富山高等専門学校	エコデザイン工学専攻	開講年度	平成28年度 (2016年度)

学科到達目標

全ての技術は環境に配慮しなければならない，という背景のもと，本専攻では，エンジニアに必要な工学全般の基礎知識および優れた技術とともに，環境に配慮した技術，すなわちエコテクノロジーを使うことのできる技術を身につけさせ，人・地球との共生の精神を有したグローバルエンジニアとしての役割を理解して説明できる人材の育成を目指しています。このような人材育成目標に到達するために，所定の単位を修得し，かつ以下のような能力と素養を身につけた学生に修了を認定します。

A 工学全般の基礎知識を有し，技術力に優れたグローバルエンジニアの育成

A-1 英語による200語程度の短い技術文が書け，英語で技術に関する簡単なコミュニケーションをとることができる。

A-2 設計・システム，情報・論理，材料・バイオ，力学，社会技術に関する基礎知識を理解し，簡単に説明することができる。

A-3 実験を計画・実施し，データの正確な解析に基づいて工学的に考察し，かつ論理的に説明することができる。研究においては与えられた制約の下で必要な援助を得て計画的に研究を進め，期限内にまとめることができる。

A-4 自分自身が伝えたい情報・意見を日本語で論理的に記述することができ，またプレゼンテーションにおいて発表・討議することができる。

A-5 工学的な諸問題に対処する際に必要な数学，自然科学及び情報の基礎的知識を理解し，それらを適切に活用することができる。

A-6 核となる専門分野の既存技術を説明でき，社会から要求されている問題や実務上の問題を見出し設定することができる。

B 広い視野を有し，将来，研究・開発をリードする能力を備えた人材の育成

B-1 専攻科の特別研究や本科の卒業研究を通して，研究・学習状況の把握や記録を習慣づけ，自主的・継続的に学習することができる。

B-2 自分とは異なった文化圏から来ている人々と交流し，他者・他国の立場にたって物事を考えることができる。

B-3 日本語及び英語による技術論文を，著者の意図に沿って読解し，その内容を説明できる。

B-4 正解が一つとは限らない問題に対して，グループで検討・考察し，問題点を抽出，実現可能な解を積極的に提案・評価することができる。

B-5 工場見学を通じてその地域の産業構造を理解し，説明することができる。

B-6 自分自身の生きている現代社会について，歴史を踏まえて経済・法律・習慣などの面から説明することができる。

C 人・地球との共生の精神を有した人材の育成

C-1 幸福・福祉や豊かさなどの多元的な概念を認識し，自己を確立することができる。

C-2 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し，技術者が社会に対して負っている責任について理解し，説明することができる。

C-3 実社会における生産活動を体験し，その経験を学生生活に反映することで，知識と技術とを結びつける，技術者としての役割を理解し説明することができる。

C-4 技術者として自立するために，環境対策や新技術のコンセプトを説明できる。

C-5 持続可能な社会を構築するためのエコテクノロジーについて説明することができる。

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	英語Ⅰ	0001	学修単位	2	2								冨田 尚	
一般	必修	英語Ⅱ	0002	学修単位	2			2						高越 義一	
一般	選択	英語コミュニケーションⅠ	0003	学修単位	2	2								青山 晶子	
一般	選択	英語コミュニケーションⅡ	0004	学修単位	2			2						青山 晶子	
専門	選択	計測・制御	0005	学修単位	2	2								石田 文彦	
専門	選択	プログラミング工学	0006	学修単位	2			2						河合 孝恵	
専門	選択	力学基礎	0007	学修単位	2			2						豊嶋 剛司	
専門	必修	工学倫理	0008	学修単位	2			2						荒木 一雄	
専門	選択	工業数学	0009	学修単位	2	2								北村 拓也	
専門	選択	MOT入門	0010	学修単位	2			2						浜下 朝夫	
専門	選択	インターンシップA	0011	学修単位	2	1		1						高田 英治	
専門	選択	インターンシップA	0012	学修単位	3	1.5		1.5						高田 英治	
専門	選択	インターンシップB	0013	学修単位	2	1		1						高田 英治	
専門	選択	インターンシップB	0014	学修単位	3	1.5		1.5						高田 英治	
専門	必修	特別演習	0015	学修単位	2	2								岡根 正樹,吉川 文恵,北村 拓也,森 康貴	
専門	必修	エコデザイン工学特別研究Ⅰ	0016	学修単位	2	2								高田 英治	

専門	必修	エコデザイン工学特別研究Ⅰ	0017	学修単位	2			2					高田 英治	
専門	選択	材料工学特論	0018	学修単位	2	2							坂本 佳紀	
専門	選択	振動工学特論	0019	学修単位	2	2							百生 登	
専門	選択	シミュレーション工学特論	0020	学修単位	2	2							石黒 農	
専門	選択	流体工学特論	0021	学修単位	2	2							白川 英観,山本 久嗣,西田 均	
専門	選択	材料機能システム論	0022	学修単位	2			2					喜多 正雄	
専門	選択	精密加工学	0023	学修単位	2			2					佐瀬 直樹	
専門	選択	熱工学特論	0024	学修単位	2			2					寺西 恒宣	
専門	選択	応用システム特論	0025	学修単位	2			2					井上 誠,岡根 正樹,吉川 文恵	
専門	選択	電気回路特論	0026	学修単位	2	2							池田 愼治	
専門	選択	ロボット工学特論	0027	学修単位	2	2							佐藤 圭祐,池田 英俊	
専門	選択	知的信号処理特論	0028	学修単位	2	2							石田 文彦	
専門	選択	エネルギー論	0029	学修単位	2	2							高田 英治	
専門	選択	電磁波工学	0030	学修単位	2			2					渡辺 秀典	
専門	選択	パワーエレクトロニクス特論	0031	学修単位	2			2					池田 愼治	
専門	選択	エコ電力システム工学特論	0032	学修単位	2			2					佐藤 圭祐	
専門	選択	物理化学特論	0033	学修単位	2	2							山岸 正和	
専門	選択	無機材料特論	0034	学修単位	2	2							迫野 奈緒美	
専門	選択	複合材料工学	0035	学修単位	2	2							高廣 政彦	
専門	選択	機能性高分子材料	0036	学修単位	2			2					森 康貴	
専門	選択	材料機能特論	0037	学修単位	2			2					福田 知博	
専門	選択	エコマテリアル特論	0038	学修単位	2			2					袋布 昌幹	
専門	選択	地域産業学	0039	学修単位	2			2					山本 久嗣,浅地 豊久	
一般	選択	言語と文化	0039	学修単位	2							2	高熊 哲也	
一般	選択	歴史と文化	0040	学修単位	2							2	横山 恭子	
一般	選択	思想と文化	0041	学修単位	2					2			宮崎 真矢	
一般	必修	環境社会学	0042	学修単位	2							2	高松 さおり	
専門	選択	生物工学	0043	学修単位	2							2	篠崎 由紀子	
専門	必修	技術と環境	0044	学修単位	2					2			岡根 正樹,太田 孝雄,佐藤 圭祐,安田 賢生,高廣 政彦,袋布 昌幹	
専門	必修	環境工学	0045	学修単位	2					2			高松 さおり,袋布 昌幹	

専門	必修	エコデザイン工学特別研究Ⅰ	0046	学修単位	5					5			高田 英治	
専門	必修	エコデザイン工学特別研究Ⅱ	0047	学修単位	5							5	高田 英治	
専門	選択	生産加工学	0048	学修単位	2					2			高橋 勝彦,井上 誠	
専門	選択	数値解析	0049	学修単位	2					2			太田 孝雄,白川 英観	
専門	選択	電子物性論	0050	学修単位	2					2			多田 和広	
専門	選択	薄膜工学	0051	学修単位	2							2	櫻井 豊	
専門	選択	精密有機合成化学	0052	学修単位	2					2			川淵 浩之	
専門	選択	生体物質機能概論	0053	学修単位	2					2			後藤 道理	
専門	選択	食品加工学	0054	学修単位	2							2	峰本 康正	
専門	選択	機器分析論	0055	学修単位	2							2	間中 淳	
専門	選択	エコデザイン工学特論	0056	学修単位	2							2	教務系シラバス担当	

富山高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	シミュレーション工学特論

科目基礎情報

科目番号	0020	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	エコデザイン工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	石黒 農		

到達目標

In this lecture, you will learn the outline of various numerical analysis method for understanding simulation engineering based on the computer program. And then, you will learn the finite differences method as a concrete numerical analysis method. And you will learn two dimensional heat transfer analysis as a solution of partial differential equation. It is aimed to be able to derive partial differential equations, and convert it to a differential expression, and convert it as a practical technique as a computer program, and visualize the result further.

ルーブリック

	Ideal Level of Achievement (Very Good)	Standard Level of Achievement (Good)	Unacceptable Level of Achievement (Fail)
Evaluation 1: It is evaluated that you can derive the some partial differential equations or not.	You can derive some differential equations.	You can derive only fundamental differential equations.	You can not derive fundamental differential equations.
Evaluation 2:It is evaluated that you can express partial differential equations using a difference method or not.	You can expand a few kinds of type partial differential equations using difference method.	You can expand fundamental partial differential equations using difference method.	You can not expand fundamental partial differential equations using difference method.
Evaluation 3:It is evaluated that you can express appropriate answer about boundary condition or not.	You can explain theory of boundary condition, and how to implement boundary condition into computer program.	You can explain theory of boundary condition.	You can not explain theory of boundary condition.
Evaluation 4:It is evaluated that you can implement difference equations into computer program or not.	You can solve some partial differential problems.	You can solve fundamental partial differential problems.	You can not solve fundamental partial differential problems.
Evaluation 5:It is evaluated that you can express visually some partial differential equations answer using computer graphics, or not.	You can express visually applied partial differential equations answer using computer graphics.	You can express visually fundamental partial differential equations answer using computer graphics.	You can not express visually fundamental partial differential equations answer using computer graphics.

学科の到達目標項目との関係

A A-6

教育方法等

概要	In the lecture, you will learn outline of some numerical method as base of the implementation of computer programming for more good understanding the simulation engineering. And then, you will learn finite difference method as concrete of the numerical simulation. Finally, you will implement the two-dimensional heat transfer analysis as a partial differential equation problem into computer programming.
授業の進め方・方法	The subject will be performed with both of lecture and computer program practice. The lecture will be performed based on the Japanese textbook. You will become who be able to construct program of the partial differential equation about some simulation of physic phenomena. The kind of the computer program language is not limited in the lecture, but you must be able to show simulation result by computer graphics.
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	Orientation of this lecture. Explanation of some simulation and how to formulate the model.	We will understand using simulation why we need to learn in live.
		2週	Explanation of how to solve or derive the partial differential equations using separation of variable method. Part one.	You will understand how to derive the partial differential equation using mathematical analysis.
		3週	Explanation of how to solve or derive the partial differential equations using separation of variable method. Part two.	You will understand how to derive the partial differential equation using mathematical analysis.
		4週	Explanation of how to convert the differential equation into the finite differences method.	You will understand how to convert the differential equation into the finite differences method.
		5週	Explanation of how to convert the ellipse type differential equation into the finite differences method.	You will understand how to convert the ellipse type differential equation into the finite differences method. And then, you will understand the Gauss-seidel method, the SOR method and how to construct difference equation systems.
		6週	Explanation of how to convert the ellipse type differential equation into the finite differences method. Part two.	You will understand how to convert the ellipse type differential equation into the finite differences method. And then, you will understand the Gauss-seidel method, the SOR method and how to construct difference equation systems.

		7週	Explanation about how to implement the ellipse type differential equation into computer program.	You will understand how to implement the ellipse type differential equation into computer program.
		8週	Intermediate examination.	Examination will be performed for evaluating intelligibility. The test will be based on the review of the lecture note.
	2ndQ	9週	Explanation of intermediate examination's answer. And explanation of how to convert the parabola type differential equation into finite differences method.	You will understand how to convert the parabola type differential equation into finite differences method, and explicit method on computer program, and Crank-Nicholson implicit scheme.
		10週	Explanation of how to convert the parabola type differential equation into finite differences method. Part two.	You will understand how to convert the parabola type differential equation into finite differences method, and explicit method on computer program, and Crank-Nicholson implicit scheme. Part two.
		11週	Explanation of how to convert the parabola type differential equation into finite differences method. Part three.	You will understand how to convert the parabola type differential equation into finite differences method, and explicit method on computer program, and Crank-Nicholson implicit scheme. Part three.
		12週	Explanation of how to convert the two-dimensional parabola type differential equation into finite differences method.	You will understand how to convert the two-dimensional parabola type differential equation into finite differences method, and explicit method on computer program, and Crank-Nicholson implicit scheme.
		13週	Explanation of how to convert the two-dimensional parabola type differential equation into finite differences method. Part two.	You will understand how to convert the two-dimensional parabola type differential equation into finite differences method, and explicit method on computer program, and Crank-Nicholson implicit scheme. Part two.
		14週	Explanation of how to implement the two-dimensional parabola type differential equation into computer program.	You will understand how to implement the two-dimensional parabola type differential equation into computer program.
		15週	Explanation of how to implement the two-dimensional parabola type differential equation into computer program. Part two.	You will understand how to implement the two-dimensional parabola type differential equation into computer program. Part two.
		16週	Final examination.	Examination will be performed for evaluating intelligibility. The test will be based on the review of the lecture note.

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

	Examination	Presentation	Mutual Evaluations between students	Behavior	Portfolio	Report	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
Basic Ability	40	0	0	0	0	0	40
Technical Ability	40	0	0	0	0	20	60
Interdisciplinary Ability	0	0	0	0	0	0	0

富山高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	流体工学特論

科目基礎情報

科目番号	0021	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	エコデザイン工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	流体力学(日野幹雄　著・朝倉書店)　他		
担当教員	白川 英観,山本 久嗣,西田 均		

到達目標

流体機械，水車，および，水力発電が理解できること
ナビエ・ストークスの式を用いた解析法が理解できること
圧縮性流体の基礎方程式が理解できること
準一次元定常等エントロピー流れが理解できること.
実験と調査の報告書，および，課題・演習レポートによって

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			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

A A-6

教育方法等

概要	本特論では非圧縮性流体を活用した流体機械装置と圧縮性流体の流動特性を学ぶこと目的とする．非圧縮性流体の流体機械では水車を対象とする．水力発電システムを学ぶとともに，発電実験とこれに関する調査・研究を行う．続いて，圧縮性流体を対象として，流れの基礎方程式と圧縮性流体の特性を学び，高速気体の流れの特徴を調べる.
授業の進め方・方法	講義，実験および演習 複数教員担当
注意点	課題を行うことで要点を把握できるように努めること.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	本特論の内容説明	シラバス説明および次回での発表課題
		2週	各種水車の構造と特性	調査した水車の発表および補足説明
		3週	各種水車の構造と特性	調査した水車の発表および補足説明
		4週	発電機のしくみ	調査した発電機の発表および補足説明
		5週	小水力発電実験	水車装置の説明および実験および補足説明
		6週	実験結果の発表	実験結果の発表および補足説明
		7週	新発電システムの発表	新しい発電システムの研究発表
		8週	流れの基礎方程式	質量保存（連続の式），オイラーの運動方程式とナビエ・ストークスの式について学ぶ
	2ndQ	9週	円管内の定常流れ（層流）	円筒座標系のナビエ・ストークスの式と円管内の流れについて学ぶ
		10週	圧縮性流体力学の基礎	気体の熱力学的特性
		11週	圧縮性流体力学の基礎	流れの分類
		12週	圧縮性流体力学の基礎	基礎方程式
		13週	準一次元等エントロピー流れ	等エントロピー流れの特徴について学ぶ
		14週	演習	先細ノズル内の流れなどを解く
		15週	まとめとアンケート	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0

富山高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	精密加工学

科目基礎情報

科目番号	0023	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	エコデザイン工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	配付資料		
担当教員	佐瀬 直樹		

到達目標

1．種々の産業，研究における先端技術の概要や問題について知見を広げる.
2．技術的文献の読解力を高める.
3．わかりやすい資料の作成能力，説明能力を身につける.
4．説明を理解し，疑問点を明確にして，適確な言葉で質問する能力を身につける.
5．質問に対して，適確な受け答えをする能力を身につける.

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	読解力を高め，種々の先端技術の概要を理解する.	種々の先端技術の背景や目的を理解する.	先端技術の背景や目的が理解できない.
評価項目2	聴講者の知識に見合った資料を作成し，わかりやすく説明ができる.	技術的な説明資料を作成し，説明できる.	技術的な資料の作成や説明ができない.
評価項目3	他者の説明を理解し，適確な質疑応答ができる.	他者の技術的な説明に対して，質疑応答ができる.	他者の技術的な説明に対して，質疑応答ができない.

学科の到達目標項目との関係

A A-6

教育方法等

概要	最新の技術や問題に関するテーマについて各自が調べ，レポートを作成する．その内容について報告会を行い，皆でディスカッションを行う．最新の加工技術の他，センシング技術や産業界が抱える環境問題など幅広い分野の現状について知見を広げるとともに，プレゼンテーションや討論を通じてコミュニケーション能力を高める.
授業の進め方・方法	資料を基に各自が選んだテーマについてレポートを作成する．毎週数テーマについて報告会を行い，説明された内容について，皆でディスカッションを行う．発表者は，紙資料の他，説明用のスライド等を準備して内容を詳しく説明する.
注意点	論理的で明解な文章表現やわかりやすい資料の図，表の表現方法を身につけられるよう心がける．また惹きつけるプレゼンテーション方法，適切な質問，受け答えについても考える．積極的に自分の意見や考えを述べるよう努める．あらゆる技術に面白さと苦労がある．それらに目を向け興味を持つ.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業概要の説明	授業の進め方を説明し，テーマの選定，発表順を決める.
		2週	身の回りのマイクロ・ナノ技術（1）	自動車用加速度センサ　他
		3週	身の回りのマイクロ・ナノ技術（2）	CMOS-MEMS指紋センサ　他
		4週	住のものづくり（1）	畳を作る機械　他
		5週	住のものづくり（2）	家庭のエネルギ利用効率化を実現するHEMS　他
		6週	新時代のエネルギ技術（1）	産業用ヒートポンプ技術　他
		7週	新時代のエネルギ技術（2）	燃料電池の動向とトリプル複合発電に向けた技術課題　他
		8週	プラズマ応用技術（1）	マイクロ波プラズマ燃焼を用いた自動車用エンジンの燃費改善　他
	4thQ	9週	プラズマ応用技術（2）	プラズマを用いた医療用滅菌法　他
		10週	承のものづくり（1）	低炭素社会に貢献する自動車用ターボエンジンの進化　他
		11週	承のものづくり（2）	精米加工技術　他
		12週	転のものづくり（1）	歩行アシストの開発　他
		13週	転のものづくり（2）	黄銅切削くずの再利用技術　他
		14週	生物に学ぶ機械工学（1）	貝殻の構造を模擬したコーティング技術　他
		15週	生物に学ぶ機械工学（1）	細菌べんモータの最先端工学性能　他
		16週	アンケート	

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	70	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	70	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

富山高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	エネルギー論

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	エコデザイン工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	発電・変電　改定版（電気学会・オーム社）		
担当教員	高田 英治		

到達目標

①水力発電のしくみ・特徴を理解する。
②水車・発電機の種類と特徴および選定計算を理解する。
③火力発電の環境対策やガスタービン・コンバインドサイクル発電の特徴を理解する。
④原子力発電の安全防護設備や燃料再処理について理解する。
⑤新エネルギーの概要と特徴を理解する。
⑥変電設備の構成機器の特徴を理解する。
⑦変圧器の並行運転や系統の短絡容量計算を理解する。

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			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

A A-6

教育方法等

概要	学習目標（授業のねらい） 　電力設備のうち，発電設備と変電設備に関する基礎知識を習得する。各種電気関係の資格取得に必須な科目のひとつである事から，電力会社や工場・ビル等における発電設備・変電設備の具体的事例を学習すると共に，新しい技術の動向についても理解する。
授業の進め方・方法	講義および演習
注意点	エネルギー論を理解するには，発電設備・変電設備を具体的にイメージすることが重要である。 授業計画は，学生の理解度に応じて変更する場合がある。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	発変電の概要	発変電の概要，各種発電方式の比較と組合せ
		2週	水力発電（1）	水力発電所の分類，水力学 水力発電開発計画，調整池・貯水池運用計算
		3週	水力発電（2）	水力土木設備の概要，水車の種類と特性 水車付属装置の概要
		4週	水車発電（3）	水車発電機の分類と電気設備の概要 揚水発電所の概要 水力発電所の自動化と運転・保守
		5週	汽力発電（1）	火力発電所の分類，熱力学 ボイラの種類と付属設備の概要
		6週	汽力発電（2）	蒸気タービンの種類と付属設備の概要 タービン発電機の形式と電気設備の概要
		7週	汽力発電（3）	汽力発電開発計画，熱効率計算 汽力発電所の環境対策，保安・保護装置
		8週	汽力発電（4）	汽力発電所の自動化と運転・保守 コンバインドサイクル発電・ガスタービン発電の概要
	2ndQ	9週	原子力発電（1）	原子力発電の仕組みと核反応 原子力発電の炉形式とタービン・発電機の概要
		10週	原子力発電（2）	原子燃料の再処理と原子燃料サイクル 原子力発電の安全，保安および保護装置 原子力発電所の運転・保守
		11週	新しい発電	新しい発電の概要と分散系電源
		12週	変電（1）	変電所の分類，変電所の設備構成と機器概要 変圧器の概要とその運用
		13週	変電（2）	変電所開閉設備の概要と短絡容量軽減対策 短絡電流計算，母線・変成器・避雷装置の概要
		14週	変電（3）	調相設備の概要と電圧・力率改善計算 変電所の監視制御方式と保護継電方式 変電所の設計・試験と運転・保守
		15週	期末試験	
		16週	期末試験答案返却および解答解説アンケート	

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

富山高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	電磁波工学

科目基礎情報

科目番号	0030	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	エコデザイン工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	渡辺 秀典		

到達目標

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			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

A A-6

教育方法等

概要	
授業の進め方・方法	
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		
		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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0

富山高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	機能性高分子材料

科目基礎情報

科目番号	0036	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	エコデザイン工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	尾崎邦宏『レオロジーの世界』（森北出版）		
担当教員	森 康貴		

到達目標

1．高分子材料の機能性とレオロジーの関係を説明できる。
2．線形粘弾性体の力学的挙動を数学的に記述し、解を求めることができる。
3．高分子の構造がレオロジーに与える影響を説明できる。
4．高分子材料に特有のレオロジー挙動を理解している。

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
高分子材料の機能性とレオロジー	高分子材料の機能性とレオロジーの関係を説明できる。	高分子材料の機能性とレオロジーの関係について知識がある。	高分子材料の機能性とレオロジーの関係についての知識がない。
線形粘弾性体の力学的挙動	線形粘弾性体の力学的挙動を数学的に記述し、解を求めることができる。	線形粘弾性体の力学的挙動について定性的な知識がある。	線形粘弾性体の力学的挙動についての知識がない。
高分子の構造とレオロジー	高分子の構造がレオロジーに与える影響を説明できる。	高分子の構造がレオロジーに与える影響について知識がある。	高分子の構造がレオロジーに与える影響についての知識がない。
高分子材料に特有のレオロジー	高分子材料に特有のレオロジー挙動を理解している。	高分子材料に特有のレオロジー挙動について知識がある。	高分子材料に特有のレオロジー挙動についての知識がない。

学科の到達目標項目との関係

A A-6

教育方法等

概要	高分子材料は日常生活から最先端技術の現場まで広く活用されているが、その機能性を検討する上で粘弾性挙動（レオロジー）は欠かすことのできない意義を有する。高分子材料のレオロジーの基礎として本講義の前半では、粘弾性体の力学的挙動を数学的に記述し、解析的な解を求める方法を提示する。本講義の後半では、高分子の構造が高分子材料や高分子溶液のレオロジーに与える影響を議論し、その数学的な記述を行う。
授業の進め方・方法	講義による
注意点	これまでの科目で習得した知識を組み合わせて講義が進むので、該当する科目の復習を行って授業に臨むことを期待する。不明点があればその都度遠慮なく質問して欲しい。また授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合がある。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	レオロジーの概念、高分子の機能性との関わり、学習する意義を解説	レオロジーの概念、高分子の機能性との関わり、学習する意義を理解する。
		2週	弾性体の挙動をを数学的に扱う	弾性体の挙動をを数学的に理解する。
		3週	粘性体の挙動をを数学的に扱う	粘性体の挙動をを数学的に理解する。
		4週	弾性体と粘性体の性質を併せ持つ粘弾性体について解説する	弾性体と粘性体の性質を併せ持つ粘弾性体について理解する。
		5週	粘弾性体を表現する代表的な力学モデルについて解説する	粘弾性体を表現する代表的な力学モデルについて理解する。
		6週	MaxwellモデルとVoigtモデルにあてはまらない粘弾性体について解説する	MaxwellモデルとVoigtモデルにあてはまらない粘弾性体について理解する。
		7週	中間試験	
		8週	中間試験の解説	
	4thQ	9週	高分子物質の構造と、そのレオロジーとの関係について概説する	高分子物質の構造と、そのレオロジーとの関係について理解する。
		10週	高分子溶液の濃度によるふるまいの変化について解説する	高分子溶液の濃度によるふるまいの変化について理解する。
		11週	高分子の温度によるふるまいの変化について解説する	高分子の温度によるふるまいの変化について理解する。
		12週	高分子鎖の拡散現象と、緩和時間の意義について解説する	高分子鎖の拡散現象と、緩和時間の意義について理解する。
		13週	ミセル等のゾルに関するレオロジーについて解説する	ミセル等のゾルに関するレオロジーについて理解する。
		14週	ゲルの構造とレオロジーの関連について解説する	ゲルの構造とレオロジーの関連について理解する。
		15週	期末試験	
		16週	期末試験の解説	

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
専門的能力	分野別の専門工学	材料系分野	有機材料	高分子材料に求められる機能について理解し、基本的な骨格と官能基の機能性について説明できる。	4	後9
				高分子の力学的性質について説明できる。	4	後2,後3
				高分子の粘弾性について説明できる。	4	後1,後4,後5,後6
				高分子溶液の概念について説明できる。	4	後10,後11

				高分子の溶解性について説明できる。	4	後12,後13,後14

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	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

富山高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	数値解析

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	エコデザイン工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	計算力学　有限要素法の基礎，日本計算工学会，竹内則雄，樫山和男，寺田賢二郎		
担当教員	太田 孝雄,白川 英観		

到達目標

有限要素法を説明できる
マトリックス構造解析を行うことができる.
弾性問題の有限要素法を理解できる.
熱伝導問題の有限要素法を理解できる.
流動問題の有限要素法を理解できる.
非定常有限要素法を理解できる.
CADとCAEを用いた数値解析ができる.

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
有限要素法	有限要素法を説明できる.	有限要素法を理解できる.	有限要素法を理解できない.
マトリックス構造解析	マトリックス構造解析を具体的に行うことができる.	マトリックス構造解析をある程度行うことができる.	マトリックス構造解析を行うことができない.
弾性問題の有限要素法	弾性問題の有限要素法を説明できる.	弾性問題の有限要素法を理解できる.	弾性問題の有限要素法を理解できない.

学科の到達目標項目との関係

A A-6

教育方法等

概要	機械力学，材料力学，流体工学，電磁気学など多くの専門科目において，微分方程式の理論式を学び，数学的手法により分布や形状などを求めることで，現象を理解してきた．一方，シミュレーション工学やプログラミングでは，様々な微分方程式である理論式の分類や解法を学んできた．しかし，差分法や有限要素法などの既存の汎用シミュレーション用ソフトで現象を解析するだけの知識や技能だけでは，新たな影響項を導入することや，現象をモデル化した理論式を扱うのは困難である．そこで，本授業では，様々な微分方程式である理論式から，差分化や離散化を行い，数値解析を実施し，既存の汎用シュミレーションソフトで解析することで，現象や数値解析の理解を深めることを学習目標とする.
授業の進め方・方法	数値解析手法は機械や電気工学において様々な分野で使われており，各専門分野に対応する教員で講義および演習を実施する．最初に，数値解析のモデル化や基礎式，数学の復習を行う．そして，簡単な形状のマトリックス構造解析や，弾性問題を，理論式から離散化，計算方法などを修得し，数値解析を行う．その後，熱伝導や流動などの非定常の有限要素解析を行う．最後に，CADとCA連係による数値解析を行う
注意点	様々な専門分野の理論式を用いるため，事前に，取り扱う現象及び理論式を再度復習し，授業に取り組んでください．また，理解を確実なものにするために，授業後にレポートを課しますので，課題を自分で解き，提出してください．なお，授業計画は，学生の理解度に応じて変更する場合があります.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバス説明，計算力学概論	シラバス・評価方法の説明，数値解析手法の概要説明
		2週	マトリックス構造解析	トラスなどの構造体の応力解析
		3週	重み付き残差法と有限要素法	重み付き残差法の説明，有限要素法で用いられる支配方程式（弱形式，強形式）
		4週	1次元弾性体の有限要素法	1次元弾性体の有限要素法解析
		5週	弾性問題の基礎式	2次元・3次元の弾性体の基礎式の導出および説明
		6週	弾性問題の有限要素法(1)	有限要素法で用いる支配方程式，平面応力，平面ひずみ
		7週	弾性問題の有限要素法(2)	空間の離散化と形状関数，方程式の組み立てと求解方法
		8週	弾性問題の有限要素法(3)	離散化方程式と近似解の性質
	2ndQ	9週	熱伝導の有限要素法	熱伝導問題の有限要素法解析
		10週	ポテンシャル流れの有限要素法	ポテンシャル流れ問題の有限要素法解析
		11週	非定常問題の有限要素法(1)	時間方向の離散化，陽解法と陰解法，風上差分
		12週	非定常問題の有限要素法(2)	非定常数値解析の数値解析の安定条件と安定化手法
		13週	CADとCAEソフトを用いた数値解析(1)	熱伝導解析，弾性体の応力解析
		14週	CADとCAEソフトを用いた数値解析(2)	定常の流動解析
		15週	CADとCAEソフトを用いた数値解析(3)	非定常の流動解析
		16週	レポート修正とアンケート	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	レポート	合計
総合評価割合	100	100
理解度	100	100