーサイクルを理解し、出力や効率を計算することができる。
		12週	オットーサイクル	オットーサイクルを理解し、出力や効率を計算することができる。
		13週	ディーゼルサイクル	ディーゼルサイクルを理解し、出力や効率を計算することができる。
		14週	演習問題	
		15週	後期期末試験	
		16週	試験返却、解答	試験結果を検討し、理解不足の部分を解消する。

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	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	40	40
専門的能力	60	60
分野横断的能力	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	デジタル制御

科目基礎情報

科目番号	0060	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布プリント		
担当教員	小田 明範		

到達目標

1.制御理論等で学んだ概念を実際の制御システムの要素に対応させて構成や内容を考えられる.
2.制御解析用ソフトウエアを使いこなし，実際的な問題の振る舞いを予測・説明できる.
3. 可制御性と可観測性について説明できる.
4.基本的なフィードバック機構をもつシステムについて具体的な機器構成や内容を説明できる.
5.基本的なシーケンス制御システムについて具体的な機器構成や内容が説明できる.

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	未到達レベルの目安
評価項目1	制御解析用ソフトウエアを使いこなし，時間応答，周波数応答，系の安定性を説明できる	制御用ソフトウエアにより，時間応答，周波数応答，系の安定性を計算できる	制御用ソフトウエアにより，時間応答，周波数応答，系の安定性を計算できない
評価項目2	シーケンス制御キットにより，目的に応じたシーケンス回路が構成し説明できる	シーケンス制御キットにより，シーケンス回路が構成できる	シーケンス制御キットにより，シーケンス回路が構成できない
評価項目3	デジタルシステムの可制御・可観測の判別方法を説明できる	デジタルシステムの可制御・可観測の判定ができる	デジタルシステムの可制御・可観測の判定ができない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	デジタル制御では，本科で学んだ制御理論等をベースに，制御シミュレーション用のソフトウエアを用いて理解を深める．また，具体的な機器を用いて制御に応用する方法を学ぶ. 本科目の内容は，本科４年次の制御実験の内容を受け継ぐ．5年次開講の制御工学との関連も深い．また，扱う内容については，電磁気工学などと共有する部分も多い.
授業の進め方・方法	オープンソフトウエアのSCILABを用いて，本科で学んだ制御理論を体験的に学習する．また，制御の中でも基礎的な機器制御技術であるシーケンス制御について，実際的なシステムの構成や制御プログラムの作成法等を学ぶ．これらによって，デジタル制御についての対応力を身につけることを目標とする. ・毎回プリントを配布するので，これを利用しながら，自分なりに授業内容を整理していくこと. ・授業毎に課題を与えるので，各自，授業後に取り組むことで実際的な対応力も育成できる．毎回、演習問題を提示するので、その時間内にできなかったものは次回の講義までに終えておくこと。次回の講義で解説などを行う。 ・オンライン方式（Teamsを利用）による講義とし、課題提出を必要とする。
注意点	* 実際の機器を利用した具体的で実践的な授業をめざすので，前の週にやった内容を復習して，授業に臨むように心がけてほしい. * 授業の質問等は休み時間を含め，教員室で随時受け付けるので気楽に来室されたい．入口ドアには，スケジュール表も掲示しておくので利用してほしい. 毎回、次回の講義の予告を行うので，その概要を事前に確認しておく．授業後は関連する内容や背景等を調べ広く知識を蓄えると共に，授業で実施した内容がいろいろな場面で活用できるように定着を図ること. 参考書： 「Scilabで学ぶシステム制御の基礎」　橋本洋志ほか著　オーム社 「やさしいリレーとシーケンサ」 岡本裕生著　オーム社（改訂３版）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業概要説明，デジタル制御について	デジタル制御の基本事項について説明できる
		2週	時間応答のシミュレーション	システムの特性に応じた時間応答について説明できる
		3週	周波数応答の解析	周波数応答についてについて説明できる
		4週	フィードバック制御系の安定性	フィードバック制御系の安定性について説明できる
		5週	PID制御について（１）	PID制御の特徴について説明できる
		6週	PID制御について（２）	PID制御の特徴について説明できる
		7週	古典制御と現代制御について	古典制御と現代制御の相違について説明できる
		8週	可制御性と可観測性について	可制御性と可観測性について説明できる
	2ndQ	9週	シーケンス制御の基礎について	シーケンス制御の基礎について説明できる
		10週	リレーを使ったシーケンス回路の基礎	リレーを使ったシーケンス回路について説明できる
		11週	自己保持回路について	自己保持回路について説明できる
		12週	インターロック回路について	インターロック回路について説明できる
		13週	パルス回路・カウンタ回路	パルス回路・カウンタ回路について説明できる
		14週	シーケンサの応用回路について	シーケンサの応用回路の問題を解くことができる
		15週	（前期期末試験）	（前期期末試験）
		16週	試験の返却と解説	試験の返却と解説

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	10	40
専門的能力	50	0	0	0	0	10	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	センサ工学

科目基礎情報

科目番号	0061	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	無し（プリント配布）		
担当教員	湯治 準一郎		

到達目標

1. 各種センサの動作原理と使い方を説明できる.
2. 各種センサを用いた応用計測を挙げ，動作原理，特徴を説明できる.

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	未到達レベルの目安
評価項目1	各種センサの動作原理と使い方を説明でき，実際に回路を組んで使用できる.	各種センサの動作原理と使い方を説明できる.	各種センサの動作原理と使い方を説明できない.
評価項目2	各種センサを用いた応用計測を挙げ，動作原理，特徴，課題や今後の展開を説明できる.	各種センサを用いた応用計測を挙げ，動作原理，特徴を説明できる.	各種センサを用いた応用計測を挙げ，動作原理，特徴を説明できない.
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-c)

教育方法等

概要	センサは，外界の様々な物理量や化学量を電気信号に変換するデバイスであり，生産ラインの自動制御，安全管理システム，環境計測，医療診断機器，家電製品，ロボットなど，現代社会のいたるところにセンサ技術が使用されている．本科目は，対象物や環境の状態を知るために開発されている代表的なセンサを人間の感覚機能を工学的に実現する手段と位置づけ，それらの原理・特性およびセンサを使う技術を学ぶ科目である.
授業の進め方・方法	本講義では，プリントおよび実物のセンサを用いて授業を展開する．まず，センサに用いられている変換原理（効果），材料の特性や使用方法を理解させる．その後，実際にセンサを使用するための回路組み立て演習を行い，使う技術を学ぶ．また，センサが実際に使われている応用計測や各種装置を調査し，新技術や課題をレポートにまとめることで，知的好奇心と探究心の育成を目標とする.
注意点	・到達目標１については定期試験により確認する. ・到達目標２については，レポートで確認する. ・最終評価は，定期試験の平均点を70%程度，レポートの評価を30%程度として算出する.

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	
		2週	生体の感覚機能，センサの役割	生体の感覚機能，センサの役割や種類を説明できる.
		3週	視覚センサ	視覚センサの原理および特性を説明できる.
		4週	センサ回路製作実習	センサを動作させる回路を組み立て，実際の使用方法を理解できる.
		5週	触覚・力覚センサ	触覚・力覚センサの原理および特性を説明できる.
		6週	センサ回路製作実習	センサを動作させる回路を組み立て，実際の使用方法を理解できる.
		7週	レポート作成	センサの使用例を調査し，レポートにまとめる.
		8週	［前期中間試験］	
	2ndQ	9週	答案返却と解説 温冷覚センサ	温冷覚センサの原理および特性を説明できる.
		10週	聴覚センサ	聴覚センサの原理および特性を説明できる.
		11週	センサ回路製作実習	センサを動作させる回路を組み立て，実際の使用方法を理解できる.
		12週	磁気センサ	磁気センサの原理および特性を説明できる.
		13週	センサ回路製作実習	センサを動作させる回路を組み立て，実際の使用方法を理解できる.
		14週	レポート作成	センサの使用例を調査し，レポートにまとめる.
		15週	［前期末試験］	
		16週	答案返却と解説	

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	課題	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	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	35	15	0	0	0	0	50
専門的能力	35	15	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	生産システム設計

科目基礎情報

科目番号	0062	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: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「生産管理入門　第4版」坂本碩也、細野泰彦 著 オーム社		
担当教員	井山 裕文		

到達目標

1.生産と生産管理の概念を理解し説明することができる.
2.製品計画・生産計画から品質管理まで，生産管理の方法を最適化するための基礎を説明できる.
3.環境管理，安全管理，人事管理を説明することができる.
4.生産の経済性やコストマネジメントのアプローチができる.
5.ISO9000やISO14001などのマネジメントシステムについて説明することができる.
6.企業研究を通して，実際の製品開発・研究や財務諸表の見方ができる.

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(可)
生産と生産管理の概念を理解し説明することができる.	生産システムにおける生産管理の概念を理解し、実例を示しながら幅広く説明することができる。	生産システムにおける生産管理の概念を理解し、調査しながら説明できる。	生産システムにおける生産管理の概念を理解し、教科書が授業で学習した内容を説明できる。
製品計画・生産計画から品質管理まで，生産管理の方法を最適化するための基礎を説明できる.	製品計画・生産計画・品質管理に関連した内容をまとめ、生産管理の最適化の基礎を理解でき、実例を示しながら説明できる。	製品計画・生産計画・品質管理に関連した内容をまとめ、生産管理の最適化の基礎を理解したうえで、その内容を説明できる。	製品計画・生産計画・品質管理に関連した内容をまとめることができ、教科書、授業内容について説明できる。
環境管理，安全管理，人事管理を説明することができる.	環境管理，安全管理，人事管理について理解し、まとめた上で実例を示しながら説明できる。	環境管理，安全管理，人事管理について理解し、まとめた内容を説明できる。	環境管理，安全管理，人事管理について理解し、教科書、授業の内容をまとめ、説明できる。
生産の経済性やコストマネジメントについて説明できる。	生産の経済性やコストマネジメントについて、まとめ、実例をあげながら、説明できる.	生産の経済性やコストマネジメントについて、まとめた内容を説明できる.	生産の経済性やコストマネジメントについて教科書をまとめた内容を説明できる.
ISO9000やISO14001などのマネジメントシステムについて説明することができる.	ISO9000やISO14001などのマネジメントシステムについて、実例をあげながら説明することができる.	ISO9000やISO14001などのマネジメントシステムについて、その内容を説明することができる.	ISO9000やISO14001などのマネジメントシステムについて、教科書の内容を説明することができる.
企業研究を通して，実際の製品開発・研究や財務諸表の見方ができる.	企業研究を通して，実際の製品開発・研究や財務諸表の見方を実例をあげながら説明できる.	企業研究を通して，実際の製品開発・研究や財務諸表の見方を説明できる。	企業研究を通して，実際の製品開発・研究や財務諸表の見方について教科書のお内容を説明できる。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-2
JABEE (d1)

教育方法等

概要	本科目は，モノづくりの本源的活動である素材から製品への変換過程に関する“物の流れ”，それを円滑にするための“情報の流れ”などについて，経済的な生産システムの設計や管理を行うときに必要な基礎知識の習得を目指す．本校カリキュラムでは，多様な専門分野の生産システム設計に関連した基礎工学と位置づけられる科目である.
授業の進め方・方法	本講義では教科書を中心に進める．毎週の授業では，生産システム設計や管理の基本となる項目について詳細に解説し，関連した内容について調査してもらうための課題を出す．学生に学習内容を説明してもらう機会ももうける．最終的には，生産システムの設計や管理する際に必要となる基礎知識の修得を目標とする.
注意点	授業への質問や要望は，メールでも随時受け付けるので活用してください．教員室前には，授業や会議のスケジュールおよび行先案内を掲示しているので，来室するときの参考にしてください．授業では，先週に与えた課題をパワーポイントで発表して貰いますが，インターネットを利用するなどして調査し，授業の内容と照会しながら理解してください.

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	この科目全体の概要およびシラバスの説明。これから何を学ぶのか理解する。
		2週	生産管理	生産の基本、生産システムとは何かを理解できる。
		3週	生産組織	生産における組織とは何か、またその種類について理解できる。
		4週	生産の基本的計画	生産の基本的計画において、製品計画、生産計画、工場計画について理解できる。
		5週	工程管理	製造工程についてその工程管理、作業について理解できる。
		6週	作業研究	工具、設備、作業方法、作業条件などの標準化、また標準作業の方法、標準時間について理解できる。
		7週	資材と運搬の管理	資材管理、運搬管理の方法について理解できる。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	設備と工具の管理	設備管理、工具管理について、その目的、方法について理解できる。
		10週	品質管理	品質管理について、その最適化に関する方法や算出方法について理解できる。
		11週	環境と安全衛生管理	生産活動における環境問題や現場での安全、衛生管理について理解できる。
		12週	人事管理	労務、雇用などの人事管理においてその目的と計画について理解できる。

		13週	工場会計	原価計算、固定費、変動費などの意味について説明でき、原価償却の計算ができる。
		14週	マネジメントシステム	主なISOの規格とその内容について理解できる。
		15週	前期定期試験	
		16週	試験の内容解説・総括	試験の解答を解説し、全体の総括を行う。

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	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	60	10	70
専門的能力	20	10	30

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	複合材料工学

科目基礎情報

科目番号	0064	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: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	物質科学入門　渡邉，米屋　化学同人		
担当教員	毛利 存		

到達目標

1.元素の周期律について説明出来る.
2.化学結合について説明出来る.
3.基本的な結晶の構造，種類，表し方を説明できる.
4.2元系相図の見方が出来る.
5.結晶の欠陥について説明出来る.

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
元素の周期律について説明出来る.	元素の構造，元素の周期律について説明でき，元素による電子配置の違いと，それによる化学的性質の違いを説明出来る.	元素の構造，元素の周期律について説明でき，元素による電子配置の違いを説明出来る.	元素の構造，元素の周期律について説明できず，元素による電子配置の違いも説明出来ない.
化学結合について説明出来る.	イオン結合，共有結合，金属結合の特徴について説明でき，分子軌道法による結合様式の違いや分子の性質の違いを説明出来る.	イオン結合，共有結合，金属結合の特徴について説明出来，分子の性質の違いを説明出来る.	イオン結合，共有結合，金属結合の特徴について説明出来ず，分子の性質の違いも説明出来ない.
基本的な結晶の構造，種類，表し方を説明できる.	基本的な金属結晶の構造の違いを説明でき，結晶幾何学における方位や面指数，空隙イオンの大きさを求め，元素の組み合わせから結晶構造を予想することが出来る.	基本的な金属結晶の構造の違いを説明でき，結晶幾何学における方位や面指数，空隙イオンの大きさを求めることが出来る.	基本的な金属結晶の構造の違いを説明できず，結晶幾何学における方位や面指数，空隙イオンの大きさも求めることが出来ない.
2元系相図の見方が出来る.	物質の状態変化，2元系状態図の種類と状態変化を説明でき，各相の温度変化の様子や組成を求めることが出来る.	物質の状態変化，2元系状態図の種類と状態変化を説明でき，各相の温度変化の様子を求めることが出来る.	物質の状態変化，2元系状態図の種類と状態変化を説明できず，各相の温度変化の様子や組成も求めることが出来ない.
結晶の欠陥について説明出来る	結晶の欠陥の種類と特徴を説明でき，結晶内の転位の移動による変形機構や微細構造の違いによる材料の物理的性質の変化を説明出来る.	結晶の欠陥の種類と特徴を説明できる.	結晶の欠陥の種類と特徴を説明できず，結晶内の転位の移動による変形機構や微細構造の違いによる材料の物理的性質の変化も説明出来ない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-2
JABEE (d1)

教育方法等

概要	材料は，モノ作りのあらゆる分野の基本構成要素である．産業の発展は，技術革新により新材料が開発され，それらを複合，応用して様々な新しいものが生み出されるというサイクルの繰り返しにより進展してきた．このように，工学を学ぶ者にとって，様々な材料の知識を得ることは，現在の技術を継承するため，そして新たなモノを生み出すために必要不可欠である．この授業では，多様な分野に応用される材料についての基礎を学ぶことを目的としている
授業の進め方・方法	材料学の基礎的事項を，演習を交えて理解する．また，材料分野における最新の科学技術の動向に関連した，重要と思われる事項について基礎的な部分を紹介する
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	物質の三態と材料	物質の状態変化について学ぶ
		2週	物質の成り立ち	物質の成り立ちを理解する
		3週	元素の一般的性質	元素の一般的性質を理解する
		4週	共有結合	共有結合について理解する
		5週	イオン結合	イオン結合について理解する
		6週	金属結合	金属結合について理解する
		7週	相律と状態図	相律と状態図について理解する
		8週	相律と状態図	状態図の見方について理解する
	4thQ	9週	固体の原子配列と結晶構造	基本的な結晶構造について理解する
		10週	固体の原子配列と結晶構造	結晶の充填度た空隙について理解する
		11週	固体の原子配列と結晶構造	結晶の変形について理解する
		12週	結晶性固体の不完全性と内部構造	結晶構造の転位について理解する
		13週	鉄と鋼	鉄の結晶構造について理解する
		14週	まとめと演習	試験対策
		15週	〔期末試験〕	
		16週	期末試験の返却と解説	

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

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

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	研究技術インターン

科目基礎情報

科目番号	0065	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	通期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也		

到達目標

1. 外部機関及び技術内容等の調査を行い、メンバーと議論しながら実施計画を立案することができる。
2. 取り組んだ活動の記録を残すことができる。
3. 実施した実習の結果，修得した技術について点検評価することができる。
4. 修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションしてまとめることができる。
5. 特別研究の展開に活用できる。

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
外部機関及び技術内容等の調査を行い、メンバーと議論しながら実施計画を立案することができる	外部機関及び技術内容等の調査を行い、メンバーと議論しながら実施計画を立案することができる	メンバーと議論しながら実施計画を立案することができる	自主的な調査・計画立案ができていない
取り組んだ活動の記録を残すことができる	取り組んだ活動の内容を、関連する専門工学に結び付けて記録することができる	取り組んだ活動の記録を適切に残すことができる	取り組んだ活動の記録が十分ではない
実施した実習の結果，修得した技術について点検評価することができる	実施した実習の結果，修得した技術について分析し、点検評価することができる	実施した実習の結果，修得した技術について点検することができる	実施した実習の結果，修得した技術について点検することができない
修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションしてまとめることができる	修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションし、報告書または学外発表としてまとめることができる	修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションしてまとめることができる	修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をまとめることができない
特別研究の展開に活用できる	特別研究の展開に活用し、論文または学外発表として成果をまとめることができる	特別研究の展開に活用できる	特別研究に活用できるまでに達していない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本科目は、外部機関等で特別研究の研究テーマに必要な技術を修得し、研究内容の向上を図るためのコーディネート科目。他大学や他高専等の外部研究機関や企業或いは本校専攻科他コースにおいて専門を超えて、研究テーマに必要な計測・分析・データ解析・画像処理等の実験・演習内容を選択し、目的とする技術を習得し、特別研究へ活用する。
授業の進め方・方法	概要に示した様に、学内での講義や実験・研究とは別に、特別研究指導教員、または外部機関の指導者グループと協議しながら、自主的にテーマを設定し、技術の習得に必要な期間等の実習計画を策定する。 履修にあたっては、 １）研究指導教員及び受け入れ先機関のコーディネートによること。 ２）研究テーマに必要な計測・分析・データ解析・画像処理等の専門外周辺技術・スキルの取得であり、研究テーマに活用される内容であること。 ３）高専および大学との単位互換協定に基づく科目以外であること。 ４）その他、特別実習セミナーで単位を認定することのできる項目以外であること。 を要件とする。 授業内容・方法； １．ガイダンスとテーマ決定 ２．外部機関及び技術内容等の調査を行い、指導教員及び受け入れ機関と議論しながら各自で実施計画を立案する。 ３．実施結果等の学修を記録しながら，研修・実習を進める。記録は定期的に指導教員及び受け入れ先指導者のチェックを受ける。 ４．実施した実習の結果修得した技術について点検評価し、さらに必要な技術等について調査する。 ５．修得した技術の活用及びプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションし、報告書または学外発表としてまとめる。
注意点	評価は、つぎの項目により行う. １）本校の研究指導教員及び外部機関の指導者が確認した45時間以上の実施記録。（４０%） ２）修得した技術の内容に関する報告書また学外発表、プレゼンテーション等の内容。（６０%）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

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

	実施記録	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	40	60	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	40	60	0	0	0	0	100

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用プロジェクト

科目基礎情報

科目番号	0066	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	1
教科書/教材	各テーマごとに対応		
担当教員	小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也		

到達目標

1. 各研究テーマについて，その背景となる専門知識を説明することができる。
2. 研究方法，資料収集，調査，制約条件などを考慮して，研究グループと協調しながら，研究計画を立案することができる。
3. 研究ノートなど研究記録を基に，進捗状況を報告し，研究成果をまとめることができる。
4. 特別研究へ活用した結果やプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションすることができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
背景となる専門知識を説明することができる	成果の報告や発表の中で、専門的な理論，研究方法，主テーマに対する位置づけや意義について結果を分析し説明できる	主テーマに対する位置づけや意義について、専門的な知識を基に説明できる	専門的な知識を基にした説明となっていない
研究グループと協調しながら，研究計画を立案することができる	研究方法，資料収集，調査，制約条件などを考慮して，共同研究グループと協調しながら，適切な研究計画を立案し、成果につながる工夫を考案することができる	研究方法，資料収集，調査，制約条件などを考慮して，研究グループと協調しながら，適切な研究計画を立案することができる	研究計画を立案することはできるが、研究方法，資料収集，調査，制約条件などを考慮した計画となっていない
研究記録を基に，進捗状況を報告し，研究成果をまとめることができる	研究記録を基に、共同研究チームと協力して問題点を探索し、解決へ向けた取り組みを実践できる	研究記録を基に，進捗状況を報告し，指導に基づいて研究成果をまとめることができる	研究記録は作成できるが、これを基に，指導に基づいて研究成果をまとめるところまで到達できない
特別研究へ活用した結果やプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションすることができる	特別研究へ活用した結果やプロジェクトとしての成果を学外へ発表することができる	特別研究へ活用した結果について、専門的な知識に基づいた発表を行うことができる。	プロジェクトとしての成果について、発表するレベルに到達できていない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 3-3 学習・教育到達度目標 3-4 学習・教育到達度目標 6-2
JABEE (c) JABEE (d2-a) JABEE (d2-b) JABEE (d2-c) JABEE (d2-d) JABEE (e) JABEE (g) JABEE (h) JABEE (i)

教育方法等

概要	各自が取り組む特別研究と並行して、指導教員の指導の下に、異なる研究室や共同研究先などの異なる研究環境に触れながら研究活動を主体的に進める。外部研究機関や企業，異なる研究室との共同研究の実践を通して、発展的、広域的あるいは実践的な研究活動を行うことにより、創造性や実務能力を育成するとともに、社会性やチームワーク力などの人間力の向上を図る。
授業の進め方・方法	特別研究の実施と並行させて研究を進める上で必要となるテーマについて、特別研究指導教員または共同研究先等の指導者グループによってコーディネートされた研究活動を実施する。融合的なテーマ探索や研究設備・環境を計画的に活用して、特別研究のレベルをさらに高度化する。履修にあたっては、 １）研究指導教員及び共同研究先指導者のコーディネートによること、 ２）外部機関や異なる研究室との協力体制のもとで行われる研究（以下共同研究という）の一環であること、 を要件とする。 授業内容・方法； 1. ガイダンスと研究テーマ決定 2.　研究方法，資料収集，調査などについて指導教員及び共同研究先指導者と議論しながら各自で研究計画を立案する。 3. 進捗状況を報告し、指導教員・共同研究先指導者と議論する。 4. 日々の研究成果を研究ノートなど研究記録にまとめる。 5. 特別研究における成果の活用やプロジェクトとしての成果 6. 学外への発表または特許申請等に結び付ける。
注意点	評価は、特別研究の評価と対応させて、つぎの項目により行う. （１）記録の作成および研究の実施状況（４０%） （２）成果の報告と発表（６０%） また、成績評価には含めないが、分野横断的能力に関して自己点検（アセスメント）を行う.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1. ガイダンスと研究テーマ決定	調査や協議に基づいて、研究テーマを決定することができる。
		2週	2.　研究方法，資料収集，調査などについて指導教員及び共同研究先指導者と議論しながら各自で研究計画を立案する。	研究方法，資料収集，調査などについて指導教員及び共同研究先指導者と議論しながら各自で研究計画を立案することができる。
		3週	3. 進捗状況を報告し、指導教員・共同研究先指導者と議論する。	進捗状況を報告し、指導教員・共同研究先指導者と議論することができる。
		4週	4. 日々の研究成果を研究ノートなど研究記録にまとめる。研究記録は定期的に指導教員及び共同研究先指導者のチェックを受ける。	日々の研究成果を考察しながら、研究ノートなど研究記録にまとめることができる。
		5週	5. 特別研究における成果の活用やプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションする。	特別研究における成果の活用やプロジェクトとしての成果をプレゼンテーションすることができる。
		6週	6. 学外への発表または特許申請等に結び付ける。	学外への発表または特許申請等に結び付けることができる。
		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

	実施状況の報告	成果報告，発表等	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	60	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	60	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	インターンシップII

科目基礎情報

科目番号	0067	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	通期	週時間数	2
教科書/教材	特に定めない		
担当教員	小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也,池田 翼		

到達目標

機械工学，電気電子工学，土木工学，建築学，生物工学，応用化学に区分される専門分野のそれぞれに深く関わりを持つ、企業，公共機関，大学院・大学などにおける就業体験，キャリヤ形成のための研究体験を通して、学生自らが目指す専門分野について以下の能力を身につける。
1. 他のメンバーと協調して、課題に取り組むことができる。
2. 企業等の活動を通して、技術者がなしうる社会貢献について説明できる。
3. 参加したインターンシップ等の学外での実務経験の記録を残すことができる。
4. 記録をもとに、その目的及び概要を理解し、その内容をレポート等でまとめることができる。
5. 学外での実務経験の内容を、聞き手の理解を促すように工夫してプレゼンテーションを行うことができる。

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
他のメンバーと協調して、課題に取り組むことができる	チームの中で協調性を発揮し、課題に取り組むことができる	他のメンバーと協調して、課題に取り組むことができる	受け入れ先からの問題指摘があった
企業等の活動を通して、技術者がなしうる社会貢献について説明できる	技術者がなしうる社会貢献について、社会への影響を考慮して説明できる	企業等での活動を通して、技術者がなしうる社会貢献について説明できる	企業等で体験した活動の社会的意義について説明できない
参加したインターンシップ等の学外での実務経験の記録を残すことができる	参加したインターンシップ等の学外での実務経験の記録により、実務の内容を分析することができる	参加したインターンシップ等の学外での実務経験の記録を残すことができる	実務経験の記録を整理して、残すことができない
学外での実務経験の内容を、聞き手の理解を促すように工夫してプレゼンテーションを行うことができる	学外での実務経験の内容を、聞き手の理解を促すように工夫してプレゼンテーションを行い、適切な質疑応答ができる	実務経験の内容を、聞き手の理解を促すように工夫してプレゼンテーションを行うことができる	工夫してプレゼンテーションを行うことができない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 4-3 学習・教育到達度目標 4-4
JABEE (i)

教育方法等

概要	インターンシップを利用した企業や官公庁等学外での研修・実習は、実務を経験する貴重な機会であり、専攻科における学習・教育に多大な効果が期待される。
授業の進め方・方法	本科目では学内での講義や実験・研究とは別に、機械工学，電気電子工学，土木工学，建築学，生物工学，応用化学のうち、学生が目標とする１つの専門分野において、自主的に参加した学外での様々な実務経験を単位として認定する。 上記６専攻区分のうち、学生が主体的に選択した１つの専門分野において認定する実務経験は、主として以下のケースである。 ・ 企業での実習 ・ 官公庁等での実習 いずれの場合も単位の認定（成績は「合格」）には、実習期間５日以上，インターンシップ証明書の提出，実習報告書を提出し学修成果の点検，総括がなされていること，インターンシップ報告会での発表，が必要である。 なお、実施された期間によって１単位（５日以上９日まで），２単位（１０日以上１４日まで），３単位（１５日以上１９日まで），４単位（２０日以上）とする。 　単位は、2年次学年末に認定する。 その他 1. 本科目は開講期間にかかわらず実施可能。 2. 実施にあたっては、必ず事前に計画などについて打ち合わせを行うこと。
注意点	・ 授業では得られない実務上の経験を経て、その後の研究や授業への取り組み、進路の選択などに活かせるよう、インターンシップでは目的を持って自主的かつ積極的に活動すること。 ・１日の実習に対して、実習に従事する時間以外に１時間相当以上の自学学習を行うこと。 ・機会を見つけて積極的に学外の色々な実務を経験する事により、自分自身の持つ基礎力と実践力を高めてほしい。 ・学習・教育到達目標への対応：（４）４－３，４－４，（５）５－２

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

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

	上記のとおり	報告書	報告会	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	100
専門的総合能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	100	0	0	0	100

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	特別実習セミナー

科目基礎情報

科目番号	0068	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	通期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也		

到達目標

1. 取り組んだ活動の記録を残すことができる。
2. 記録をもとに、その目的及び概要を理解し、その内容をレポート等で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
1. 取り組んだ活動の記録を残すことができる。	取り組んだ活動の記録を正確に残すことができる。	取り組んだ活動の記録を残すことができる。	取り組んだ活動の記録を残すことができない。
2. 記録をもとに、その目的及び概要を理解し、その内容をレポート等でまとめることができる。	記録をもとに、その目的及び概要を理解し、複眼的視点を持って考察し，その内容をレポート等でまとめることができる。これらを実践的能力として活用できることを表現できる。	記録をもとに、その目的及び概要を理解し、その内容をレポート等でまとめることができる。	記録をもとに、その目的及び概要を理解し、その内容をレポート等でまと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	本科目は、多方面に亘る学習教育活動を支援・活用する目的で、学外単位として認定するものである。以下に具体例をあげて概要を記す。 九州の高専間で実施されるサマーレクチャーは、通常の授業とは違った視点での幅広い専門知識の習得が可能であり、且つ他高専との交流の意義も大きい。各種の設計競技（コンペ）への応募は実務的な演習の機会であり、入賞した場合にはその成果が外部から評価されたことになる。各種の資格取得なども実務上の学習の成果といえる。
授業の進め方・方法	概要に示した様に、本セミナーでは学内での講義や実験・研究とは別に、自主的に参加した学外などでの様々な学習経験を学外単位として認定する。 単位の認定は、参加したテーマについての成果（レポート、記録など）にもとづいて行う。 達成目標の項目に基づいて、個々の内容について専攻部会で審議して評価する。各種の資格取得などでは、得られた資格によって個別に判断する。 なお、他大学・サマーレクチャー等のように、単位互換により単位認定を受けた場合は、認定された単位数を取得することになる
注意点	1．本科目は、開講期間にかかわらず実施可能。 2．実施にあたっては、必ず事前に計画などについて打ち合わせを行うこと。 3．実施後は、必ず報告を行うとともに、実施内容のレポート作成を行うこと。 4．単位認定が可能な日程で，必要な事務手続きを行うこと。 ・サマーレクチャーでは自分の専門領域を超えた分野での学習も可能である。複眼的モノづくりのために、自分自身に様々な知識の引き出しを用意できるよう、積極的に集中的に取り組むこと。 ・設計競技や資格取得は、身につけた知識や技術のレベルを測る上でも有効であり、チャレンジすることでさらなるレベルアップに繋がるよう、計画的に取り組むこと。 機会を見つけて積極的に学外の色々な活動に参加したり、資格取得を目指すことによって、自分自身の持つ基礎力と実践力を高めてほしい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

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	相互評価	態度	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	30	30
専門的能力	0	0	0	0	0	30	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	40	40

熊本高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	特別研究II

科目基礎情報

科目番号	0069	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 6
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	3
教科書/教材	各テーマに対して、資料等を配布する。		
担当教員	小田 明範,湯治 準一郎,岩坪 要,元木 純也		

到達目標

1.研究目的及び概要を理解し、工学的な観点から説明できる。
2.既往の研究等の情報を、整理・分析・評価し、批判的，合理的な思考力を活用して創意，工夫を継続的に試行することができる。
3.研究の記録や実施記録を継続的に記入し、研究チームで協議しながら研究を進めることができる。
4.適切な文献・資料や情報を集め、それらを整理・分析・評価して、研究発表，報告書により説明することができる。
5.研究を進めるためにチームでコミュニケーションを取りながら、継続的な計画の実行を管理運営することができる。
6.研究成果を関係する学会や学術誌，特許等に発表するための資料整理，論文作成を行うことができる。

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	研究目的及び概要を理解し、工学的な観点から課題を抽出し、課題の解決法を説明できる。	研究目的及び概要を理解し、工学的な観点から説明できる。	研究目的及び概要を十分に説明できない。
評価項目2	選択した研究課題に対する既往の研究等の情報を、整理・分析・評価し、批判的，合理的な思考力を活用して独創的な工夫や課題解決の方法を試行しながら継続的に研究を進めることができる。	選択した研究課題に対して、主体的に取り組み、工夫や課題解決の方法を試行しながら研究を進めることができる。	選択した研究課題に対して、取り組むことはできるが、主体性に欠陥がある。
評価項目3	研究の記録を活用して、結果を分析し状況を点検して研究に反映し、研究チームで協議しながら研究を進めることができる。	研究ノートや研究の記録により、進捗状況を点検することができる。	研究ノートや研究の記録を十分に活用できない。
評価項目4	研究に必要な文献・資料や情報を収集し，それらを整理・分析・評価して，研究発表，報告書により説明することができる。	研究に必要な文献・資料や情報を収集し、それらを整理・分析・評価することができる。	研究に必要な文献・資料や情報を適切に収集することができない。
評価項目5	研究計画を立案し、制約条件や解決すべき課題を把握し、チームでコミュニケーションを取りながら、継続的な計画の実行を管理運営することができる。	研究計画を立案し、研究計画に沿って自主的，継続的に研究を続けることができる。	研究計画を立案することはできるが、研究計画に沿って，継続的に研究を続けることができない。
評価項目6	関係する学会や学術誌，特許等に研究成果を発表するための資料整理，論文作成を行い、発表することができる。	指導教員の指導の下に、関係する学会や学術誌，特許等に研究成果を発表するための資料整理，論文作成を行うことができる。	指導教員の指導の下に、研究成果を公開するための資料整理，論文作成を行うレベルに達していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 1-1 学習・教育到達度目標 1-3 学習・教育到達度目標 3-4 学習・教育到達度目標 6-2 学習・教育到達度目標 6-3
JABEE (d2-b) JABEE (d2-d) JABEE (e) JABEE (f) JABEE (g) JABEE (h) JABEE (i)

教育方法等

概要	１年次の特別研究Ｉで得られた成果を発展させ、各自のテーマについて、指導教員と打ち合わせながら研究を行う。研究テーマへの取り組み過程を通して、文献や資料の収集と分析、自身の研究状況の把握や記録の習慣づけ、データの解析を行う。成果を「学修成果の要旨」として大学評価・学位授与機構へ提出するとともに、特別研究論文にまとめて、発表する。これらを通して、技術者としての基礎を固めるとともに、自主的・継続的な学習能力、様々な分野への好奇心と探求心を養う。
授業の進め方・方法	1.研究テーマについて担当の教員からガイダンスを受けた後、自身の研究テーマと研究計画を立てる。 2.指導教員個人または研究課題を担当する教員グループとの議論をふまえて、研究計画を進める上で必要な資料の収集・調査、適切なデータを得るための実験手法などを身につける。 3.研究活動の経過を整理・分析して、自ら結論を導き出すことができる。 4.自主的・継続的に研究状況を把握する習慣を身に付ける。 5.研究内容をまとめて、他人に対して適切に説明することができる。
注意点	・本科目の履修条件として，特別研究Ｉの単位を修得していることとする。 ・本科目は専攻科での学修の「総まとめ科目」として位置づける。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンスと研究テーマ決定	指導教員と相談しながら研究テーマと研究計画を策定する。
		2週	研究方法，資料収集，調査，実験などについて各自で計画立案し、指導教員と議論しながら研究を進める。	適切な手法，かつ自主的に研究活動を遂行する。
		3週	日々の研究成果は、研究記録にまとめる。研究記録は定期的に指導教員のチェックを受ける。	日々の研究記録を残し，定期的に指導教員に報告する。
		4週	学修成果の要旨を作成する。	研究成果の概要をまとめる。
		5週	特別研究論文を作成し、特別研究発表会で発表する。	研究成果を論文としてまとめ，発表会にて研究発表を行う。
		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

	実施状況	研究論文	研究発表				合計
総合評価割合	50	30	20	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	30	20	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0