

● 一般科目 ●
全 専 攻

科目名	科学哲学	科目コード A0010
------------	-------------	-----------------------

専攻名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	島雄 元 (一般)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	杉本泰治・高城重厚: 技術者の論理 (丸善)				
補助教材	プリント				
参考書	宮地祐司: 生物と細胞 (仮説社) ファインマン: 困ります、ファインマンさん (岩波現代文庫)				

A 科目の概要	
<p>科学的認識がどのようにして成立してゆくのかを、細胞概念の発見の過程に沿って検証し、生命倫理の問題について考察する。近年、社会の関心を呼んでいる技術者倫理について、具体的な事例をもとに理解を深め、科学技術が社会の隅々まで浸透している現代に生きる技術者、工学研究者の在り方を考える。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学的認識の成立における問題意識の重要性を理解する。 ・ 科学的知識の範囲と限界を踏まえて、生命倫理を考察する。 ・ 技術者倫理と組織の中の個の問題とのつながりを理解する。 ・ 技術者という専門家が担うべき責任と誇りを理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(A)
D 履修上の注意	
<p>新聞や本を読んで、現代社会のさまざまな問題に幅広く関心を持ち、視野を広げるよう心がけてもらいたい。</p>	
E 評価方法	
<p>一方的な講義形式ではなく、指定した分野のプレゼン講義を学生にしてもらいます。担当した分野のレポートを提出してもらい、そのレポートとノートを持ち込み可とする試験(100%)で評価します。</p> <p>定期試験【100%】(前期中間(0), 前期末(100), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】</p> <p>の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	科学と哲学	
2	細胞の発見、ミクログラフィア	
3	シュワンによる細胞説の提唱	
4	仮説、問題意識の重要性	
5	細胞の寿命と人間の寿命	
6	脳死、臓器移植の問題	
7	技術者と倫理	
8	組織の中の個の役割	学生によるプレゼン
9	技術者のアイデンティティ	学生によるプレゼン
10	注意義務	学生によるプレゼン
11	法的責任とモラル責任	学生によるプレゼン
12	正直・信頼	学生によるプレゼン
13	説明責任	学生によるプレゼン
14	予備及び試験対策復習	
15	試験	レポート・ノート持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	日本語文化	科目コード A0020
------------	--------------	------------------------------

専攻名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	今野 哲 (一般)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	芥川龍之介: 地獄変 (集英社文庫)。 ただし、すでに持っている本があれば、それを使用してもかまわない。集英社文庫『地獄変』所収作品は、「大川の水」「羅生門」「鼻」「芋粥」「地獄変」「蜘蛛の糸」「奉教人の死」「蜜柑」「舞踏会」「秋」「藪の中」「トロッコ」である。				
補助教材	担当者によるプリント				
参考書	授業中に随時指示する。				

A 科目の概要	
<p>文芸理論を援用・操作しつつ、近代の散文作品の文芸構造を闡明する。個々の文芸作品の固有の美的構造を高度に析出するためには、印象批評の段階を越える必要がある。それぞれの作品の特質に適った解説方法を、その都度、編み出してゆかねばならない。そのような理論的読解のあり方について講義する。具体的には、芥川龍之介の初期・中期の短編作品を取り扱うことになる。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・文芸作品に関する鑑賞力を身につける。 ・初歩的な文芸の理論について理解する。 ・文芸作品の鑑賞法および文芸理論の操作法を手がかりとして、さまざまな物語現象(ストーリー性を備えた多様な出来事)を解説するための枠組みを獲得する。 ・明快な文章を書く力を身につける。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(B)
D 履修上の注意	
<p>文芸作品に対する表層的な印象・感想レベルでの理解ではなく、多面的・多角的に、あるいは批評的に精読する姿勢が求められる。授業に際しては、なるべく平易な講義を心がけるが、予習は必要である。特に、授業で取り扱う作品は事前に読了しておくこと。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【70%】(論述形式の試験(70%))、その他【30%】(提出物・授業への参加度など(30%))の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	読書行為	
2	本文(1)	
3	本文(2)	
4	作者・伝記	
5	注釈(1)	
6	注釈(2)	
7	文芸構造(1)	
8	文芸構造(2)	
9	文芸構造(3)	
10	語りと空白(1)	
11	語りと空白(2)	
12	語りと空白(3)	
13	語りと空白(4)	
14	語りと空白(5)	
15	試験	論述形式
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	東アジア地域論	科目コード A0030
------------	----------------	------------------------------

専攻名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	佐藤 公俊 (一般)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳_(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	平川均・石川幸一編著: 新・東アジア経済論 (ミネルヴァ書房)				
補助教材	プリント、インターネット				
参考書	アジア2000 (経済企画庁レポート)				

A 科目の概要	
<p>1, 日本と東アジア地域の政治的・経済的諸関係の分析と考察、展望です。</p> <p>2, 日本と東アジア地域の歴史的関わりの考察も重要です。</p>	
B 到達目標	
<p>1, 東アジア地域経済に関して興味のあるテーマについてレポートをまとめること。</p> <p>2, 東アジア地域経済に関して興味のあるテーマについてプレゼンテーションを行うこと。</p> <p>3, 日本の対アジア関係のあるべき姿を展望すること。</p> <p>4, さらに、歴史的な深みと社会的・世界的な広がりを持つ視野を養うこと。</p> <p>5, また、旅行にも役立つよう、対象とするアジアの国や地域についての知識をまとめること。</p>	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(B)
D 履修上の注意	
<p>履修上の注意は特にありませんが、個人レポートをまとめて提出し、それをもとにしたプレゼンテーションを行うことが義務づけられていることに留意してください。</p> <p>出席状況の悪い学生には注意を与えるので気をつけてください。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【70%】(報告書部分(40)、プレゼンテーション部分(30))、その他【30%】(授業参加状況(小論文提出状況、出席状況、発言状況))</p> <p>の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス:個人のレポートとプレゼンテーションの説明	
2	日本と東アジアの関係の現状と課題	外務省のウェブページ
3	日本と東アジアの関係の現状と課題	テキスト序章
4	東アジアの金融危機と回復(IT化)	『アジア2000』、経企庁
5	東アジアへの日本企業の展開(雁行的発展論)	
6	東アジアの経済成長、開発理論、通貨危機	テキスト5章、6章
7	ASEANの発展	テキスト1章
8	NIESの発展、朝鮮半島情勢(緊張緩和への道)	テキスト2章
9	中国の経済大国化:後発IT大国へ	テキスト3章
10	東アジア地域主義	テキスト11章
11	日本の経済協力:ODAとJAICAの役割	テキスト13章
12	日本とアジアの将来	テキスト終章
13	まとめと報告1	学生によるプレゼンテーション
14	まとめと報告2	学生によるプレゼンテーション
15	試験	持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	総合英語	科目コード A0040
------------	-------------	------------------------------

専攻名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	自見 壽史 (一般)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳_(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	Rapid Reading with TOEIC Test Vocabulary by Joan McConnell and Shuichi Takeda (SEIBIDO)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
350語程度の読み易い英文を速読し、なじみのない単語も文脈の中で理解できるようにして、読解力を養成する。さらにリスニングを通して、TOEIC対策を行う。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・TOEICに必須の語彙150語を修得する。 ・TOEICのリーディングで200点を目指し速読の練習をする。 ・TOEICのリスニングで200点を目指し能力を高める。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(B)
D 履修上の注意	
授業中集中すること。復習すること。欠席しないこと。欠席した場合は友人に聞くなどして、各自責任を持って補うこと。	
E 評価方法	
定期試験【70%】(前期中間(0), 前期末(70), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【20%】(小テスト)、レポート【0%】、その他【10%】(授業中の発言)の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス, Chapter 1 Falling in Love 2	
2	Chapter 2 An American Breakfast in Kyoto	
3	Chapter 3 You are the Sunshine of My Life	
4	Chapter 4 Friends are Important	
5	Chapter 5 Hair and Your Personality	
6	Chapter 6 The Tree of Life	
7	Chapter 7 Fashion Expresses Your Identity	
8	Chapter 8 Peace is Beautiful	
9	Chapter 9 Candles in the Dark	
10	Chapter 10 Eating Healthy	
11	Chapter 11 Listen to the Little Voice	
12	Chapter 12 Everybody Needs a Hero	
13	Chapter 13 A Beautiful Letter	
14	Chapter 14 Follow Your Dream	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	欧米文化論	科目コード A0050
------------	--------------	------------------------------

専攻名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	相原 勝 (一般)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳_(時間)	講義(30), 演習(0) 実験(0), その他(0)
教科書	『漱石文明論集』、『漱石文芸論集』(ともに岩波文庫)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
夏目漱石の講演「私の個人主義」を中心に、「現代日本の開化」、「道楽と職業」その他の文明論を読む。	
B 到達目標	
欧米文化に関して古典とされるテキストをじっくり読み、西欧の思考方法・文化に対する理解を深め、私たちの文化との違いを認識する。そして、明治以降、西欧の文化を模倣し、摂取し、現在もなおその延長上にある私たちのあり方の意味と問題点を考えたい。	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(B)
D 履修上の注意	
特になし。	
E 評価方法	
授業はゼミ形式で行ない、毎回、担当者にテキストの内容を発表してもらい、問題となっている事柄を討議する。成績評価は、授業での発表(および発言、質問、出席)【30%】、レポート【70%】の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	年間予定、テキストの紹介	
2	漱石について(1)	
3	漱石について(2)	
4	「私の個人主義」(1)	
5	「私の個人主義」(2)	
6	「私の個人主義」(3)	
7	「私の個人主義」(4)	
8	「私の個人主義」(5)	
9	小津安二郎(監督)映画鑑賞	
10	「現代日本の開化」(1)	
11	「現代日本の開化」(2)	
12	「道楽と職業」(1)	
13	「道楽と職業」(2)	
14	「中味と形式」(1)	
15	「中味と形式」(2)	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	実用英語	科目コード A0060
------------	-------------	-----------------------

学科名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	鞍掛 哲治 (一般)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(26), 演習(0) 実験(0), その他(4)
教科書	石井隆之他著: <i>Operation TOEIC Master</i> (松柏社) (1700 円)				
補助教材	アルク NetAcademy				
参考書					

A 科目の概要	
TOEIC 形式の問題を通して、基本的なリスニング、文法、読解力の養成を計る。また、基本的な語彙力が不足している学生が多いので、語彙力のアップを目指す。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ リスニング・文法・読解の基礎力を身につける。 ・ 基礎的な語彙力を身につける。 ・ TOEIC の問題、出題形式に慣れる。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(B)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> ・ テキストは、リスニング・文法・読解の演習問題から構成されている。各自【授業計画・内容】を参照し、予習して出席すること。授業中は各自1問ずつ解答を言ってもらいます。 ・ 毎回授業の最初に単語テストを実施するので、準備を怠らないよう希望する。 ・ 【授業計画・内容】、また【評価方法】等は受講者の習熟度、人数等により変更になる場合があります。その場合は連絡します。 	
E 評価方法	
定期試験【65%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(30), 後期末(35))、その他の試験【20%】(講義内での小テスト)、レポート【0%】、その他【15%】(授業に取り組む態度(提出物、発言、質問 等)) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	・Introduction ・TOEIC の模擬小 test	
2	・教科書(1章) Listening 現在の動作、Reading 動詞と名詞 ・NetAcademy Listening/Reading Unit 1	
3	・教科書(2章) Listening 状況描写、 Reading 形容詞と副詞 ・NetAcademy Listening/Reading Unit 2、 演習コース Unit 1	単語テスト① NetAcademy (範囲: Listening/Reading Unit 1)
4	・教科書(3章) Listening 位置関係、 Reading 前置詞と冠詞 ・NetAcademy Listening/Reading Unit 3	単語テスト② NetAcademy (範囲: Listening/Reading Unit 2, 演習コース Unit 1)
5	・教科書(4章) Listening 一般疑問文、Reading 接続詞と関係詞 ・NetAcademy Listening/Reading Unit 4、 演習コース Unit 2	単語テスト③ NetAcademy (範囲: Listening/Reading Unit 3)
6	・教科書(5章) Listening 特殊疑問文、Reading 主語と動詞の一致 ・NetAcademy Listening/Reading Unit 5	単語テスト④ NetAcademy (範囲: Listening/Reading Unit 4, 演習コース Unit 2)
7	・教科書(6章) Listening 肯定文その他、Reading 動詞の語法と準動詞 ・NetAcademy Listening/Reading Unit 6、 演習コース Unit 3	単語テスト⑤ NetAcademy (範囲: Listening/Reading Unit 5)
8	・理解度テスト I [範囲:教科書(1章～6章)]	
9	・理解度テスト I の答え合わせ ・第 9 週教科書(7章) Listening 話題/提案、Reading 助動詞と時制・仮定法 ・NetAcademy Listening/Reading Unit 7	単語テスト⑥ NetAcademy (範囲: Listening/Reading Unit 6, 演習コース Unit 3)
10	・第 10 週教科書(8章) Listening 場面・職業、Reading 冠詞と数の概念 ・NetAcademy Listening/Reading Unit 8、 演習コース Unit 4	単語テスト⑦ NetAcademy (範囲: Listening/Reading Unit 7)
11	・第 11 週教科書(9章) Listening 現在の動作、Reading 動詞と名詞 ・NetAcademy Listening/Reading Unit 9	単語テスト⑧ NetAcademy (範囲: Listening/Reading Unit 8, 演習コース Unit 4)
12	・第 12 週教科書(10章) Listening 現在の動作、Reading 動詞と名詞 ・NetAcademy Listening/Reading Unit 10、 演習コース Unit 5	単語テスト⑨ NetAcademy (範囲: Listening/Reading Unit 9)
13	・第 13 週教科書(11章) Listening 広告・宣伝、Reading 手紙・FAX・メモ ・NetAcademy 中間テスト	
14	・第 14 週教科書(12章) Listening 講義・会議、Reading 用紙・統計資料	単語テスト⑩ NetAcademy (範囲: Listening/Reading Unit10, 演習コース Unit 5)
15	・第 15 週理解度テスト II [範囲:教科書(7章～12章)]	

● 専門共通科目 ●
全 専 攻

科目名	発明工学	科目コード A0070
------------	-------------	-----------------------

学科名・学年	専攻科 2 学年	担当教官	広川 純夫（機械） 有本 匡男（電気） 田口 裕二郎（電気）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(26), 演習(2) 実験(0), その他(2)
教科書	工業所有権標準テキスト(特許編)、発明協会				
補助教材	適宜、資料を配付する				
参考書					

A 科目の概要	
特許の仕組みや出願の方法などについて講義をする。学生が興味を持って取り組めることに主眼を置き、数学、情報工学、力学、機械工学の各分野から課題を出し、発明の感覚を身につけさせる。また、特許をめぐる社会環境と活用について話をする。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 特許制度の概要がわかる ・ 研究、発明、特許権の取得の流れと仕組みを理解し、研究開発の効率化に役立てる素養を得る ・ それを活用するための知識を得る ・ 特許をめぐる社会環境を理解する 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C)
D 履修上の注意	
第 1 週から第 6 週までは田口が、第 7 週から第 10 週までは広川が、第 11 週から第 14 週までは有本がそれぞれ担当する。かなり実践的な内容であるので、よく勉強して卒業後に活用できるようにしてほしい。	
E 評価方法	
課題【100%】(各担当ごと、田口(40)、広川(30)、有本(30)) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	イントロダクション	
2	特許制度、特許要件(産業上の利用性)	
3	特許要件(新規性、進歩性、先願)	
4	新規性喪失の例外規定、特許出願(クレームの多項性)	
5	特許権侵害で訴えられたときの対処法	
6	特許明細書作成の演習(発明ストーリー)	
7	6面6色ブロック	
8	最適秤量問題	
9	ハイポイドギヤ	
10	浮遊こま	
11	電子出願法	
12	特許情報	
13	特許流通	
14	特許と企業化	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	応用解析	科目コード A0080
------------	------	-----------------------

専攻名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	佐藤 直紀 (一般)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	田河生長他著: 応用数学 (大日本図書)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>応用解析では、複素関数論を学習する。複素数については、本科の1年次に数の拡張として学び、また複素数の範囲で、代数方程式の解は完全に記述されることを知った。本科の数学では、その後微分積分とその応用を中心に学んだが、今まで学んだ関数の変数は、実数であった。これを複素数に拡張すると複素関数が得られる。この複素関数の微分積分を学ぶのが複素関数論である。工学上の多くの問題が複素解析的手法で解かれる。例えば、複素数の幾何学的性質を用いることによって解ける初等的な問題もある。また、複素積分法の留数定理などによって、応用上現れる複雑な実積分、複素積分などを求めることができる。このように、複素関数論は、工学上重要であるが、その基礎を身につけることが目標である。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・複素数の四則演算の幾何学的意味を理解する。 ・等角写像など正則関数の性質について理解する。 ・コーシーの積分定理など複素積分について理解する。 ・留数の計算と応用ができること。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C)
D 履修上の注意	
講義が中心となるが、問題は必ず自分で解いてみる。講義後は早めに復習をすること。	
E 評価方法	
<p>定期試験【75%】(前期中間(0), 前期末(75), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【10%】、その他【15%】(学習態度) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	複素数の性質	
2	複素数の幾何	
3	複素関数	
4	正則関数	
5	初等関数	
6	正則関数による写像	
7	複素積分	
8	複素積分の性質	
9	コーシーの積分定理	
10	コーシーの積分表示	
11	数列と級数	
12	関数の展開	
13	孤立特異点と留数	
14	留数定理	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	応用代数	科目コード A0090
------------	------	-----------------------

専攻名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	野澤 武司 (一般)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	田河生長他著: 応用数学 (大日本図書)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>本講義ではベクトル解析について学ぶ。 ベクトル解析は高専本科において学んだベクトルと(偏)微分・(重)積分を基礎とする数学の一分野であるが、流体力学・弾性力学などの連続体の力学、電気磁気学、熱伝導論などの工学の様々な分野で数学的手法の1つとして幅広く使われている重要な一分野である。本講義で数学としてのベクトル解析を確実に自分のものにし、各自の専門に戻ったときベクトル解析を道具として生かせるようになることを目指す。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ベクトル関数の意味を理解し、その微分が計算できること。また、曲線、曲面の接線ベクトル、法線ベクトルが求められること。 ・スカラー場、ベクトル場の意味を理解し、それに関する種々のもの(勾配、発散、回転、ラプラシアンなど)が計算できること。 ・スカラー場、ベクトル場の線積分・面積分が計算できること。また、グリーンの定理、発散定理、ストークスの定理を理解し、適用できること。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> ・高専本科で学習したベクトル、(偏)微分、(重)積分が基礎となるので、十分に復習しておくこと。 ・計算法を身につけるために、問題演習にしっかり取り組むこと。 	
E 評価方法	
<p>定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(60))、その他の試験【0%】、レポート【30%】、その他【10%】(授業に取り組む態度) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	空間のベクトル、外積 空間ベクトルの復習、内積、外積の定義・性質	
2	ベクトル関数、曲線(1) ベクトル関数およびその微分の定義・性質 曲線(1変数ベクトル関数)についての図形的意味	
3	曲線(2)、曲面 曲線の単位接線ベクトル、単位主法線ベクトルの求め方 曲面(2変数ベクトル関数)の単位法線ベクトルの求め方	
4	演習 第1週から第3週までの内容についての演習	
5	勾配 勾配の定義・性質・意味	
6	発散と回転(1) 発散、回転の定義・性質・意味	
7	発散と回転(2) 第6週の続き	
8	演習 第5週から第8週までの内容についての演習	
9	線積分 スカラー場の線積分、ベクトル場の線積分	
10	グリーンの定理 グリーンの定理の証明、応用例	
11	面積分 スカラー場の面積分、ベクトル場の面積分	
12	発散定理 ガウスの発散定理の証明、物理的意味、応用例	
13	ストークスの定理 ストークスの定理の証明の概要、応用例	
14	演習 第9週から第13週までの内容についての演習	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	量子物理	科目コード A0100
------------	-------------	-----------------------

専攻名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	小池 幸雄 (一般)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	ノート				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>様々な工学分野で電子、原子、分子の等に基づいた微視的観点が必要となっている。微視的見方を修得するためにミクロの世界の運動法則について学ぶ。</p>	
B 到達目標	
<p>簡単な系について波動方程式を解いて、その波動関数から各種の物理量の期待値が計算できること。</p>	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C)
D 履修上の注意	
<p>当科目は数学や力学の知識がないと学習が困難と思われます。特に下記の項目について復習してから受講して下さい。</p> <p>数学関係：</p> <p>(1) 指数関数や三角関数の微分と積分</p> <p>(2) 1,2 階の微分方程式の解法</p> <p>(3) 複素数、確率、確率密度関数</p> <p>力学関係：</p> <p>(1) 運動エネルギー、位置エネルギー、運動量、角運動量</p> <p>(2) 波長、振動数、振幅</p>	
E 評価方法	
<p>試験【100%】、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	古典力学の破綻	
2	量子的概念の誕生1	
3	量子的概念の誕生2	
4	粒子と波動性	
5	波動関数と方程式1	
6	波動関数と方程式2	
7	時間を含まない波動方程式1	
8	時間を含まない波動方程式2	
9	物理量測定値	
10	波動方程式に解法1	
11	波動方程式の解法2	
12	波動方程式の解法3	
13	水素原子	
14	2原子分子	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	物理学	科目コード A0110
------------	-----	-----------------------

専攻名・学年	全専攻 2 学年	担当教官	佐藤 秀一（電子制御）、 松永 茂樹（一般）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(21), 演習(5) 実験(0), その他(4)
教科書	なし				
補助教材	配布資料				
参考書	「量子物理」で使用する教科書				

A 科目の概要	
今日の物質文明を支えている科学技術の基礎には、めざましい物質科学の発展がある。現代の微視的な立場からの物質観を理解するために、これまで学んできた原子物理学など現代物理学の基礎的事項を用いて物質構造の基礎について学ぶ。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・原子の大きさ、質量などについての基本的事項を理解し、数値の計算ができるようにする。 ・基礎的な量子力学を用いて、原子の電子状態を理解する。 ・原子の電子状態と元素の周期律について理解する。 ・物質の構造を知るために、X線の基本的な性質について理解する。 ・原子同士がどのように結合して物質を形成するのかを理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C)
D 履修上の注意	
専攻科専門共通科目のうち「量子物理」を受講しておくことが必要です。 前半は表計算ソフトウェアによる計算機実習を含みます。ソフトウェア上で「関数の利用」「グラフ作成」などができるようにしておいてください。	
E 評価方法	
定期試験【70%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(35), 後期末(35))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【30%】(講義内課題) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス／原子の質量と大きさ	
2	1電子原子の電子状態	授業後半は計算機実習
3	1電子原子の電子状態	授業後半は計算機実習
4	多電子原子の電子状態	授業後半は計算機実習
5	多電子原子の電子状態	授業後半は計算機実習
6	元素の周期律, イオン化エネルギー	授業後半は計算機実習
7	試験	
8	X線のエネルギーと波長	
9	X線の散乱	
10	原子間の結合機構	
11	原子間の結合機構	
12	金属と自由電子	
13	金属と自由電子	
14	重要事項の整理	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	システム情報工学	科目コード A0120
------------	-----------------	------------------------------

学科名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	恒岡 まさき (電気) 田口 裕二郎 (電気)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(24), 演習(2) 実験(0), その他(4)
教科書	塩野充著: わかりやすいデジタル情報理論 (オーム社) 薦田憲久著: 情報システム工学入門 (朝倉書店)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>前半には下記内容の情報理論について講義を行う。情報理論は、Shannon により創始され、確率論をベースに構築された学問であり、情報量の質(例えば、聞いて非常に驚く情報は情報量が大きい)を数学的に定量化して表現する。本講義では、自己情報量、エントロピーなど情報理論の基礎を学習する。</p> <p>後半にはシステム構築するためのプロセスを考えることを狙いとする。システム構築とは全体を良く見渡し、分析する作業から始まる。最初の段階でボタンの掛け違いを残したまま構築作業を行うと取り返しがつかぬこととなるからである。システム構築するために必要なプロセスには何が必要から始まり、最後に検証試験を実施して完成をさせることを考える。</p>	
B 到達目標	
<p>(前半)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 情報量の定量化を理解する。 ・ エントロピーの物理的意味を理解する。 ・ 情報源エントロピーが計算できる。 ・ システム開発に従事するような仕事についてした場合、基本的に心がけなければならない点を理解する。 <p>(後半)</p> <p>システム構築するためのプロセスを修得する。すなわち</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 基本手順であるウオーターフォールモデルについて理解する。 ・ システムの分析表現方法としてブロックダイアグラム、フロープロセスチャート、データフローダイアグラム、状態遷移図などの手法を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C)
D 履修上の注意	
<p>数学の確率論を理解していることが望ましい。前半の授業でも確率論について触れる。また、対数計算が重要である。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【100%】(前期中間(50), 前期末(50), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	確率論の基礎知識(1)	
2	確率論の基礎知識(2)	
3	自己情報量	
4	エントロピー	
5	結合エントロピーと条件付きエントロピー	
6	まとめと演習	
7	試験	
8	情報システムの定義と具体的システム	
9	情報システムの発達の歴史やその変遷およびその処理方法	
10	システム開発の基本手順であるウオータフォールモデルについて	
11	システム要求定義、ソフトウェア要求定義、基本設計、詳細設計、プログラミング、テスト、運用・保守について	
12	システムの分析プロセス	
13	分析表現方法としてブロックダイアグラム、フロープロセスチャート、データフローダイアグラム、状態遷移図、関連樹木などの手法	
14	システムの構想と設計について触れる。ここでは構想立案の方法、複数の立案の決定方法、戦略的情報システム構築技法、システム基本設計	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	学外実習	科目コード A0130
------------	-------------	-----------------------

専攻名・学年	全専攻 1 学年	担当教官	学科主任		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(0), 演習(0) 実験(0), その他(30)
教科書					
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>夏期休暇中に企業の生産・研究部門、または公立の試験研究機関において、専攻分野に関連したテーマについて研修する。特に、製品化・実用化を目指した技術開発を体験することにより、研究の実践生を定着させることを目標とする。終了後の成果報告会でプレゼンテーションを駆使させる。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 職業意識を身につける. ・ 企業活動の実際を理解する. ・ 技術者としての人間性を養成する. 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(F)
D 履修上の注意	
<p>実際の企業で就業体験を積むことは、将来の進路を考えるためのよい経験になるので、積極的に取り組んでほしい。</p>	
E 評価方法	
<p>レポート【100%】(企業の実習責任者から提出される実習証明書(60), 実習生が実習終了後提出する実習報告書(40)) の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	生命科学	科目コード A0140
------------	-------------	------------------------------

専攻名・学年	全専攻 2 学年	担当教官	岩間 正典 (物質) 菅原 正義 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(0), 演習(0) 実験(0), その他(30)
教科書					
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>生物体を構成する細胞は、多くの化学物質からできている。細胞内では、多くの化学反応によってエネルギーを獲得し、多くの活動を行っている。日々話題になっているライフサイエンス関連記事の内容を理解できるレベルの生物と細胞に関する基礎的知識の修得を目的とする。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 細胞を形成する化学物質(糖類、タンパク質、脂質、核酸)に関する知識を修得する。 ・ 細胞の構造に関する知識を修得する。 ・ 細胞での化学変化＝代謝とそれを触媒する酵素の基礎的知識を修得する。 ・ 遺伝についての基礎的知識を習得する。 ・ 遺伝子技術の現状を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C)
D 履修上の注意	
<p>化学の知識を必要とする。ライフサイエンスは急速に発展している分野であり、この基礎的知識は今後、全技術者にとって重要である。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【100%】(前期中間(50), 前期末(50), 後期中間(0), 後期末(0))、 その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス・ 生物と細胞	
2	細胞を形成する成分 (タンパク質・脂質)	
3	細胞を形成する成分 (糖質・核酸)	
4	細胞の構造	
5	酵素と代謝	
6	糖質代謝	
7	脂質代謝	
8	試験 (自分でまとめた A4 サイズ1枚の持ち込み可)	
9	遺伝について	
10	遺伝子の構造	
11	遺伝子技術 I	
12	遺伝子技術 II	
13	遺伝子産業の現状 I	
14	遺伝子産業の現状 II	
15	前期末試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

● 専門科目 ●

電子機械システム専攻

科目名	電子機械システム工学特別研究	科目コード A1010
------------	-----------------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年, 2 学年	担当教官	電子機械システム工学専攻 全教官		
単位数	14 単位・必修	開講期間	通年	時間数	630 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(0), 演習(0) 実験(0), その他(630)
教科書	指導教官が適宜配布する				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
電子機械システム工学分野における特定の研究課題について、指導教官のもとで学術研究を行う。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 電子機械システム工学分野における特定の研究課題について、指導教官のもとで材料学、計測・制御工学、設計・加工工学、エネルギー変換工学、電子材料工学、電子デバイス工学、情報・通信工学、環境エネルギー工学の各分野の学術研究を行い、その研究成果を論文にまとめる。 ・ 研究成果の学会発表を目標とする。 ・ この特別研究を通して技術開発能力、研究遂行能力および発表能力を養成する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(B,E,F,G)
D 履修上の注意	
自主的に研究計画を作成し、計画的に研究を遂行する必要がある。また研究発表では、十分練習を行って、他人に理解してもらえ発表を行う心構えが必要である。	
E 評価方法	
指導教官による評価【40%】、研究論文【40%】、研究発表【20%】の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	電子機械システム工学特別実験	科目コード A1020
------------	-----------------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	電子機械システム工学専攻 全教官		
単位数	2 単位・必修	開講期間	前期	時間数	90 時間
			後期	内訳 <small>(時間)</small>	
教科書	「電子機械システム工学特別実験」を配布する				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
電子機械システム工学分野における高度な応用実験を行う。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 材料工学, 計測・制御工学, 設計・加工工学, エネルギー変換工学, 電子材料工学, 電子デバイス工学, 情報・通信工学, 環境エネルギー工学の各分野における事象の解析, 機器の設計, 性能及び評価等を含む高度な応用実験の手法を会得する. ・ 付加価値の高い電子機械装置の設計, 製作及び改良等を実践し, 総合的な技術, 設計及び解析能力を養成する. 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(E)
D 履修上の注意	
機械工学科, 電気工学科, 電子制御工学科の順に実験を行うので, 各科の指示に従うこと.	
E 評価方法	
レポート【100%】(配点割合は全テーマ均等とする.) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	機械工学科で設定した実験課題	
2	機械工学科で設定した実験課題	
3	機械工学科で設定した実験課題	
4	機械工学科で設定した実験課題	
5	機械工学科で設定した実験課題	
6	機械工学科で設定した実験課題	
7	機械工学科で設定した実験課題	
8	機械工学科で設定した実験課題	
9	機械工学科で設定した実験課題	
10	機械工学科で設定した実験課題	
11	電気工学科で設定した実験課題	
12	電気工学科で設定した実験課題	
13	電気工学科で設定した実験課題	
14	電気工学科で設定した実験課題	
15	電気工学科で設定した実験課題	
16	電気工学科で設定した実験課題	
17	電気工学科で設定した実験課題	
18	電気工学科で設定した実験課題	
19	電気工学科で設定した実験課題	
20	電気工学科で設定した実験課題	
21	電子制御工学科で設定した実験課題	
22	電子制御工学科で設定した実験課題	
23	電子制御工学科で設定した実験課題	
24	電子制御工学科で設定した実験課題	
25	電子制御工学科で設定した実験課題	
26	電子制御工学科で設定した実験課題	
27	電子制御工学科で設定した実験課題	
28	電子制御工学科で設定した実験課題	
29	電子制御工学科で設定した実験課題	
30	電子制御工学科で設定した実験課題	

科目名	専攻科ゼミナール	科目コード A1030
------------	-----------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	電子機械システム工学専攻 全教官		
単位数	2 単位・必修	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(0), 演習(0) 実験(0), その他(30)
教科書	特になし. 指導教官の指示に従うこと.				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
電子機械システム工学分野における特定のテーマについて, 指導教官のもとで研究の背景, 実験法, 解析法, 結論の演繹的導出等を学ぶ.	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 材料工学, 計測・制御工学, 設計・加工工学, エネルギー変換工学, 電子材料工学, 電子デバイス工学, 情報・通信工学, 環境エネルギー工学の各分野における特定のテーマについて, 指導教官のもとで研究の背景, 実験法, 解析法, 結論の演繹的導出等を修得する. ・ 主として外国文献及び外国書籍を用いて解析力, 評価能力, 外国語読解力等を養成する. ・ 文献紹介を課することによって発表能力, 外国語による論文作成能力を養成する. 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(G)
D 履修上の注意	
膨大な情報量の中から, 自分の研究に関係する文献を自分自身で検索し, 有用かどうかの判断が出来るようになって欲しい.	
E 評価方法	
レポート【60%】、その他【40%】(授業時の発表内容) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	計測システム	科目コード A1040
------------	---------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	北原 拓夫 (電制) 小林 和久 (電気)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	プリント				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>前半は、本科で履修した計測関係の知識を基にパソコン計測、センサとセンサ用電子回路、計測用機能デバイスなどについて学習する。</p> <p>後半は、光放射計測技術の基本事項及び実際の光応用計測技術、可視・不可視画像計測に関わるハード、ソフト技術について学習する。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測用センサとセンサ電子回路について理解する ・ アナログ信号処理について理解する ・ パソコン計測システムについて理解する ・ 放射に関する基本量について理解する。 ・ 光放射計測の基本技術及び実際例について理解する ・ 可視・不可視画像計測に関する技術を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>本科で学んだ計測に関する基礎事項、電気電子回路、光工学の知識があるものとして、講義は展開される。従って、本科の関連基礎事項を復習しておくのが望ましい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【80%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(40), 後期末(40))、その他の試験【0%】、レポート【20%】、その他【0%】</p> <p>の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	計測システム概論、コンピュータの歴史と種類	プリント配布
2	メトロロクス概論、計測用インターフェース、センサ、信号の流れ	
3	センサとブリッジ回路、オペアンプ	
4	アナログ信号処理回路、計測用デバイス	
5	センサヘッド出力とセンサ電子回路	
6	測定信号の変調と復調、パソコン計測システム	
7	到達度試験	
8	光と放射、人の視知覚特性(明暗、色応答)	プリント配布
9	放射と測光量、測色の基礎と定量化	
10	光検知器と特性	
11	分光計測技術(放射計、光度計、輝度計等)	
12	分光計測技術(放射計、光度計、輝度計等)	
13	画像の入出力デバイスと特性	
14	不可視画像測定技術	
15	到達度試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	静電気工学	科目コード A1050
------------	--------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	有本 匡男 (電気)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳_(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	プリントを配付する。				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>静電気現象は日常の場面で誰もが経験するが、その現象の解析は難しいことが多い。環境調査や社会生活を支える静電気機器が多く開発され、我々の生活を豊かにしている。静電気分野で発生する現象や静電気を利用した機器を紹介しながら、静電気に関する基本的な知識を与え、静電気を産業に応用する素養を身につけさせたい。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 定義された用語、法則を理解する。 ・ 静電気現象を理解する。 ・ 静電気機器を理解する。 ・ 環境や人間生活に関係した静電気問題を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
電磁気学の静電気分野の知識が基礎となるので、復習して臨んで欲しい。	
E 評価方法	
<p>定期試験【70%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(70))、その他の試験【0%】、レポート【30%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	静電気に関する基本的知識	
2	静電気力	
3	静電気力の応用	
4	物質の帯電	
5	コロナ荷電法	
6	誘導による帯電	
7	電荷の減衰	
8	静電気測定	
9	エネルギー変換	
10	電気集塵	
11	静電画像	
12	静電プロセス	
13	静電気障災害	
14	まとめ	
15	試験	ノート持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	レーザー応用工学	科目コード A1060
------------	----------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2 学年	担当教官	中村 奨 (電気)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	中井貞雄編著: レーザー工学 (オーム社)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>レーザー光は、干渉性、単色性、直進性、集光性、共鳴および非線形性など光としての特徴を最も純粋な形で保有した光である。また個々の原子、分子の量子状態というミクロな世界が、誘導放射により波長や位相のそろった強い電磁放射として私たちの感覚にとらえられるマクロな世界に出現したものである。このようなレーザー光の <u>光として際だった特徴</u> により、これまで不可能であった物理化学的手法、生体・医療、工学および産業技術における新手法が開発され、実用に供されつつある。本講義では、量子電磁光学の基礎から広範な産業技術への応用までを包含した講義を行う。その中でも、応用面を重視し、その応用技術が基礎的な学問、物性のどのような特徴から可能となっているのかを講義で紹介する。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然放出、誘導放出を理解すること。 ・ 反転分布、エネルギー準位図を理解すること。 ・ 光共振器の構成、固体・気体レーザーの基本構成について説明できること。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>21 世紀は光の時代と言われている。本講義を通して、レーザーおよび光技術の基盤がいかに充実してきたかを感じ、<u>光</u> を中心とした新しい社会への思いを馳せていただきたい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【100%】(前期中間(0), 前期末(100), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	スペクトルとは:光と色、電磁波の一般的な性質とスペクトルなど、基本的事柄を説明する。 レーザー開発草創期:レーザー開発初期の頃について説明する。	
2	原子・分子とエネルギー準位:原子・分子のエネルギー順位について説明する。 光の吸収と放出:物質による光の吸収・放出について説明する。特に光の放出には自然放出と誘導放出の2種類があることを説明する。	
3	反転分布と光の増幅:光を増幅するためには、高いエネルギー順位にある原子の密度が下順位の原子密度より大きくなる状態が必要であることを説明する。	
4	光共振器:レーザー作用を起こさせるに必要な光共振器について説明する。 発振利得:レーザー発振を維持するために必要な利得係数について説明する。	
5	気体レーザー:ヘリウムネオンレーザー、炭酸ガスレーザー、紫外レーザー	
6	固体レーザー:Nd:ガラスレーザー、Nd:YAG レーザー、ルビーレーザー	
7	半導体レーザー:ダブルヘテロ接合半導体レーザー、半導体レーザーアレイ、半導体励起固体レーザー	
8	新型レーザー:波長可変レーザー、自由電子レーザー	
9	エネルギー開発応用:レーザー同位体分離、レーザー核融合、レーザー誘雷	
10	レーザープロセッシング1:レーザーアブレーション、表面改質、微細加工	
11	レーザープロセッシング2:切断、溶接、穴開け、レーザー旋盤、レーザーマニピュレーション	
12	レーザー計測:干渉計測、環境計測、宇宙計測	
13	光通信:光宇宙通信、光ファイバー通信システム、光ディスク、レーザープリンター	
14	レーザーバイオ:光と生体、眼科、美容形成、癌治療	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	電子物性工学	科目コード A1070
------------	---------------	------------------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	片桐 裕則 (電気)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	使用せず				
補助教材	プリントを配布する				
参考書					

A 科目の概要	
<p>近年、半導体デバイスで代表される固体素子の分野は著しい発展を遂げている。これらIC技術の成長を可能にした根元は、一つの半導体内に多くの素子を集積しようとする概念と、シリコンの表面をシリコン酸化膜で覆い、その絶縁膜の上に配線して素子を結ぶ技術にあったといえる。後者の技術をプレーナ技術と呼ぶ。本授業では、電子デバイス作製の基礎となるプレーナ技術、すなわち気相成長・熱酸化・固体拡散について学習・理解する。更に、光電変換デバイスである太陽電池の原理・構造および最近のトピックスについて学習・理解する。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 気相成長のメカニズムを理解する。 ・ 酸化膜厚の制御と酸化過程の運動を理解する。 ・ シリコンにおける不純物拡散を理解する ・ 太陽電池の発電原理、構造を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>一般物理・数学および電磁気学が基礎となるので、これらの科目を自学自習する学習習慣が必要である。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(60), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【20%】(小テスト4回)、レポート【20%】、その他【0%】の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンスおよび気相成長(膜成長の運動論)	
2	気相成長(気相物質移動)	
3	気相成長(気体の諸性質)	
4	熱酸化(酸化膜成長の運動論)	
5	熱酸化(酸化に与える空間電荷効果)	
6	固体拡散(流速、輸送方程式)	
7	固体拡散(拡散層)	
8	固体拡散(単体拡散理論からのずれ)	
9	固体拡散(熱酸化中における不純物再分布)	
10	固体拡散(酸化膜マスキング)	
11	固体拡散(エピタキシャル成長における不純物再分布)	
12	太陽電池の発電原理、構造	
13	太陽電池における最近のトピックス I	
14	太陽電池における最近のトピックス II	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	半導体材料	科目コード A1080
------------	--------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	山崎 誠 (電気)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書					
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>今日の情報化社会の基礎をなしている各種エレクトロニクス機器は、半導体素子を中心に構成されている。トランジスタ、ダイオード、発光受光素子の素材である半導体材料は、固体材料の中でもきわめて純度の高い材料であり、その物理的特性も良く理解されている。この講義では、半導体材料が何故電子素子の材料として優れているかを物性的な視点から明らかにし、次に最近のオプトエレクトロニクス分野で重要となる光学的特性について詳しく取り上げる。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 半導体材料の基本的な物性量について理解する。 ・ 他の材料と比較し、電子デバイスの素材としての半導体材料の特徴を理解する。 ・ 電子素子と半導体材料の特性との関係を理解する。 ・ 半導体材料の光学的特性と電子構造との関係および電気的特性への影響を理解する。 ・ 代表的なオプトエレクトロニクス素子の動作原理について理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>電子工学、物理、化学の基本的事柄について知識が必要である。 特に現代物理(量子論)、光学に関する基本事項については理解をしておくことが必要である。 なるべく直感的に分かり易い説明をするので、法則の定式化等については各自確認する必要がある。関連する科目として「電子物性工学」、「電子デバイス」、「物性科学」が開講されており、これらも履修することが望ましい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【80%】(前期中間(0)、前期末(0)、後期中間(0)、後期末(80))、その他の試験【0%】、レポート【20%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	電子材料とデバイスへの応用	
2	半導体の特質1(導電率・バンドギャップ・共有結合)	
3	半導体の特質2(価電子制御)	
4	半導体の特質3(ドーピング技術)	
5	半導体の特質4(表面物性)	
6	半導体の特質5(非晶質と各種特性)	
7	半導体の光学的特性	
8	光電効果, 光導電効果と材料	
9	光起電力効果, 光電子放出材料	
10	受光素子(1)	
11	受光素子(2)	
12	発光過程の基礎	
13	発光ダイオードと応用	
14	レーザダイオードと応用	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	電子デバイス	科目コード A1090
------------	---------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2年	担当教官	反町 嘉夫 (電子制御)		
単位数	2単位・選択	開講期間	前期	時間数	30時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(30), 演習(0) 実験(0), その他(0)
教科書	特になし. プリント資料を配布する				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
この科目では, 広範囲の電子デバイスの動作原理を理解することを目標としています. 受講者各自が予め決められた範囲をゼミ形式で発表してもらうため, 難しい固体物理学は避けて, 特定のデバイスの動作原理を易しく説明し, 同時にその電子回路や応用的使用法等についても紹介してもらう.	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 半導体素子の物理的基礎を理解する ・ pn 接合とダイオードおよびバイポーラ接合トランジスタを理解する ・ 電界効果トランジスタ, 集積回路製造原理, 電荷結合デバイスを理解する ・ マルチレイヤーデバイスの動作原理と応用法を理解する ・ 光電子工学デバイスと液晶ディスプレイを理解する 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
自主的に予習して資料を作成し, 他人に理解してもらえ発表を行う心構えが必要である.	
E 評価方法	
定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0)), その他の試験【0%】、レポート【55%】、その他【45%】(課題の発表) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	本授業のシラバス説明	
2	サーミスター, バリスタ, ホール効果デバイス	
3	Zener ダイオード, varactor ダイオード, pin ダイオード	
4	バイポーラ接合トランジスター	
5	BJTによる増幅器と論理ゲート回路	
6	電界効果トランジスタ	
7	FETによる増幅器と論理ゲート回路	
8	集積回路製造技術	
9	電荷結合デバイス	
10	半導体メモリー	
11	メモリー・システム	
12	サイリスタ	
13	トライアック, ダイアック	
14	光電子デバイス	
15	液晶ディスプレイ	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	信号理論	科目コード A1100
------------	-------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2 学年	担当教官	岡田 清 (電子制御)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳_(時間)	講義(14), 演習(14) 実験(0), その他(2)
教科書	なし				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>アナログ信号として観測された物理量は, コンピュータによりデジタル化され, その後に必要な処理をされる. 大学や企業における研究室の計測現場で得られた波形データは, 傍らにあるパソコンで, 数値解析法を基本にして処理される場合が多い. ここではその様な場合を想定して, 計測全般に必要なであり共通性を持つと思われる幾つかの波形処理法を取り上げ, 基本的な考え方, 原理, プログラム実例を述べる.</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 離散フーリエ変換, 逆変換を理解する. ・ 信号の振幅分布を理解する. ・ 相関関数とパワスペクトルの関係を理解する. ・ 窓関数を理解する. ・ ウェーブレット変換, 逆変換を理解する. 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>基本的な処理法の1つである高速フーリエ変換は複素数を取り扱うため, プログラム実例は複素数を簡単に取り扱える FORTRAN77 で記述される. 講義のおよそ半分の時間は, これらのプログラムを走らせ, EXCEL を用いて結果をグラフ表示して確かめる時間に充てられる. FORTRAN77 のプログラムを UNIX マシンで走らせるため, FTP, TELNET を最初に解説する. FORTRAN77 についての予備知識は必要とされない. EXCEL については解説しない.</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0)), その他の試験【0%】、レポート【80%】、その他【20%】(授業中の発言) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	FTP, TELNET, この講義で扱う信号について	
2	離散フーリエ変換	
3	離散フーリエ変換の演習	
4	離散フーリエ逆変換とその演習	
5	信号の振幅分布とその演習	
6	自己相関関数とパワースペクトル	
7	自己相関関数とパワースペクトルの演習	
8	データの平滑化(単純移動平均法)	
9	データの平滑化(単純移動平均法)の演習	
10	スペクトルの平滑化(窓関数)	
11	スペクトルの平滑化(窓関数)の演習	
12	離散ウェーブレット変換と逆変換	
13	離散ウェーブレット変換と逆変換の演習	
14	離散ウェーブレット変換と逆変換の演習(2)	
15	演習課題の整理	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	ハイテク材料工学	科目コード A1110
------------	-----------------	------------------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	小林 訓 (機械)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(30), 演習(0) 実験(0), その他(0)
教科書	特に指定しない. プリントを配布する.				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
衝撃荷重下での金属の変形と破壊について講義する. また、タングステン合金などの特殊合金について、強度と靱性、耐熱と耐食性などについて学ぶ.	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 衝撃荷重に対する安全性の考え方を学ぶ. ・ 衝撃力に関する基礎的現象と力学的効果を理解する. ・ 衝撃負荷を受けた場合の変形破壊について、理論を理解する. 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
本科での材料関係の知識を基に学習する.	
E 評価方法	
レポート【100%】(期間中の数回のレポートにより評価する) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	衝撃力による鋼の塑性変形 1	
2	衝撃力による鋼の塑性変形 2	
3	衝撃力による鋼の塑性変形 3	
4	衝撃力による調質材の塑性変形 1	
5	衝撃力による調質材の塑性変形 2	
6	衝撃力による調質材の塑性変形 3	
7	衝撃力による切り欠き材の塑性変形 1	
8	衝撃力による切り欠き材の塑性変形 2	
9	衝撃力による切り欠き材の塑性変形 3	
10	タングステン合金の衝撃強度	
11	タングステン合金の製造と用途	
12	タングステン合金の高温特性 1	
13	タングステン合金の高温特性 2	
14	タングステン合金の高温特性 3	
15	レポート作成	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	破壊予知制御学	科目コード A1120
------------	----------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	近藤 俊美 (機械)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	講義ノート、プリントや参考資料を配布する。				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>機械・構造物部材中の切欠きや孔などの応力集中部については、従来の材料力学(弾性力学も含む)では十分注意が払われているが、きれつについてはほとんど注意が払われていなかった。ところが、実際には部材の製造過程に微細なきれつが内在したりあるいは機械の稼動中にきれつが発生することがしばしばあるが、これらのきれつを有する部材の強度や破壊挙動について、従来の材料力学は、何の情報も提供しない。本講義では、連続体の立場から、弾性力学を用い、き裂や鋭い切欠き先端の特異応力場の様相を明らかにし、そこから導かれる破壊力学パラメータを定義する。そしてその破壊力学パラメーターがどのように決定され、どのように応用されるかを具体的事例を参照しながら述べる。</p> <p>講義の最後の 2 週ではあらかじめ指定した内容について調査研究して発表し、レポートとして提出する。試験は一回で課題レポートを持ち込み可とする試験を行う。</p>	
B 到達目標	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 破壊力学の歴史的背景を知り、破壊力学の必要性を理解する。 2. 平面問題のきれつ先端の特異応力場を理解する。 3. 応力拡大係数と破壊靱性値を理解し、その基礎的応用ができる。 4. 疲労破壊の基礎的事項を理解し、その簡単な応用ができる。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>数学知識(微分積分学, 偏微分, 微分方程式の初歩, 複素関数の初歩, ベクトル・線形代数等の初歩)が必要である。また2次元弾性力学の基礎的知識があるほうが望ましい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【70%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(70))、その他の試験【0%】、レポート【30%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	破壊力学の歴史と誕生	
2	破壊力学の概要	
3	2次元弾性論の基礎	
4	きれつ先端近傍の特異応力場、変位場(その1)	
5	きれつ先端近傍の特異応力場、変位場(その2)	
6	応力拡大係数と破壊靱性値	
7	応力拡大係数の応用例	
8	へき開破壊, フラクトグラフィ	
9	疲労破壊の概要	
10	疲労破壊(金属材料の疲労強度)	
11	強度設計への具体的応用	
12	きれつ発生・進展の制御	
13	課題発表会(その1)	
14	課題発表会(その2)	
15	期末試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	要素設計工学	科目コード A1130
------------	---------------	------------------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2 学年	担当教官	廣川 純夫 (機械) 本間 晃 (機械)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳_(時間)	講義(29), 演習(0) 実験(0), その他(1)
教科書	畑村洋太郎編 実際の設計研究会著: 続・実際の設計 (日刊工業新聞社)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>機械設計、機能と機構要素、そして機械要素を3つの柱として講義する。まず、実際に機械を設計する上で必要な基本的な考え方のプロセスをあきらかにする。次に、要求される機能を満たす機構・形状を決定する際に必要となる知識・方法を、具体的なデータとともに学習する。</p> <p>機械要素については、動力学を考慮した平面機構の運動解析理論について学習する。また、その応用として、クランク・スライダ機構、円端直動従節偏心円板カムを取り上げる。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計の基本的プロセスを理解する。 ・ 実際の設計にあたっての勘所を理解する。 ・ 機械設計にあたっての標準・法規を理解する。 ・ 牧野の平面三角形の解法を理解する。 ・ 動力学を考慮した平面機構の運動解析理論を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>少人数クラスの利点を生かし、ゼミ形式で進める。シラバスに従い、十分に予習しておくことが大切である。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【70%】(前期中間(0), 前期末(70), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【30%】、その他【0%】(演習課題) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	設計のプロセス	
2	機能と機構・構造	
3	形状・強さ	
4	寸法	
5	加工法・工具	
6	材料	
7	機械要素・電気要素	
8	機械と人間、および標準・法規	
9	製図法・設計結果の確認	
10	牧野の平面三角形の解法	
11	平面三角法の応用(クランク・スライダ機構)	
12	平面三角法の応用(円端直動従節偏心円板カム)	
13	動力学を考慮した平面機構の運動解析-理論	
14	動力学を考慮した平面機構の運動解析-理論	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	材料設計工学	科目コード A1140
------------	---------------	------------------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	青柳 成俊 (機械)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	堀内良・金子純一・大塚正久 訳: 材料工学入門 (内田老鶴圃)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
材料の微視的構造を原子レベルの視点から講義したのちに、結晶・転位論・強化機構などを計算演習も含めて学んでいく。材料を設計する際に、どのような考えかたが必要かを学ぶ。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 材料設計で問題となる強度・靱性・延性・疲労・クリープ・腐食・摩耗に対して、基本的な考え方を理解する。 ・ 材料分野の科学と理論が、実際にはどのように展開されているのかケーススタディをみながら学習し理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
材料科学、材料力学、機械設計に興味のある学生向き。	
E 評価方法	
定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(60), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【40%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	授業概要の説明	
2	原子間結合・ヤング率の物理的基礎	
3	ヤング率によって決まる設計のケーススタディ	
4	降伏強さ・引張強さ・硬さおよび延性	
5	結晶における転位と降伏	
6	連続体としてみた塑性変形	
7	降伏によって決まる設計のケーススタディなど	
8	急速破壊、靱性および疲労	
9	急速破壊の微視的機構など	
10	クリープ変形と破壊	
11	拡散の速度論	
12	タービンブレードにおける耐クリープ設計のケーススタディ	
13	酸化と腐食(酸化の駆動力など)	
14	摩擦と摩耗(接触する表面、摩耗と摩擦のケーススタディ等)	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	マイクロテクノロジー	科目コード A1150
------------	-------------------	------------------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2 学年	担当教官	山田 隆一 (機械)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(26), 演習(0) 実験(0), その他(4)
教科書	日本機械学会編: 超精密システムの設計技術 (コロナ社)				
補助教材	プリント				
参考書	日本機械学会編: 超精密システムの加工技術 (コロナ社)				

A 科目の概要	
<p>機械の機能は人が持っている機能の強化と拡大に向けて発達してきた。今日では、マイクロエレクトロニクスの急速な発展に伴い、アクチュエータ、センサおよびマイクロコンピュータを機能的にも物理的にも一体として組み込んだ機械が生まれている。このような機械を生産するためには超精密な精度をもった生産機械と、それより一桁上の精度をもった計測機械が必要である。</p> <p>本講義では、超精密機械の設計技術、超精密加工技術および超精密計測技術の理解を通して、超精密技術の最先端を総体的に把握することをねらいとしている。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 超精密機械システムの設計技術を理解する。 ・ 超精密加工技術を理解する。 ・ 超精密形状計測技術を理解する。 ・ 超精密技術を総体的に把握する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>学科の「計測工学」、「機械工作法」、「機構学」および「精密加工」が基礎となるので、十分復習した上で授業に臨んでほしい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【100%】(中間(40), 期末(60)) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	超精密機械システムの設計原理	
2	超精密回転要素および機構の設計原理1	
3	超精密回転要素および機構の設計原理2	
4	超精密直動要素および機構の設計原理1	
5	超精密直動要素および機構の設計原理2	
6	超精密運動の制御の原理1	
7	超精密運動の制御の原理2	
8	第1回試験	テキスト, ノート持ち込み可
9	超精密機械システムの設計例1	
10	超精密機械システムの設計例2	
11	超精密切削	
12	超精密研削	
13	超精密ポリシング	
14	リソグラフィおよびエッチング	
15	第2回試験	テキスト, ノート持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	レオロジー	科目コード A1160
------------	-------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2 学年	担当教官	永井 睦 (電子制御)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(30), 演習(0) 実験(0), その他(0)
教科書					
補助教材	プリント				
参考書	小野木重治著: 化学者のためのレオロジー (化学同人) 富田幸雄: レオロジー (コロナ社) 高分子学会編: 高分子科学の基礎 (東京化学同人)				

A 科目の概要	
<p>レオロジーとは物質の変形と流動を取りあつかう科学と広範に定義されている。プラスチック成形法の発達の中で、樹脂材料の成形性評価を通して長足の進歩を遂げた高分子レオロジーは、工学的な応用において成功を納めた最も顕著な例である。</p> <p>本講義では、粘弾性に代表される工学的に重要性の高い物質のレオロジー的性質を定量的に数式モデルで表現する手法を理解し、各種測定法の基礎理論を習得することを目的としている。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 応力とひずみ、ひずみ速度を用いた材料特性の表現方法を理解する。 ・ 材料の力学的性質(弾性, 粘性, 塑性, 粘弾性, チキソトロピー, レオペクシー, ダイラタンシー等)を理解する。 ・ 一般的な流体(非ニュートン流体)の粘度測定方法を理解する。 ・ 線形粘弾性における過渡特性と周波数特性の測定方法, 評価方法を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>材料の特性を扱う講義内容であるため、直接には材料力学, 流体力学との関連が深い。一方で線形粘弾性理論を理解する上では、電気回路の交流理論および制御工学の線形システムの考え方が役立つ。本科で履修した者は、一通り復習しておくことを勧める。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【70%】(前期中間(30), 前期末(40), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【30%】、その他【0%】</p> <p>の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	レオロジーの概念:応力とひずみ, ひずみ速度による物体の変形と流動の表現	
2	レオロジーで扱う対象:材料の粘弾性, 擬塑性, チクソトロピー, レオペグシー.	
3	粘度測定法概説: 現在実用化されている各種粘度測定法の基礎理論とその特徴.	
4	ニュートン流体の粘度測定:ニュートン流体の円管内流れ, 2次元ポアズイユ流れ	
5	非ニュートン流体の粘度測定(1): 非ニュートン流体の円管内, 平行平板間の流れの基本的性質と粘度測定への適用法.	
6	非ニュートン流体の粘度測定(2): 見かけの流動特性とずり速度補正.	
7	試験	
8	線形粘弾性理論(1): 古典粘弾性論による緩和, 遅延現象の表現.	
9	線形粘弾性理論(2): 一般化マクスウェル, フォークトモデル	
10	線形粘弾性理論(3): ボルツマンの重畳原理.	
11	線形粘弾性理論(4): 動的粘弾性理論.	
12	線形粘弾性理論(5): 一般化された粘弾性関数, 緩和, 遅延スペクトル.	
13	粘弾性の温度依存性, 圧力依存性	
14	レオロジー測定の実用事例	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	エネルギー変換工学	科目コード A1170
------------	------------------	------------------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2 学年	担当教官	石田 博樹（電子制御）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(18), 演習(10) 実験(0), その他(2)
教科書	燃焼工学の適当な教科書を指定する。				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
熱エネルギーの有効で安全な利用方法を考えるべく、燃焼現象の基礎、その制御、及び、それに密接に関連する熱と流れの工学を学ぶ。	
B 到達目標	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 拡散燃焼と予混合燃焼の違いが理解できる。 2. 着火と消火の条件を修得する。 3. 火炎の安定化の機構の概略を理解する。 4. 燃焼排気物の生成機構の概略を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>私達の日常生活の全エネルギーの90%は燃焼により得られている。そのため、熱エネルギーの有効で安全な利用、及び災害の防止のために、燃焼工学を学んでいただきたい。物が燃える、燃えないという現象を、化学反応、熱伝達学、流体力学、等の観点から、科学的に見直そう。それによって得る知識は、日常生活における火災や爆発事故の防止や、安全な機械装置の開発、設計、制御において、必ず役立つであろう。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【70%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(70))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【30%】(授業中での演習の成績、授業への参加態度と学習の姿勢)の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	燃焼現象の基礎	
2	燃焼現象の基礎	
3	燃焼現象の基礎	
4	燃焼反応と火炎の性質	
5	燃焼反応と火炎の性質	
6	燃焼反応と火炎の性質	
7	着火と消炎の現象	
8	着火と消炎の現象	
9	着火と消炎の現象	
10	可燃物とその燃焼	
11	可燃物とその燃焼	
12	可燃物とその燃焼	
13	燃焼機器における燃焼	
14	火災や爆発における燃焼現象とその制御	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	システムダイナミックス	科目コード A1180
------------	--------------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	吉野 正信 (機械)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	久曾神他4名: 機械系のための力学 (朝倉書店)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>基礎理論はニュートンの法則のみである。すべてをこの一本の法則から導く。テキストとともに数学の参考書を用意されることを勧める。各項目に関し2週間で学習することとする。第1週で講義を行い、第2週に演習問題に対し運動方程式を立て、解くことに習熟するものとする。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・質点・質点系に対し運動方程式が立てられる。 ・与えられた運動方程式が解ける。 ・剛体の運動方程式を自由に立て、解ける。 ・運動量保存の法則が実際問題に対し応用できる。 ・エネルギー保存則を実際問題に応用できる。 ・角運動量の式を応用できる。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C)
D 履修上の注意	
<p>夫々の項目ごとに行われるレポートと演習が順次加算されて評価される。欠席せず最後まで頑張って学習していただきたい。講義が早いと感じたら関連の参考書が沢山あるのでそれらを紹介するのでそちらを読んで理解していただきたい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【44%】(前期中間(0), 前期末(44), 後期中間(0), 後期末(0)), その他の試験【0%】、レポート【21%】、その他【35%】(演習問題回答) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス, 質点の運動	
2	同上演習	
3	質点系の運動	
4	同上演習	
5	剛体の並進運動と固定軸まわりの回転運動	
6	同上演習	
7	剛体の平面運動	
8	同上演習	
9	仕事とエネルギー	
10	同上演習	
11	運動量と力積, 衝突	
12	同上演習	
13	角運動量	
14	同上演習	
15	全体試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	線形システム制御	科目コード A1190
------------	-----------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1 学年	担当教官	外川 一仁 (機械)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	中野, 三多: 制御基礎理論 (昭晃堂)				
補助教材	説明のための資料プリント				
参考書					

A 科目の概要	
制御理論の基礎知識を整理する。演習問題を解き、実際のシステムに応用可能な実践力をつける。毎回、数問の問題を解く形式で講義を進める。仕上げに補償器の設計演習を行う。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 教科書の演習問題を教科書、電卓を利用しながら解くことができる。 ・ 二次遅れ系の解析が伝達関数法と状態空間法の両方でできる。 ・ 適当なソフトツールを使って補償器の設計ができる。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
線形制御の基礎知識は一通り得られているものとして演習を行うので、毎回の演習範囲をあらかじめ復習してから受講するのが望履修上の注意ましい。	
E 評価方法	
定期試験【70%】(前期中間(0), 前期末(70), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【20%】、その他【10%】(授業中の発言) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	伝達関数とラプラス変換	
2	微分方程式によるシステムの記述	
3	過渡応答	
4	周波数応答	
5	状態方程式	
6	状態方程式の解と状態推移行列	
7	安定判別法	
8	可制御と可観測	
9	状態フィードバック制御	
10	理解度テスト	
11	補償器の設計課題の説明	
12	設計演習1	
13	設計演習2	
14	設計演習3	
15	設計演習4	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	シミュレーション工学	科目コード A1200
------------	-------------------	------------------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2 学年	担当教官	小林 雅隆 (機械)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(10), 演習(20) 実験(0), その他 (0)
教科書	自作テキスト: シミュレーション工学(第 3 版)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
工学上の問題を数値シミュレーションを利用して考察を行うことを目的として, C言語による解析例, 数式処理ソフト Mathematica による例, 汎用有限要素法ソフト ANSYS/ED による例の基本を学び, それらのソフトにより課題演習を解いた結果を出して考察が行えるようになることがねらい。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ C言語プログラムで微分方程式を解き, エクセル用ファイル出力によりグラフを描ける。 ・ 数式処理ソフト Mathematica の基本操作コマンドを使用し演習例題を解ける。 ・ 汎用有限要素法 ANSYS/ED の基本概念と用途を理解する。 ・ ソフトの操作法を知り, コマンドを入力して簡単な問題解析を行う。 ・ 幾つかの演習課題を解いて, 結果の考察を行う。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
Windows の基本操作に加えてC言語と数値解析法の基礎が必要である。数理処理ソフト Mathematica によるシミュレーション演習例題を幾つか実行して結果を出さなければならない。汎用有限要素法ソフト ANSYS/ED の概念・性質・操作をある程度憶えて解析結果を出す必要がある。また, それらの結果を理解し考察が行えるようになることは特に重要である。	
E 評価方法	
定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0)), その他の試験【0%】、演習課題レポート【50%】、その他【50%】(与えられた演習問題を実行した結果)の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	シミュレーション工学シラバス, 差分法C言語プログラム	
2	C言語でルンゲ・クッタ法演習(ファイル入出力, グラフ)	
3	Mathematica 入門演習1(立上・計算・グラフ出力基本)	
4	Mathematica シミュレーション課題演習(振動解析1)	
5	Mathematica シミュレーション課題演習(同上非線形2)	
6	Mathematica シミュレーション課題演習レポート作成	
7	変分法基礎概念, 変分近似解法(Ritz 法と Galerkin 法)	
8	二次元平面弾性問題の有限要素法基礎概念と取り扱い	
9	汎用ソフト ANSYS/ED による2次元弾性問題解析課題演習	
10	Ansys/ED で3次元軸対称熱弾性接合材の解析課題演習	
11	Ansys/ED による2次元流れ場の解析課題演習	
12	Ansys/ED で3次元固有振動と周波数応答解析課題演習	
13	Ansys/ED による軸対称非線形静的磁場解析課題演習	
14	課題演習・考察レポート作成	
15	課題演習・考察レポート作成・提出	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	環境エネルギー工学	科目コード A1210
------------	------------------	------------------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2 学年	担当教官	河田 剛毅 (機械)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳_(時間)	講義(29), 演習(0) 実験(0), その他(1)
教科書	今中利信・廣瀬良樹: 環境・エネルギー・健康 20 講 (化学同人)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>環境問題の多くは資源、エネルギーと密接な関係がある。したがって本講義は環境問題をエネルギー工学的側面から捉えることにより、これからの21世紀を担う技術者をめざすみなさんに少しでも環境問題に対する問題意識、興味、およびその解決必要性の認識を持ってもらうことを目標とする。そのために、まずは環境問題とは何か、具体的に何が問題となっているのか、その原因は何かを調べることから始める。次に、その中で主として資源・エネルギーと関連した問題について、その解決の方策をエネルギー工学の立場から考える。関連して、エネルギーの有効利用技術、将来のエネルギー展望についても学ぶ。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 主要な環境・エネルギー問題の種類・機構・現状・対策について理解する。 ・ それらがなぜ問題なのか、どの程度問題なのか理解する。 ・ 次世代エネルギー、省エネルギー・クリーンエネルギーの新技术の種類と将来展望を理解する。 ・ 環境問題に関する情報の正しい読み方・対応方法を会得する。 ・ 環境問題について常に意識を払う姿勢を身に付ける。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>自らインターネット、書籍等のメディアを通して環境問題の最新動向等について調べるなどして、環境問題に対する問題意識を持ちながら授業に臨んでほしい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【25%】(前期中間(25), 前期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【25%】、その他【50%】(課題プレゼンテーション(35), 授業中の発言(15)) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	環境問題の概要:環境問題とは何か, 具体的に何が問題となっているのか、なぜ重要なのか	
2	地球温暖化のメカニズム、現状、対策	
3	オゾン層破壊のメカニズム、現状、対策	
4	大気汚染と酸性雨のメカニズム、現状、対策	
5	水環境:水質の基準, 水圏汚染の現状とその影響, 水の浄化	
6	廃棄物問題:廃棄物の分類, 廃棄物の処理, 廃棄物による環境汚染	
7	世界のエネルギー情勢:エネルギー消費量, エネルギー需給関係, 化石エネルギー資源とその使われ方の現状	
8	次世代エネルギー:自然エネルギー、新エネルギーを含む次世代エネルギーの種類・利用状況	
9	試験	
10	省エネルギー, クリーンエネルギーの新技術	
11	「地球温暖化は本当に問題なのか」、「有害化学物質のリスク」	学生によるプレゼン
12	「リサイクルの現状と問題」、「廃棄物の最適処理法」	学生によるプレゼン
13	「太陽エネルギー利用技術の将来展望」、「風力エネルギー利用技術の将来展望」	学生によるプレゼン
14	「新エネルギーの将来展望」、「水素利用技術の将来展望」	学生によるプレゼン
15	「ディーゼルエンジンの現状と将来展望」、「クリーン自動車の将来展望」	学生によるプレゼン
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	情報通信工学	科目コード A1220
------------	---------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2年	担当教官	樺澤 辰也 (電気)		
単位数	2単位・選択	開講期間	前期	時間数	30時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	関 清三著: わかりやすいデジタル変復調の基礎 (オーム社)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>携帯電話やインターネットに代表されるように、情報通信システムが身近なものになり、社会の在り方を変えるほどの影響を与えている。本科目では、移動体通信システムに用いられているデジタル変復調の基礎を中心に講義を行う。また後半では、通信トラヒック理論に関する講義を行う。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ASK, FSK, PSKについて理解する。 ・PSK の変復調方式を理解する。 ・移動体通信に用いられている変復調方式を理解する。 ・マルコフ過程について理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
フーリエ級数、フーリエ変換が基礎となっているので、復習を行ってください。	
E 評価方法	
<p>定期試験【100%】(前期中間(0), 前期末(100), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	デジタル変復調の基礎	
2	デジタル通信の基本	
3	デジタル通信の基本	
4	振幅変調方式	
5	振幅変調の復調の原理	
6	2 相位相変調方式	
7	2 相位相変調方式の復調の方法	
8	4 相位相変調方式	
9	4 相位相変調方式の復調の方法	
10	周波数変化の利用	
11	デジタル変復調の実際	
12	トラヒックモデルの定式化	
13	マルコフモデル	
14	マルコフモデル	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	物性科学	科目コード A1230
------------	-------------	------------------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2年	担当教官	大石 耕一郎 (機械)		
単位数	2単位・選択	開講期間	前期	時間数	30時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	坂田 亮: 理工学基礎 物性科学 (培風館)				
補助教材	逆格子, エワルド球, 結晶構造因子の講義は、プリントを配布する				
参考書					

A 科目の概要	
<p>物性(材料)科学は、固体から液体・気体までの広範な物質を研究対象とし、その性質を解明する学問であり、材料の研究・開発分野の基礎として位置付けられている。本講義では、固体、その中でも最も基本的で重要な結晶を中心に取り上げる。結晶を観察・解析する上で必要となる知識の修得を目的として、逆格子とエワルド球の概念の導入から構造因子の計算までの回折の運動学的理論を取り扱う。また、格子振動や比熱について概説する。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ● 結晶構造と空間格子について理解し、結晶面や方位を表す方法を修得する。 ● 回折の運動学的理論を理解し、結晶構造因子の計算方法を修得する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>なるべく専門分野(機械工学, 電気・電子工学等)を限定しない講義を心掛けるが、各専門分野での結晶に関する知識(専門分野における結晶の位置付けなど)があったほうがわかりやすい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【75%】(前期中間(0), 前期末(75), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【25%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	空間格子と単位格子	
2	格子方向と格子面	
3	ブラベー格子	
4	結晶構造	
5	X線回折と結晶構造	
6	格子欠陥	
7	非晶質	
8	逆格子とエwald球:逆格子, 波数ベクトル	講義用プリントを使用
9	逆格子とエwald球:エwald球	講義用プリントを使用
10	結晶構造因子と消滅則	講義用プリントを使用
11	格子振動:1次元格子振動	
12	格子振動:フォノン	
13	固体の熱的性質:古典論	
14	固体の熱的性質:比熱とフォノン	
15	試験	記述試験, 90分程度
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	オプトエレクトロニクス	科目コード A1240
------------	--------------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 1年	担当教官	土田 恵一（電気）		
単位数	2単位・選択	開講期間	後期	時間数	30時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	左貝潤一：光学の基礎（コロナ社）				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>本講義の目的は、急速な発展を遂げているオプトエレクトロニクスについて理解を深めることである。しかし、そのためには、光の性質、光波の検出、レーザ光源、レーザ応用といった幅広い知識が必要である。そこで、光学の歴史に沿って光波の物理的性質から工学応用例まで平易に解説する。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 反射・屈折の法則とレンズ結像を理解する。 ・ 電磁波の偏光、干渉、回折を理解する。 ・ レーザ発振の原理とレーザ光の性質を理解する。 ・ オプトエレクトロニクスの応用例（光通信、光情報処理）を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>本講義では電磁波の知識が重要となる。そのため、電磁気学を履修していない学生は予め電磁波について予習して欲しい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【100%】(前期中間(0), 前期末(100), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	光学の歴史	
2	幾何光学 I	
3	幾何光学 II	
4	電磁波	
5	光の偏光	
6	波動光学	
7	光の放出と反転分布	
8	レーザの原理	
9	レーザ光の性質	
10	光検出器	
11	光通信	
12	ホログラフィ	
13	レンズによるフーリエ変換	
14	光情報処理	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	超音波テクノロジー	科目コード A1250
------------	------------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2年	担当教官	梅田 幹雄 (電子制御)		
単位数	2単位・選択	開講期間	前期	時間数	30時間
				内訳_(時間)	講義(26), 演習(0) 実験(2), その他(2)
教科書	自作プリント				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
超音波は古くて新しい学問といわれる。昭和の初期に新しいサイエンスとして始まった超音波技術はその後急速に発展し、そのもたらす応用はあらゆる産業分野や科学研究分野に波及し、深く広く一般社会に浸透している。現代の多様かつ巨大な科学技術構造を支える重要な柱のひとつとなっている超音波技術について、まず波動としての基礎及び、振動発生源となる圧電材料の基礎を学ぶ。次いで、超音波応用技術について具体例を交えながらその知識を習得する。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・超音波物性の基礎を理解する。 ・圧電材料の基礎を理解する。 ・超音波応用技術に関する知識を習得する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
前半の授業は講義中心で行うが、後半の授業はゼミ形式で行う。すなわち、受講者各自が予め決められた範囲を予習し、レポートにまとめ、発表することとなる。	
E 評価方法	
定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(60), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【30%】、その他【10%】(実験課題) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス, 概要(定義, 科学史, 音と波動)	
2	波動論的基礎(伝搬と減衰, 透過と反射・吸収, 放射)	
3	音波物性(気体・液体の音波物性, 固体の音波物性)	
4	超音波の発生(笛・サイレン, 磁気歪効果, 圧電効果)	
5	圧電素子と振動子(圧電物性・基本式, 等価回路)	
6	圧電素子の材料定数測定	実験
7	通信用デバイス 1(発振・共振素子, 遅延素子)	学生による発表
8	通信用デバイス 2(フィルタ, その他)	学生による発表
9	計測用デバイス 1(距離の測定・探知, 非破壊検査)	学生による発表
10	計測用デバイス 2(医療診断, 超音波顕微鏡, その他)	学生による発表
11	パワーデバイス 1(洗浄, 加工, 霧化)	学生による発表
12	パワーデバイス 2(溶接・溶着, カッター・メス)	学生による発表
13	最近のトピックス 1(超音波モータ, 圧電トランス)	学生による発表
14	最近のトピックス 2(振動ジャイロ, その他)	学生による発表
15	試験	レポート・ノート持ち込み不可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	コンピュータビジョン	科目コード A1260
------------	-------------------	-----------------------

専攻名・学年	電子機械システム工学 専攻 2年	担当教官	高橋 章 (電子制御)		
単位数	2単位・選択	開講期間	前期	時間数	30時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(28), 演習(2) 実験(0), その他(0)
教科書	プリント				
補助教材					
参考書	線形代数の教科書				

A 科目の概要	
<p>近年身近になったデジタルカメラなどで撮影された2次元の画像には、3次元世界の情報が縮退され写し込まれている。コンピュータビジョンとは、2次元の画像から元の3次元世界の情報を取り出すこと、人の視覚認識をコンピュータに代替させることを目標とする研究分野である。この講義では、画像や撮像系の数学的モデル、射影幾何学、ステレオカメラによる3次元計測などの基本的な理論を紹介し、実計測のための前処理、冗長データの扱いなどについて講義する。講義時間の1/3～1/2は演習を行い、ベクトル演算や行列演算を実用的な側面から理解することを目指す。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ ベクトル演算・行列演算を理解する。 ・ 射影幾何学について基本概念を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>基本原理の習得を目的に、多くの演習を行うのでできるだけ欠席しないこと。数学で学んだ平面幾何、立体幾何、ベクトル、行列について十分復習しておくことが望ましい。表面的な丸暗記をするのではなく、基本原理や考え方を身につけるよう心がけて欲しい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【60%】(総合演習)、レポート【30%】、その他【10%】(授業中の演習)の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス, コンピュータビジョンの概説	
2	ベクトル・行列(1)	
3	ベクトル・行列(2)	
4	幾何学(1)	
5	幾何学(2)	
6	座標変換, 自由度	
7	カメラの数学的モデル・人間の視覚	
8	共線条件・共面条件	
9	平行投影モデル	
10	射影幾何学(1)	
11	射影幾何学(2)	
12	射影幾何学(3)	
13	ステレオカメラ	
14	実画像からの計測	
15	総合演習	ノート・参考書持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

● 専門科目 ●

物質工学専攻

科目名	物質工学特別研究	科目コード A2010
------------	-----------------	-----------------------

学科名・学年	物質工学専攻 1 学年, 2 学年	担当教官	物質工学専攻 全教官		
単位数	14 単位・必修	開講期間	前期	時間数	630 時間
				内訳(時間)	講義(0), 演習(0) 実験(0), その他(630)
教科書	担当教官が指示				
補助教材	担当教官が指示				
参考書	担当教官が指示				

A 科目の概要	
<p>専攻分野における特定の研究課題について指導教官の下で個々に研究(物質・材料の反応と合成、生物機能の応用、装置設計、データの解析・評価)し、その成果を論文として取りまとめる。研究成果の学会への報告を目標とする。この特別研究をおこなうことにより、技術の開発・発表・適用に関する研究遂行能力を養成する。専攻の区分を応用化学とする学生は、主として材料工学コース担当教官の指導の下で材料に関する学習・研究をおこない、専攻の区分を生物工学とする学生は、主として生物応用コース担当教官の指導の下で生物機能応用に関する学習・研究をおこなう。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報検索技術を習得する。 ・ データ解析能力を習得する。 ・ 論文・報告書作成能力を習得する。 ・ プレゼンテーション能力を習得する。 ・ 問題解決能力を習得する。 ・ 研究活動を通じた技術者・研究者倫理を習得する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(B,E,F,G)
D 履修上の注意	
<p>特別研究は、2年間にわたって研究に取り組むことができ、十分な成果を上げることも可能である。そのためには研究に対して自主的に主体性をもって取り組む必要がある。少人数指導と特別研究という高専専攻科の持つ利点を十分に活かすためには、指導教官との綿密な連携も要求される。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【50%】(特別研究論文)、その他【50%】(中間発表 20%、特別研究発表会 30%)の割合で達成目標に対する理解の程度を評価担当者が評価し、科内会議で決定する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
年度	過去の研究課題	備考
平成 13 年度	<ol style="list-style-type: none"> 1. タングステンブロンズ型酸化物の合成と電氣的性質 2. CF_3 基置換ポルフィリンの合成と応用について 3. 乳酸菌を利用したオカラの飼料化 4. 酒粕添加パンがラットコレステロール代謝に及ぼす影響 	
平成 14 年度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 包接現象を用いる光学活性カゴ型化合物の合成 2. ダイオキシン分解菌のスクリーニング 3. 季節的な樹木葉のカロテノイド組成変化は何をかたっているか？ 4. 生体関連物質へのフッ素の導入と応用について 5. Ca 置換反応を利用した二酸化炭素回収システムについて 6. 植物トコフェロールの機能について 7. 光触媒による環境浄化と光触媒薄膜の試作 8. 湿熱処理ハイアマミロースコーンスターチの消化管分布 	
平成 15 年度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 湿熱処理ハイアマミロースコーンスターチの消化・発酵過程 2. 健全人における難消化性澱粉の多量摂取による影響 3. プラズマ CVD による TiO_2 光触媒膜の作製 4. 複合半導体光触媒の可視光応答性 	

科目名	物質工学特別実験	科目コード A2020
------------	-----------------	-----------------------

学科名・学年	物質工学専攻 1 学年	担当教官	物質工学専攻 全教官		
単位数	2 単位・必修	開講期間	前期	時間数	90 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(0), 演習(0) 実験(90), その他(0)
教科書	担当教官が指示				
補助教材	担当教官が指示				
参考書	担当教官が指示				

A 科目の概要	
<p>専攻分野における実験(基礎的な反応設計、装置設計と実験等)や課題を通じて、各テーマの目的の達成に必要な計画・作業手順、分析及び結果の取りまとめを学ぶ。また、幅広い視野を養成するために、材料工学コースの学生は生物系の実験、生物応用系の学生は材料工学系の実験も経験する。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 幅広い物質工学の実験手法を習得する。 ・ 幅広い物質工学分野の演習を習得する。 ・ データ解析能力を習得する。 ・ 報告書作成能力を習得する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(E)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的には本科のコース実験テーマに準じる。 ・ 最初 6 回は、各特別研究指導教官の下で、実験室での注意事項、安全管理、試薬管理、情報検索法など実験・研究を遂行するのに必要な基礎的事項について個別指導を受ける。 ・ その後、出身本科が材料工学コースの学生は、本科生物応用コース教官担当の生物応用コース実験を受ける。また、出身本科が生物応用コースの学生は、本科材料工学コース教官担当の材料工学コース実験を受ける。(1教官 4 回担当) 	
E 評価方法	
<p>定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【100%】(実験レポート)、その他【0%】の割合で達成目標に対する理解の程度を評価担当者が評価し、科内会議で決定する。60 点以上を合格点とする。</p>	

科目名	専攻科ゼミナール	科目コード A2030
------------	-----------------	-----------------------

学科名・学年	物質工学専攻 1 学年	担当教官	物質工学専攻 全教官		
単位数	2 単位・必修	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳_(時間)	講義(0), 演習(0) 実験(0), その他(30)
教科書	担当教官が指示				
補助教材	担当教官が指示				
参考書	担当教官が指示				

A 科目の概要	
<p>現在、化学・生物科学関連の論文は、ほとんどが英文で出版されている。また総説書類についても進歩が早く翻訳版が追いつかないのが現状である。そのため英語文献の速読はきわめて重要となる。特別研究指導教官の下で、研究テーマに関連した論文や文献を読むことによって、英語速読力を着けると共に研究テーマの基礎知識、背景や最新の情報を得ることを目指す。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報検索技術を習得する。 ・ 文献を通じた技術者・研究者倫理を理解する。 ・ プレゼンテーション能力を習得する。 ・ 専門分野の英語文献読解能力を習得する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(G)
D 履修上の注意	
<p>英語力は必須です。正しい情報を早く読むことは絶対に必要な技術ですので、是非身につけてください。また、膨大な量の技術情報から目的の情報を検索・選択する能力の習得は、今後さらに重要となります。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【80%】(英語論文の発表用提出レポート)、その他【20%】(発表内容とその理解度)の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
	各研究室で、少人数ゼミ(英語論文の検索、読解、プレゼンテーション手法)を行う。	

科目名	固体構造化学	科目コード A2040
------------	---------------	-----------------------

専攻名・学年	物質工学専攻 2 学年	担当教官	岩井 裕 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳_(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書					
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>無機固体材料(セラミックス)は、電子材料、光エレクトロニクス材料、生体材料など数多くの機能性材料を生み出してきた。授業ではこれら無機材料の構造に着目して総合的に学習する。本年度は、前半に主要な無機物質の結晶構造とこれらの構築原理を結晶化学に基づいて学習し、後半では粉末X線回折を用いて構造決定する方法について検討してみたい。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的な結晶構造の成り立ちについて理解する。 ・ 結晶中の原子配列の幾何学的法則性を理解し簡単な応用ができる。 ・ X線回折の基本的原理(結晶面、Bragg の法則、等)について理解する。 ・ 粉末 X 線回折法を用いて結晶構造に迫る方法について理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>「無機化学」の基本的概念は理解していること。「機器分析」(特にX線回折)や「構造解析学」もおさらいしてほしい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(60), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【15%】(小テスト)、レポート【25%】、その他【0%】 の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	主要な無機化合物の結晶構造。	
2	結晶の対称性、点群と空間群	
3	構造欠陥(点欠陥、線欠陥、面欠陥)非晶質固体。	
4	ポーリングの法則	
5	イオン結晶のエネルギー	
6	同上	
7	構造の安定性の評価	
8	静電原子価則と Bond-valence sum および応用	
9	X線の散乱と回折	
10	同上	
11	構造因子	
12	粉末法による構造解析	
13	同上	
14	構造欠陥、結晶粒の歪み、結晶粒径の評価	
15	試験	レポート・ノート持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	応用有機化学	科目コード A2050
-----	--------	----------------

専攻名・学年	物質工学専攻 2年	担当教官	粟野 一志 (物質)		
単位数	2単位・選択	開講期間	前期	時間数	30時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(26), 演習(0) 実験(0), その他(4)
教科書	平山令明:「華麗なる分子の世界」(丸善)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 私たちの身の回りにある分子や、今話題の分子の中から、特に、視覚、色、味、香り、ビタミンとホルモン、毒と薬、環境汚染物質など多数の分子の形や性質、働きについて、テキスト付属のCD-ROMソフトを動かしながらそれらの構造との関係を学ぶ。 ・ 単独分子の枠を超えて、分子集合体(これらを超分子と呼ぶ)が織り成す諸現象を学ぶ。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 分子をさまざまな角度から眺めることにより、分子の機能や働き、生体内で起こっている複雑な現象を理解する。 ・ 弱い分子間相互作用によって形成される分子集合体からなる有機機能性材料の構造、性質、機能について理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 通常の講義だけでなく、学生からプレゼン講義をしてもらい、そのテーマについて討論を行う。 ・ 教科書だけでなく、自分でいろいろな書物やインターネットなどを利用して、課題についてのレポートを作成する。 ・ 課題発表と討論によりプレゼンテーション能力を身につける。 	
E 評価方法	
定期試験【40%】(前期中間(0), 前期末(40), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【60%】(プレゼンも含む)、その他【0%】 の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	1章 原子から分子へ	
2	2章 身の回りの分子の世界(1)視覚と色の分子	
3	(2)味を決める化合物	受講者が選択した分野についてプレゼンテーション講義を行う。(6週間のうちで実施するが、受講者の人数により期間が短縮することもある。)
4	(3)香りの化学	
5	(4)ビタミンとホルモン	
6	(5)毒と薬	
7	(6)環境汚染物質	
8	(7)核酸とタンパク質	
9	3章 分子から超分子の世界(1)超分子とは	
10	(2)分子会合から分子認識	
11	(3)分子認識から超分子構造(I)	
12	(4)分子認識から超分子構造(II)	
13	(5)超分子の機能(I)	
14	(6)超分子の機能(II)	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	生体物質化学	科目コード A2060
------------	---------------	-----------------------

学科名・学年	物質工学専攻 1 学年	担当教官	鈴木 秋弘 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	使用しない				
補助教材	講義資料を配付する				
参考書					

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 生体を構成する四大物質群であるタンパク質、炭水化物、脂質、核酸を主対象として、構造を主軸にその生体機能を化学(有機化学、生物化学)的な立場から説明する。また、生体にとって最も重要な成分である水の化学、生体独特の活性化剤であるリン酸の化学についても取り上げる。 ・ 生体機能を理解するためのモデル系を用いた研究手法についても説明する。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 生体を作っている化学物質を、構造と性質の両面から理解する。 ・ 生物機能に関係する種々の物質間の化学的相互作用を理解する。 ・ 生物機能を手本とする人工酵素系の設計手法を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> ・ これまでに学んだ有機化学、生物化学の知識が必要である。 ・ 内容理解のためには、質問を含む積極的な授業への参加と、予習・復習等の日常的な自学自習が必要である。 	
E 評価方法	
定期試験【100%】(前期中間(0), 前期末(100), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】 の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	生体物質化学の概要説明	
2	水の化学(性質、酸・塩基、緩衝作用)	
3	分子の構造(対称と不斉)	
4	アミノ酸、ペプチド、タンパク質	
5	機能性タンパク質(ミオグロビン、ヘモグロビン)	
6	炭水化物(単糖、オリゴ糖、多糖)	
7	リン酸エステル	
8	脂質	
9	生体膜、人工イオンチャネル	
10	プリン、ピリミジン、ヌクレオシド、ヌクレオチド、核酸	
11	ポルフィリン、ヘム、ビタミン	
12	人工酵素(モデル)系の設計と超分子化学	
13	生体物質に関するトピックスの提供と討論	
14	試験	
15	試験の解説	試験の返却
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	輸送現象論	科目コード A2070
------------	--------------	-----------------------

学科名・学年	物質工学専攻 1 学年	担当教官	岩田 實 (物質)		
単位数	1 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	手作りプリント				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 我々を取り巻く環境のみならず、化学工業においても絶えず運動量、物質、エネルギーの移動が行われている。さらに我々の体内においても非常に巧妙な機構によって、運動量、物質、エネルギーが移動され変換されている。しかしこのような移動現象は従来、個々の問題として取り扱われてきたが、近年これらを統一的な体系として編成することが試みられ、それは輸送現象論として工学基礎の一つとして認められるようになった。 本授業においては、本科において修得した化学工学の知識をベースとして輸送現象論の基礎を学習する。加えて、輸送現象と実際の工学との関連を学ぶ。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> 運動量、物質、エネルギーの輸送は、現象としてはそれぞれ異なるにもかかわらずそれらを表わす式が極めて類似していることを理解する。 化学装置を設計する際、実験式を無次元化することは装置のスケールアップの際有効である。輸送現象における無次元式を理解する。 輸送現象を表わす微分方程式はそのままでは実用の価値はなく式を解いて初めて有効となる。その微分方程式の解法例を修得する。 実装置への応用例として、気体分離膜を取り上げる。膜の気体透過係数の物理的意味を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> 本科で履修した「化学工学」中の流動および伝熱の部分は必要不可欠である。 数学に関しては、基本的な微分、積分の知識が必要である。 	
E 評価基準	
定期試験【80%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(80))、その他の試験【0%】、レポート【20%】、その他【0%】 の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内容	備考
1	輸送現象論とは、運動量の輸送(ニュートンの粘性法則)	
2	運動量輸送方程式の解法例 1	
3	運動量輸送方程式の解法例 2	
4	エネルギーの輸送(フーリエの法則)	
5	エネルギー輸送方程式の解法例	
6	物質の輸送、拡散理論(分子拡散、フィックの第一法則)	
7	物質の輸送、拡散理論(拡散係数、有効ガス境膜、境膜物質移動係数、二重境膜説)	
8	物質の輸送、拡散理論(連続方程式、フィックの第二法則)	
9	物質輸送方程式の解法例	
10	気体分離膜(気体分離のメカニズム、溶解速度と拡散速度)	
11	気体分離膜(気体透過係数、分離度)	
12	現象方程式の類似性(流束、濃度、無次元数)	
13	電界における荷電粒子の移動(荷電粒子にかかる電気力)	
14	電界における荷電粒子の移動(電気泳動度)	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	化学反応論	科目コード A2080
------------	--------------	------------------------------

専攻名・学年	物質工学専攻 2 学年	担当教官	坂井 俊彦 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	齋藤勝裕: 反応速度論 (三共出版)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 化学反応には平衡論的な見方と速度論的な見方がある。ある反応が起こる可能性があるかどうか、どこまで進むかは化学平衡の問題であり、これらは化学熱力学によって理論的に推定することが可能である。一方、化学反応が平衡に達するまでの速度を取り扱う領域は反応速度論と呼ばれる。反応速度論は反応解析において重要な情報を我々に提供し、化学反応の機構を明らかにするための手段として極めて重要である。化学反応の速度論的な知識は学問的な見地のみならず、化学反応を実際に行わせる反応器の設計や、操作の最適化のために欠くことが出来ない。さらに、化学反応の本質的な理解は新しい反応プロセスの開発や新しい材料の創造のために貴重な示唆を与えてくれる。また、動植物の生命活動は生体内で起こる複雑で巧妙な化学変化によって支えられており、反応速度論は生命活動の根本を理解するための手段としても重要である。本授業では化学反応の速度論的な見方、考え方の基本について解説する。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> 「化学反応における速度論的な見方」の基礎を身につけるとともに、基礎的な「反応速度式の運用能力」を身につける。また、「反応解析における反応速度論の重要性」を理解させる。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> 反応速度の解析には数学的取り扱いが必要となる。微分方程式の基礎を復習して授業に望むべきである。 	
E 評価方法	
定期試験【60%】(前期中間(30), 前期末(30), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【40%】、その他【0%】 の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス、反応速度論を学ぶ意義について。	
2	反応速度の表しかた、反応の次数と速度定数	
3	速度定数を求める積分速度式、半減期	
4	素反応と逐次反応	
5	平衡を含む反応の速度式	
6	連鎖反応、触媒反応、酵素反応などの解析法	
7	光化学反応、原子核反応などの高エネルギー反応	
8	反応を理解するために必要な分子の運動と衝突	
9	反応の活性化エネルギーの意味、アレニウスの式	
10	遷移状態理論	
11	固相と気体分子の反応	
12	置換基の反応速度に及ぼす影響	
13	反応速度を測定するために開発された実験の解説。	
14	予備及び試験対策復習	
15	試験	レポート・ノート持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	食品機能化学	科目コード A2090
------------	---------------	------------------------------

専攻名・学年	物質工学専攻 1 学年	担当教官	菅原 正義 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	橋本直樹: 食の健康科学 (第一出版)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>加工食品産業は新潟県の重要な産業であり、全国的に見ても高い競争力を有する産業である。しかし、国内の人口減少や高齢化の進行によって食品需要の増加が期待できない以上、今後競争力を維持するためには、高い安全性、品質と共に機能性食品素材による高付加価値化が重要である。近年、医療費の増大により医療保険制度が破綻しつつあり、その中で穏やかな体調節機能を有して生活習慣病の予防が期待できる各種の機能性食品成分が注目され、医薬品以外でも効用を記載することのできる特定保健用食品制度(特保)が世界に先駆けて制定されるなど多くの機能食品が開発されつつある。その実例を広く知識として得る。重要である。本授業では化学反応の速度論的な見方、考え方の基本について解説する。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 食品の1～3次機能を理解する。 ・ 機能性食品成分の作用機構を理解する。 ・ 難消化性糖類、食物繊維、抗酸化成分などの実例を示し、その作用機構を理解する。 ・ 特定保健用食品制度を理解し、その申請、表示について理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>1年次前期開の食品栄養学を基礎として食品成分の機能を説明しますので、できれば前期食品栄養学も受講されたい。日本には、漢方に由来する医食同源の考えかたがあり、自然界にはこれまで知られていない生理活性成分がまだまだ多く隠されている。食品生理機能発現の機構を学び、このような成分の探索を目指そう。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【100%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(100))(なお、試験は授業ごとに提出したレポートを持ち込み可とする)、その他の試験【0%】、レポート【40%】、その他【0%】</p> <p>の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス, 食品の有する機能性(1~3次機能)	
2	健康食品, 特定保健用食品、栄養補助食品(制度)	
3	健康食品, 特定保健用食品、栄養補助食品(原理)	
4	難消化性成分による各種吸収阻害	
5	レニン・アンジオテンシン系による血圧制御	
6	腸内細菌とその代謝	
7	ミネラル吸収機構・抗酸化機能	
8	食物繊維とその生理的機能性(成分の化学と機能)	学生によるプレゼン
9	食物繊維とその生理的機能性(成分の化学と機能)	学生によるプレゼン
10	食物繊維とその生理的機能性(成分の化学と機能)	学生によるプレゼン
11	難消化性オリゴ糖とその生理的機能性	学生によるプレゼン
12	難消化性オリゴ糖とその生理的機能性	学生によるプレゼン
13	抗酸化成分とその生理的機能性	学生によるプレゼン
14	試験対策復習及び予備	
15	試験	レポート持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	遺伝子工学	科目コード A2100
------------	--------------	-----------------------

専攻名・学年	物質工学専攻 1 学年	担当教官	岩間 正典 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	未定				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 基本的な遺伝子組換え技術の知識の上に、組換え技術の実際および、いろいろな問題点を理解する。また遺伝子検査・検出技術および最近の新しい技術、トピックスを知る。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> 遺伝子組換え技術の基本を習得する。 宿主-ベクター系の違い・特徴を理解する。 遺伝子組換え技術の問題点を理解する。 実用例を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> 分子生物学、バイオテクノロジー等を理解していることを前提として授業を進める。 	
E 評価方法	
定期試験【100%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(100))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】 の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス、遺伝子組換えの基本 I	
2	遺伝子組換えの基本 II	
3	真核生物遺伝子の問題点	
4	cDNA について	
5	大腸菌によるタンパク質発現 I	
6	大腸菌によるタンパク質発現 II	
7	昆虫・動物細胞利用技術	
8	遺伝子検査技術 I	
9	遺伝子検査技術 II	
10	SARS ウイルス	
11	プリオン検査	
12	RNAi について	
13	最新のトピックス I	
14	最新のトピックス II	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	機能性高分子科学	科目コード A2110
------------	-----------------	------------------------------

学科名・学年	物質工学専攻 2 学年	担当教官	細貝 和彦 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書					
補助教材	プリント				
参考書	高分子学会編: 高分子科学の基礎 (東京化学同人)				

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 最近の科学・技術の進歩に高分子材料が果たしている役割は非常に大きい。高分子類は、電気絶縁性、誘電性、軽量化などに優れた特性を持ち、さらに板、管、繊維、薄膜など種々の形状にできる成型加工性にも優れている。最近では、機械的強度、耐熱性の飛躍的上昇を図ったエンジニアリングプラスチックの出現や、複合材料の開発により高分子類の航空・宇宙、自動車、機械材料などへの使用が進んでいる。このような高分子の機能化を考える上で、高分子の物性面における基礎的な概念が必要である。 本科目では、高分子物性の違いの発現因子として、①高分子の多分子性の概説、②多分子性の平均化の考え方、③体積排除効果の分子の考え方を初めに説明し、その上で、高分子の機能化に関する概要を説明する。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> 高分子の多分子性と平均分子量の算出理論の解釈 体積排除効果と高分子鎖の両端間距離と回転半径の関係の解釈 高分子の機能化に関する考え方の習得 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> 一般化学の基礎知識が必要不可欠である。また簡単な基礎数学(指数、対数、ベクトル)も必要。 	
E 評価方法	
<p>定期試験【70%】(前期中間(0), 前期末(70), 後期中間(0), 後期末(0)), その他の試験【0%】、レポート【30%】(レポート評価は、以下の①と②をあわせた内容の評価する。①指定した項目のプレゼン講義要請。この講義の内容評価。②担当項目をまとめたレポートの提出も要請。このレポートの内容評価)、その他【0%】</p> <p>の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内容	備考
1	授業計画及び内容の説明	
2	高分子の分子特性と溶液の性質 1	平均分子量
3	高分子の分子特性と溶液の性質 2	分子量分布
4	高分子の分子特性と溶液の性質 3	蒸気圧効果、浸透圧
5	高分子の分子特性と溶液の性質 4	超遠心法、拡散
6	高分子の分子特性と溶液の性質 5	分子量分布・多分散性の評価法
7	1本の高分子鎖の形と多様性 1	鎖の両端間距離
8	1本の高分子鎖の形と多様性 2	鎖の回転半径
9	1本の高分子鎖の形と多様性 3	排除体積効果
10	高分子材料の機能化 1	
11	高分子材料の機能化 2	
12	高分子材料の機能化 3	
13	高分子材料の機能化 4	
14	高分子材料の機能化 5	
15	定期試験(まとめ)	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	応用電子化学	科目コード A2120
------------	---------------	------------------------------

専攻名・学年	物質工学専攻 2 学年	担当教官	畑 勝次 (物質)		
単位数	1 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 (時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	渡辺正、他: 電気化学(基礎化学コース) (丸善)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 電気化学は電子のやりとりを伴う現象を解き明かし、その成果を暮らしに役立てる学問である。電気化学の基本的な事柄、すなわち基礎理論(平衡論と速度論の骨子)について理解を深める。さらに実際の応用面、すなわち、電池、電解合成、センサー、表面処理等、現代の生活を支える応用分野について、テキストを使って解説する。また、エネルギー変換および将来のエネルギー事情を踏まえて、ニッケル-水素二次電池、燃料電池の現状についてプリントを用いて解説する。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> 電気と化学をつなぐ二つの因子(エネルギーと粒子運動)につき、数値できちんと理解する。 電極と電解液界面で進む原子・分子レベルの現象を理解する。 電池の仕組みを理解する。 光エネルギーの変換と天然の光合成について理解を深める。 電子とイオンのエネルギーが関わる電気化学の応用分野に興味をもち、理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> テキストの構成は数式が極力抑えてあるので、高校レベルの物理、数学を使い、数値計算できるようにしている。これらの計算演習を通して理解し修得することが大切である。各章には演習問題もあるので、それらの問題演習を通して、内容を理解する。 	
E 評価方法	
定期試験【40%】(前期中間(0), 前期末(40), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【30%】(小テスト)、レポート【0%】、その他【30%】(章末問題の演習) の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス	
2	電気化学とは、電極界面で起こっている現象を知る	
3	物質のエネルギーと平衡	
4	基準電極について	
5	標準電極電位の意味	
6	電解電流(1)－電位が決める電流	
7	電解電流(2)－物質輸送が決める電流	
8	ボルタンメトリーと電極表面で起こる現象	
9	電解液、固体電解質	
10	一次電池と二次電池、新しい電池	
11	ニッケル-水素電池、燃料電池の将来動向	
12	光と電気化学	
13	材料と電気化学－メッキ・表面加工	
14	予備および試験対策	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	食品栄養学	科目コード A2130
------------	--------------	------------------------------

学科名・学年	物質工学専攻 1 学年	担当教官	菅原 正義 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	片山真之・片山洋子: 図解 栄養生理学・生化学 (産業図書)				
補助教材	島原健三: 概説 生物化学 (三共出版) (本科3年の教科書)				
参考書					

A 科目の概要	
<p>食品工学では、食品加工中に多くの化学変化が起こり、色・香気等の好ましい性質の付与や、品質劣化を制御していく必要がある。食品は食べるものであり、健康を支えるものである。食品を食べた後、どのように消化吸收され代謝されていくかについての体内動態や各代謝がどのように制御されているかに関する知識が重要となる。</p> <p>食品栄養学では、このような知識を身につけることを目標として消化管を中心とした生体の構造、消化酵素及び吸収機構、消化管ホルモンによる制御、吸収後の各栄養素の体内動態、内分泌系及び神経系によるホメオスタシス調節などの生化学を中心とした内容を講義する。余力によっては、各代謝に関する酵素系が発現するための遺伝子からの転写・翻訳レベルにおける分子栄養学まで紹介する。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 栄養素の化学構造、性質を理解する。 ・ 消化器官の構造と機能を理解する。 ・ 栄養素を摂取した場合の消化過程を理解する。 ・ 消化された栄養素間の調節について理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>長岡高専物質工学科で 3 年次に履修した、生物化学の糖質・脂質・窒素代謝が基礎となるので復習して望むべきである。栄養学の正しい知識は、日常生活を健康に営むためにも重要であり、難解にならないような楽しい知識を紹介したい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【100%】(前期中間(40), 前期末(60), 後期中間(0), 後期末(0))(なお、試験は授業ごとに提出したレポートを持ち込み可とする)、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】</p> <p>の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス, 食品の栄養素	
2	栄養素の化学 (糖質)	
3	栄養素の化学 (脂質)	
4	栄養素の化学 (タンパク質, ビタミン)	
5	消化管の構造 (消化管の構造、解剖学的名称、機能を説明する)	
6	栄養素の消化過程	
7	試験	
8	消化管ホルモンによる消化過程の調節	
9	吸収後の栄養素の体内運命	
10	吸収後の栄養素の体内運命	
11	栄養素間による代謝制御	
12	栄養素間による代謝制御	
13	腸内細菌とその代謝	
14	試験対策復習及び予備	
15	試験	レポート持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	生物工学	科目コード A2140
------------	-------------	-----------------------

専攻名・学年	物質工学専攻 2 学年	担当教官	岩間 正典 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(22), 演習(0) 実験(6), その他(2)
教科書	使用しない				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 生物工学とはいわゆるバイオテクノロジー全般をさす言葉である。本講義ではその中でも主に動物細胞工学および動物への利用技術を理解する。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> 培養細胞技術を理解する。 万能細胞についておよびその利用技術について理解する。 遺伝子治療について理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> バイオテクノロジーの講義を履修済みであることが望ましい。 	
E 評価方法	
定期試験【100%】(前期中間(0), 前期末(100), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス、細胞の構造	
2	細胞の種類と特徴	
3	細胞の分化、寿命、不死化	
4	幹細胞	
5	細胞培養法	
6	細胞培養実習Ⅰ	
7	細胞培養実習Ⅱ	
8	細胞培養実習Ⅲ	
9	動物細胞への遺伝子導入	
10	培養細胞工業	
11	遺伝子治療Ⅰ	
12	遺伝子治療Ⅱ	
13	臓器再生技術Ⅰ	
14	臓器再生技術Ⅱ	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	環境資源工学	科目コード A2150
------------	---------------	-----------------------

学科名・学年	物質工学専攻 1 学年	担当教官	田中 一浩（環境都市）		
単位数	2単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書					
補助教材	配布資料				
参考書					

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物の現状、資源・エネルギー消費量からみた社会システムのあり方、廃棄物関連の法体系、省エネ・省資源の評価ツール、リサイクルの現状、廃棄物の処理・処分方法から循環型社会の構築について学習する。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 省資源、省エネルギーに関する社会状況を理解する。 ・ 廃棄物に関連する法体系を理解する。 ・ ライフサイクルアセスメントの意義と概念を理解する。 ・ 日本における廃棄物の現状を理解する。 ・ 中間処理と最終処分の手法を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物問題はわれわれ国民が当事者であることを踏まえて受講してほしい。 	
E 評価方法	
定期試験【40%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(40))、その他の試験【0%】、レポート【50%】、その他【10%】(授業中の発言) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	廃棄物問題の考え方	
2	環境問題と資源の枯渇予測	
3	省資源への取り組み	
4	日本における廃棄物問題の法律	
5	ライフサイクルアセスメント	
6	ISO14000sと環境報告書	
7	環境報告書の調査報告会	
8	リスクマネジメント	
9	リサイクルの必要性	
10	リサイクルの現状	
11	廃棄物処理の流れ	
12	廃棄物の中間処理と最終処分	
13	ごみ焼却炉と廃棄物最終処分場の現場見学	
14	ごみ焼却炉と廃棄物最終処分場の現場見学	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	酵素化学	科目コード A2160
------------	-------------	-----------------------

専攻名・学年	物質工学専攻 1 学年	担当教官	岩間 正典 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(23), 演習(5) 実験(0), その他(2)
教科書					
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 生体触媒である酵素は、生体内の各種反応に利用されているきわめて重要なタンパク質である。また多くの酵素が工業等の産業に利用されている。これら酵素の反応機構を立体化学的に理解する。いくつかのデータベースおよびソフトを実際に使用して理解度を高める。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> 酵素の立体構造と活性発現の関係を理解する。 タンパク質データベースの利用、検索、立体表示が出来る。 三次構造を立体視出来る。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> 生物化学、生体触媒工学の基礎を充分理解して受講すること。 	
E 評価方法	
定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(60), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【40%】(演習の理解・到達状況)の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス、タンパク質の立体構造形成	
2	立体視の原理、練習	
3	立体構造解析法	
4	酵素について	
5	酵素化学に有用なデータベース、検索法解説	
6	Protein Data Bank、ホモロジー検索の演習	
7	タンパク質立体構造ソフトの演習	
8	酵素反応の基本	
9	セリンプロテアーゼの反応	
10	リボヌクレアーゼの反応	
11	糖質分解酵素の反応 I	
12	糖質分解酵素の反応 II	
13	タンパク質立体化学のトピックス I	
14	タンパク質立体化学のトピックス II	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	溶液化学	科目コード A2170
------------	-------------	-----------------------

専攻名・学年	物質工学専攻 2 学年	担当教官	加藤 正直 (物質)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳^(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	なし				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 化学においては、物質三態のうち、溶液を含む液体状態で物質をあつかうことが非常に多く、密接に関係しているが、溶液状態は気体や固体の状態に比べ、物理化学的に扱うことが難しい。本講ではそれらについて理解を深めることに主眼をおき、項目別に詳述する。 	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・純粋な溶媒の性質と水の構造を知る。 ・溶液の状態を理解する。 ・溶液内反応について理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし 	
E 評価方法	
定期試験【90%】(前期中間(0), 前期末(90), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【10%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス, 物質の三態	
2	水の性質、水分子の構造、氷の構造と水の構造	
3	液体の諸物性	
4	無熱溶液と正則溶液、ドナー数とアクセプター数	
5	電解質の溶解	
6	電解質の溶解を支配する溶媒の性質と溶解機構	
7	分光学的手法と磁気的手法	
8	X線回折法と熱力学的手法	
9	イオンの溶媒和	
10	水和イオンの構造モデル、第1水和圏の構造	
11	疎水的構造形成	
12	イオンの活量と活量係数	
13	錯体とHSAB則	
14	予備及び復習	
15	試験	レポート・ノート持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

● 専門科目 ●

環境都市工学専攻

科目名	環境都市工学特別研究	科目コード A3010
------------	-------------------	-----------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 1 学年, 2 学年	担当教官	環境都市工学専攻 全教官		
単位数	14 単位・必修	開講期間	通年	時間数	630 時間
				内訳(時間)	講義(0), 演習(0) 実験(630), その他(0)
教科書	特になし。各指導教官の指導。				
補助教材	特になし。各指導教官の指導。				
参考書	特になし。各指導教官の指導。				

A 科目の概要	
<p>専攻分野における特定の研究課題について、指導教官のもとで個々に研究(環境および材料・構造の分析・評価、計画案などの作成・評価)し、その成果を論文にまとめる。研究成果の学会への報告を目標とする。この科目において、一貫した研究行為を体験することにより、技術の開発・発表・適用に関する研究能力を養成する。テーマは以下の通りである。</p> <p>① 構造物基礎や土の性質に関する研究 ② 微生物生態構造の解析と制御 ③ 地盤環境工学に関する研究 ④ 気水圏環境の解析研究 ⑤ 地震による間接被害に関する研究 ⑥ 沿岸域の環境改善に関する研究 ⑦ 地方都市計画に関する研究 ⑧ コンクリートおよび鉄筋コンクリート構造物の耐久性に関する研究</p>	
B 到達目標	
1. 学会発表に値する成果を目指す。	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(B,E,F,G)
D 履修上の注意	
2 年間にわたる研究なので、本科の卒業研究よりかなり高いレベルの成果が期待される。この点に考慮し、ネットを利用した情報検索など、自主的で積極的な取り組みを要する。	
E 評価方法	
<p>定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【80%】、その他【20%】(特別研究発表会) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	・研究テーマの決定 ・研究への着手 ・研究テーマについての調査実験研究作業	
2	以後同様	
3		
28		
29		
30	特別研究中間発表会	ポスターセッション・概要集
31	・研究テーマについての調査実験研究作業	
32	以後同様	
33		
59		
60	特別研究発表会 特別研究論文提出	概要集

科目名	環境都市工学特別実験	科目コード A3020
------------	-------------------	-----------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 1 学年	担当教官	環境都市工学専攻 全教官		
単位数	2 単位・必修	開講期間	通年	時間数	90 時間
				内訳(時間)	講義(), 演習(0) 実験(90), その他(1)
教科書	各実験担当教官の配布資料による				
補助教材	各実験担当教官の配布資料による				
参考書	各実験担当教官の指示による				

A 科目の概要	
<p>専攻分野における実験・実習(現象の測定、試料の分析、構造物の解析、計画実験の立案など)を行う。</p> <p>実験の計画、実施、データ分析、成果の取りまとめを独力で行うことにより、自主的・能動的工夫を凝らし、各種実験の進め方への理解を深める。実験テーマは以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 地震被害想定事例調査 ② はりの振動・地盤の液状化強度計測 ③ イオンクロマトによる海水およびミネラルウォーター中の各種イオン検出 ④ 非定常流速場の理論と実験的検証 ⑤ 地域環境計画に関する実習 ⑥ 鉄筋コンクリートはりの曲げ試験 ⑦ 環境微生物の検出と菌数計測 ⑧ 地盤の透水係数試験 ⑨ 気象環境・水文環境・雪氷環境試験 	
B 到達目標	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 科目の概要に示した各テーマについて、調査・試験方法を修得する。 2. 各テーマについて、データ分析・解析および結果の取りまとめができること。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(E)
D 履修上の注意	
<p>最初の実験日にガイダンスを行うので、レポートの書き方、安全上の注意、スケジュールなどについて各実験担当教官の指示に従う。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【100%】、その他【0%】</p> <p>の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス	
2	地震被害想定事例調査	塩野
3	〃	
4	〃	
5	はりの振動・地盤の液状化強度計測	尾上
6	〃	
7	〃	
8	イオンクロマトによる海水およびミネラルウォーター中の各種イオン検出	田中
9	〃	
10	〃	
11	非定常流速場の理論と実験的検証	吉田
12	〃	
13	〃	
14	地域環境計画に関する実習	宮腰
15	〃	
16	〃	
17	鉄筋コンクリートはりの曲げ試験	佐藤(國)・井林
18	〃	
19	〃	
20	〃	
21	〃	
22	〃	
23	〃	
24	環境微生物の検出と菌数計測	荒木
25	〃	
26	地盤の透水係数試験	福田
27	〃	
28	〃	
29	気象環境・水文環境・雪氷環境試験	佐藤(和)
30	〃	

科目名	専攻科ゼミナール	科目コード A3030
------------	-----------------	-----------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 1 学年	担当教官	環境都市工学専攻 全教官		
単位数	2 単位・必修	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(0), 演習(30) 実験(0), その他(0)
教科書	各指導教官の指示による				
補助教材	各指導教官の指示による				
参考書	各指導教官の指示による				

A 科目の概要	
<p>専攻分野における特定のテーマについて、指導教官の下で文献講義を行い、実験や解析、理論の展開、命題の導出などを行う方法について学習する。教材には外国語文献などを用い、外国語の能力を養成するねらいもある。</p> <p>テーマは以下の通りである。</p> <p>① 汚染防止および微生物系解析についての調査研究 ② 環境地盤工学に関する調査研究 ③ 気象・水文・雪氷環境学に関する調査研究 ④ 地震防災計画学に関する調査研究 ⑤ 模型実験における相似則についての調査研究 ⑥ 都市計画に関する調査研究 ⑦ 地盤・土構造物・地中構造物に関する調査研究 ⑧ コンクリート・鉄筋コンクリート工学に関する調査研究</p>	
B 到達目標	
<p>1. 特定の学問・技術に関する学術文献の読み方と内容を学習し、理解する。 2. 文献学習作業の成果をを、特別研究や特別実験の遂行に応用できる。</p>	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(G)
D 履修上の注意	
<p>本科4年のプレ卒研生、5年の卒研生との合同のゼミになる場合もあるので、専攻科生としてリーダーシップを発揮する。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【80%】、その他【20%】(特別研究中間発表) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	各研究室単位による文献調査、実験、解析、プレゼン等	
2	〃 以下 15 週まで	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	都市構造材料学	科目コード A3040
------------	----------------	------------------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 1学年	担当教官	佐藤 國雄（環境都市）		
単位数	2単位・選択	開講期間	前期	時間数	30時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	国府勝郎・他著：入門鉄筋コンクリート工学（技報堂）				
補助教材	プリント				
参考書	土木学会：「コンクリート標準示方書」				

A 科目の概要	
<p>代表的な建設材料であるコンクリートは、材料や施工技術そして設計技術の進歩が著しい。プレストレストコンクリートや耐震設計の分野では特に顕著である。しかし一方ではコンクリート構造物の維持管理が重要となり、耐久性が強く要求されるようになった。このことは、新技術とともに、材料、設計、施工の基本を修得した技術者が望まれていると思われる。</p> <p>この授業では、鉄筋コンクリートの力学的挙動に理解を深め、プレストレストコンクリート、耐震設計、コンクリートの耐久性について解説する。</p>	
B 到達目標	
<ol style="list-style-type: none"> 1. RCはりの曲げおよびせん断応力解析を理解する。 2. 鉄筋コンクリート柱の軸方向圧縮耐力の算定方法を理解する。 3. プレストレストコンクリートの特徴と施工方法を理解する。 4. RC構造物の耐震設計の考え方と照査方法を理解する。 5. コンクリートの耐久性と劣化メカニズムおよび防止対策を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
E 評価方法	
<p>定期試験【80%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(80))、その他の試験【0%】、レポート【20%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	鉄筋コンクリートはりの曲げ応力度、ひび割れ発生曲げモーメント	
2	例題	
3	コンクリートの塑性と曲げ耐力	
4	コンクリート柱の軸方向圧縮耐力	
5	例題	
6	せん断応力とせん断耐力	
7	例題	
8	プレストレストコンクリートの原理と特徴	
9	プレストレストコンクリートの施工方法	
10	有効プレストレスの算定	
11	耐震設計	
12	耐震設計	
13	コンクリートの耐久性	
14	コンクリートの耐久性	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	都市構造物施工学	科目コード A3050
------------	-----------------	-----------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 2 学年	担当教官	新担当教官（環境都市）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	なし				
補助教材	プリント				
参考書	なし				

A 科目の概要	
<p>鋼材で製作される橋梁,鉄塔,トンネルなどの社会基盤を構成する構造物の製作施工,検査,補修などを学ぶ。製作時に工場,現場で発生する問題点の詳細,使用鋼材の基本知識,鋼材選用法,溶接の基本,各種溶接法を解説する。特に鋼材と溶接の関係,溶接部の有する特徴,溶接部の機械的性質,健全な溶接継ぎ手の阻害要因とその除去法,延性破壊,脆性破壊,疲労破壊などこれらを支配する要因及び防止法について学ぶ。構造物の使用中に発生する各種欠陥の検出法と補修法,構造物の製造コストの低減化,環境への配慮,安全性確保などのための基本的考え方も解説する。</p>	
B 到達目標	
鋼材の適切な選択,溶接,破壊,検査について基本を説明できるレベル	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
予習復習を要する	
E 評価方法	
<p>レポート【30%】、期末テスト【70%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	鋼構造物の現状,意義,歴史	
2	鋼材の種類と意義、材料分類	
3	工場や現場で発生する鋼構造物製作上の問題、	
4	問題点の解決法、鋼材の対処法、溶接施工上での対処法	
5	鋼の基本特性と溶接	
6	溶接部の微視的特性,溶接部の連続性と非連続性	
7	溶接部の機械的性質、強度、靱性、加工性など	
8	溶接部のその他の性質、耐食性ほか	
9	溶接法、各種溶接法の利害得失	
10	溶接部の欠陥、欠陥生成原因、欠陥発生防止法	
11	溶接欠陥と脆性破壊、脆性破壊の概念、脆性破壊発生防止法	
12	溶接欠陥と疲労破壊、疲労破壊の概念、疲労破壊発生防止法	
13	構造物の使用中の損傷、欠陥検出法、補修法	
14	構造物の低コスト化、ライフサイクルコストの概念、安全性と環境	
15	試験・討論	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	大気水圏環境科学	科目コード A3060
------------	-----------------	------------------------------

学科名・学年	環境都市工学専攻 1 学年	担当教官	佐藤 和秀（環境都市）		
単位数	1 単位・必修	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書					
補助教材	プリントを配布する。1～3年の数学、物理の教科書。				
参考書					

A 科目の概要	
<p>大気圏や水圏に関わる多くの環境問題が、近年明らかになってきている。地球規模の問題として気象現象(酸性雨・酸性雪や大気汚染)や水文現象(河川・海岸変動や水質)と地域環境との関連、地球規模問題として、温暖化現象、オゾン層の破壊、海洋汚染などの実態を探りつつ、本授業ではこれらの基礎科学の一つとしての気象学を学ぶ。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 気象現象(酸性雨・酸性雪や大気汚染)や水文現象(河川・海岸変動や水質)と地域環境との関連、地球規模問題として、温暖化現象、オゾン層の破壊、海洋汚染などの実態を理解する。 ・ 地球環境問題や気候変動の問題でも、気象学・大気科学が中心的役割を果たしていることを理解する。 ・ 気象学の基礎を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(A)
D 履修上の注意	
ゼミ形式で行う。事前勉強をすること。数学・物理的理解をしっかりとる。	
E 評価方法	
<p>ゼミ形式で行うので、事前勉強の内容、報告内容で評価する【60%】、課題レポート提出、小テストなども行う【40%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	地球環境問題の実態	教科書を予習・復習をする
2	大気概観・放射	〃
3	大気の熱力学	〃
4	雲と降水の物理	〃
5	大気力学	〃
6	大気境界層	〃
7	中・小規模の現象	〃
8	大規模な現象	〃
9	大気の大循環	〃
10	成層圏・中間圏の大気	〃
11	気候とその変動	〃
12	気象観測	〃
13	天気予報	〃
14	人間活動と気象	〃
15	まとめ	〃
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	雪氷防災工学	科目コード A3070
------------	---------------	-----------------------

学科名・学年	環境都市工学専攻 2 学年	担当教官	佐藤 和秀（環境都市）		
単位数	2 単位・必修	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書					
補助教材	板書、時に応じてプリント資料や OHP を利用する。				
参考書					

A 科目の概要	
<p>平均すると地球上の陸地の約 50%が、1 年のうち少なくとも 1 日は雪氷に覆われる時期がある。さらに、この中には北米やヨーロッパなどの多くの人口集積地域も含まれている。わが国の豪雪地帯は、24 都道府県にまたがる 967 市町村(全国の約 3 割)、面積で約 20 万平方 km と、実に日本国土の 52.1%に及ぶ。そのため降雪、積雪、凍結、低温に伴う種々の雪氷災害や環境問題が発生している。</p> <p>水の惑星・地球の水の存在と雪氷の存在意義を認識し、雪氷についての基本的な性質についての知識を習得した後、種々の雪氷現象の実態を把握し、その原因となる物理機構やその背景をさぐる。そして災害予測と防災についての基本的な考えと技術的な方策について学び、雪と環境・文化との関連を考察したい。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 地球上の雪氷の存在意義を理解する。 ・ 雪氷の基本的性質を理解する。 ・ いろいろな雪氷現象の本質を正しく理解する。 ・ 雪氷環境問題をプラス思考で考え、対処する方策を考える。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
地球物理学的理解をしっかりとる。人間との関わりを考えて、より良い雪国にするにはどうしたらよいか、自分の問題として考えてほしい。	
E 評価方法	
<p>課題レポート【60%】、小テスト【20%】などで行う。授業に取り組む態度(質疑応答、居眠り等)も評価に加味する【20%】</p> <p>の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	地球と雪氷	
2	地球上の雪氷の分布	
3	雪氷の性質(1)	
4	雪氷の性質(2)	
5	雪氷の性質(3)	
6	雪氷現象(地吹雪、雪崩)	
7	雪氷現象(着氷、着雪)	
8	雪氷現象(融雪1)	
9	雪氷現象(融雪2)	
10	雪氷現象(凍上、海氷)	
11	雪氷現象(氷河、氷床)	
12	雪氷防災	
13	雪氷・低温の利用	
14	雪国の文化	
15	まとめ	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	応用水理学	科目コード A3080
------------	-------	-----------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 2 学年	担当教官	吉田 茂（環境都市）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(26), 演習(0) 実験(0), その他(4)
教科書	細井・杉山著：水理学（コロナ社）				
補助教材	嶋・三宅・山本著：水理（彰国社）				
参考書					

A 科目の概要	
<p>水工学上重要な施設に関連した項目について講義する。次に、流体運動に関する最も単純な完全流体を対象とした事項について述べ、演習を行う。さらに、開水路流れを取り扱う場合の基礎方程式について述べ、それらの応用例について講義する。ここで述べる事柄は、水工学分野の問題を発展的に捉える上で重要な基礎をなすものであり、十分に理解する必要がある。なお水に関わる環境問題について、テーマを設定し、レポートしてもらう予定である。</p>	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 水工学分野の諸施設の働きについて理解する。 ・ いろいろな水路断面形に対して、流れの特性を理解する。 ・ 運動方程式と連続の方程式を用いて、水理現象の解析法を修得する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
疑問を感じたら、まず自分で調べる努力をしよう。	
E 評価方法	
<p>定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(60), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【40%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	オリフィス	教科書 66p～73p
2	水門	教科書 75p～78p
3	刃形ぜき	教科書 79p～86p
4	広頂ぜき・もぐりぜき	教科書 86p～95p
5	オイラーの運動方程式及び連続方程式	教科書 96p～102p
6	流体運動の解き方	教科書 105p～109p
7	一様断面水路における常流と射流	教科書 114p～115p
8	跳水とエネルギー消費	教科書 116p～118p
9	開水路定流の連続方程式及び運動方程式	教科書 185p～187p
10	開水路不等流の水面形状を表わす式	教科書 205p～206p
11	不等流における種々の水面形	教科書 207p～212p
12	一般断面形における不等流の背水計算法	教科書 226p～228p
13	開水路不定流の基礎方程式・洪水波の伝播速度	教科書 229p～233p
14	段波の理論と計算	教科書 233p～236
15	期末試験	教科書 66p～236p
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	環境資源循環工学	科目コード A3090
------------	-----------------	------------------------------

学科名・学年	環境都市工学専攻 2 学年	担当教官	田中 一浩（環境都市）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書					
補助教材	配布資料				
参考書					

A 科目の概要	
<p>廃棄物の現状、資源・エネルギー消費量からみた社会システムのあり方、廃棄物関連の法体系、省エネ・省資源の評価ツール、リサイクルの現状、廃棄物の処理・処分方法から循環型社会の構築について学習する。</p>	
B 到達目標	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 省資源、省エネルギーに関する社会状況を理解する。 2. 廃棄物に関連する法体系を理解する。 3. ライフサイクルアセスメントの意義と概念を理解する。 4. 日本における廃棄物の現状を理解する。 5. 中間処理と最終処分の手法を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>廃棄物問題はわれわれ国民が当事者であることを踏まえて受講してほしい。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【40%】(1 回実施する)、レポート【50%】(2 回提出させる)、その他【10%】(授業に取り組む態度(発言、質問回数等)も評価に加味する) の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	廃棄物問題の考え方	
2	環境問題と資源の枯渇予測	
3	省資源への取り組み	
4	日本における廃棄物問題の法律	
5	ライフサイクルアセスメント	
6	ISO14000sと環境報告書	
7	環境報告書の調査報告会	
8	リスクマネジメント	
9	リサイクルの必要性	
10	リサイクルの現状	
11	廃棄物処理の流れ	
12	廃棄物の中間処理と最終処分	
13	ごみ焼却炉と廃棄物最終処分場の現場見学	
14	ごみ焼却炉と廃棄物最終処分場の現場見学	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	環境微生物工学	科目コード A3100
------------	----------------	-----------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 2 学年	担当教官	荒木信夫（環境都市）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	生物学的排水処理工学(北尾高嶺、コロナ)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>人間の生活や生産活動はさまざまな汚染物質を放出している。産業廃水や都市下水は人工的に微生物を用いて処理され、直接自然界に放出された化学肥料、殺虫剤等の化学物質は微生物の働きによって無害化、分解が行われる。微生物の分解作用は低濃度でも適用が可能であり、処理エネルギー。コストも小さい。この講義では、環境インパクトを与える物質とその分解を担う微生物群の種類、どの程度の速度で分解が進行するかについて学習する。特に、工学的なアプローチの手法について演習を交えて解説する。</p>	
B 到達目標	
<ol style="list-style-type: none"> 1) 汚染物質の分解経路とそれを担う微生物群の働きを理解する 2) 酵素反応機構について理解する 3) 微生物反応の標準自由エネルギー変化について計算する 4) 微生物反応速度の数学的なアプローチ手法を体得する 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>生物、化学、数学の境界領域的な内容です。できる限り演習を取り混ぜながら講義を進めます。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【70%】(前期中間(0), 前期末(70), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【30%】(授業内小テスト3回)、レポート【0%】、その他【0%】の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	環境微生物工学とは	
2	微生物の分類	
3	汚染物質とそれに関わる微生物群(窒素化合物)	
4	汚染物質とそれに関わる微生物群(硫黄化合物)	
5	酵素反応速度	
6	酵素反応速度	小テスト
7	微生物反応の熱力学	
8	微生物反応の熱力学	
9	微生物反応の熱力学(標準自由エネルギー変化)	
10	微生物反応の標準自由エネルギー変化(演習)	小テスト
11	微生物の増殖	
12	微生物反応のエネルギー収支	
13	微生物反応の速度論	
14	予備及び試験対策復習	小テスト
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	環境地盤工学	科目コード A3110
------------	---------------	-----------------------

学科名・学年	環境都市工学専攻 1 学年	担当教官	福田 誠（環境都市）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(26),その他(4)
教科書	自作のプリントを配布				
補助教材	OHP ビデオ				
参考書					

A 科目の概要	
土や地盤が被害者となる土や地下水の汚染、建設工事に伴う環境影響や地盤災害、地盤の環境浄化作用や廃棄物処理問題等、最近の話題を含めて地盤の化学的特性を中心に学習する。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 地盤環境工学の視点から土を理解する。 ・ 地盤環境指標の測定方法と測定価が意味することを理解する。 ・ 人間活動が環境にどのように関わっているか理解する。 ・ 自然営力に基づく各種の災害と防止対策を理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
若干の基礎化学の知識が必要である。土の基本的性質、物理化学的性質、地下水関連の知識が必要である。	
E 評価方法	
定期試験【70%】(前期中間(0), 前期末(70), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【30%】、その他【0%】の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	環境地盤工学の視点からの土(1)	
2	環境地盤工学の視点からの土(2)	
3	地盤の環境要因を調べる(1)	
4	地盤の環境要因を調べる(2)	
5	地盤の環境災害・公害(1)	
6	地盤の環境災害・公害(2)	
7	小論文	
8	地盤の汚染(1)	
9	地盤の汚染(2)	
10	地盤安定処理と化学(1)	
11	地盤安定処理と化学(2)	
12	地球環境を土から見ると(1)	
13	地球環境を土から見ると(2)	
14	地球環境を土からみると(3)	
15	テスト	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	応用交通工学	科目コード A3120
------------	--------	----------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 1 学年	担当教官	福田 誠（環境都市） 宮腰 和弘（環境都市）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	後期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	都市交通計画第二版（技報堂）				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
交通の実体を把握し、その調査方法から推計、需要予測等を学習し 都市の公共輸送計画についても学習する。特に、後半は道路、空港関係の調査、試験、設計、施工に関して学び、英文読解を通じて講義を行うことにより、基礎知識を身につける。	
B 到達目標	
1. 交通の実体を理解し、基礎知識を修得する。 2. 道路、空港関係の調査、試験、設計、施工について理解する。	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
特になし	
E 評価方法	
定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(60))、その他の試験【0%】、レポート【40%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	都市の発展と交通の発達 都市の発達と都市交通の変化の状況について述べる	
2	交通の実体と特性 交通手段別の特性をそれぞれの交通機関別に見る	
3	都市交通の調査 人、物、手段に着目してパーソントリップ調査及びOD調査を中心に調査方法を学習する	
4	交通需要予測と4段階推定法 従来より使用されている4段階推定法について	
5	通管理計画と非集計分析法 ロジットモデルを主にした非集計分析について	
6	モータリゼーションと都市交通 自動車交通の進展と都市交通の変化について	
7	都市の公共輸送計画 鉄道やバスを中心とした公共輸送について新交通システムも含めて講じる	
8	交通論(記念日でたどる暮らしの動き) 交通に関する興味、動機付け等を説明する	
9	道路工学の基礎 道路計画、設計、構造、舗装等について説明する	
10	道路構造令 道路法に関して説明する	
11	空港アスファルト舗装構造設計 空港舗装に関する設計等を説明する	
12	道路土工(1) 調査法、試験方法について説明する	
13	道路土工(2) 軟弱地盤対策について説明する	
14	アスファルト舗装(英文) 米国アスファルト協会の原文で説明する	
15	期末試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	環境都市計画	科目コード A3130
------------	---------------	-----------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 1 学年	担当教官	宮腰 和弘 (環境都市)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	都市計画教科書第三版 (彰国社)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
都市及びその周辺地域における環境に配慮し、土地利用を計画し、社会基盤施設を整備していく際の計画手順について講義する。その際に、地方都市、特に積雪地域における都市の問題について現況、問題点を把握し、分析手法、意志決定などについて数理的な手法も含め解説を行う。	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・都市と環境について理解する。 ・土地利用と社会基盤について理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
社会的な事項が多いため新聞を読むこと。	
E 評価方法	
定期試験【40%】(前期中間(0), 前期末(40), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【60%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	都市論 都市化と都市問題について	
2	都市計画論 都市計画の思想、概念、歴史について	
3	都市の構成要素 主として街路や建築敷地について	
4	都市の緑とオープンスペース	
5	都市解析 都市に関する資料と情報処理、計画策定の計量モデル	
6	都市化と住宅問題について 都心居住と地方都市居住について	
7	都市の環境について	
8	都市の空間構成について 都市基本計画を中心として	
9	都市交通計画 公共交通機関と都市について	
10	都市設計 都市建築物及び土木構造物のスケール	
11	都市計画における規制と事業	
12	都市計画法規 法定都市計画について	
13	都市計画と国土利用 大都市圏と地方圏の計画	
14	都市と地域の計画について	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

科目名	地震防災計画学	科目コード A3140
------------	----------------	-----------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 1 学年	担当教官	塩野 計司（環境都市）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	自作教材（授業期間中に配布します。）				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>都市とその周辺域における地震災害を主題として、①事象の調査・分析・評価の方法と②防止・軽減を目的とした計画について解説し、地震防災対策の全体像を学習します。①に関しては、施設面の問題に加え、震災の人的・社会的な側面についても学習します。②に関しては、各種の防災計画を例として、その理念や構成のほか具体的な内容(対策の詳細)について学習します。</p>	
B 到達目標	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 地震災害の調査方法を理解する。 2. 地震災害の分析方法を理解する。 3. 地震災害対策における被害予測の位置づけを理解する。 4. 地震災害対策における各種の防災計画の位置づけを理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(A)
D 履修上の注意	
<p>遅くとも講義の 1 週間まえに資料を配布します。受講者は、配付された資料で「予習」してください。受講者の予習を前提として授業を行うので、予習は必須です。</p> <p>課題やレポートを出題する計画はありません。ただし、授業内容に対する受講者の理解が十分ではないと判断されるときは、課題を出題して状況の改善を図ることがあります。課題は、筆記試験を補足するものではなく、成績との関連はありません。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【40%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	導入：視覚教材や簡単な被害統計を利用して，地震災害のイメージづくりを行います。	
2	災害記録(1)：災害の記録を紹介し，災害を数量的に捉えます。(物的な被害を中心に解説します。)	
3	災害記録(2)：災害の記録を紹介し，災害を数量的に捉えます。(人的・社会的な被害を中心に解説します。)	
4	災害調査(1)：災害記録の収集方法について学習します。(物理的な被害を中心に解説します。)	
5	災害調査(2)：災害記録の収集方法について学習します。(人的・社会的な被害を中心に解説します。)	
6	災害分析(1)：災害分析の枠組みを学習し，被害の特徴を理解します。(物的な被害を中心に解説します。)	
7	災害分析(2)：災害分析の枠組みを学習し，被害の特徴を理解します。(人的・社会的な被害を中心に解説します。)	
8	災害や防災に関する話題の解説(1)：視覚教材や被害統計を用いて，最新の話題を解説します。(適当な話題がないときは，論文の解説を行います。)	
9	防災計画(概論)：日本の防災計画の全体像(枠組み)を理解します。	
10	防災基本計画(1)：防災基本計画制定の歴史・背景・基本構成などについて解説します。	
11	防災基本計画(2)：防災基本計画の内容(対策項目)を，地震災害を例として解説します。	
12	地域防災計画：計画の位置づけと一般的な構成について解説します。	
13	被害予測(地震被害想定)：地震被害想定調査の目的や一般的な構成について解説します。	
14	学習内容のまとめ(内容の補足を含みます。)	
15	試験	教材，ノート，提出課題の持ち込みを許可します。

科目名	災害情報工学	科目コード A3140
------------	---------------	------------------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 2 学年	担当教官	塩野 計司（環境都市）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	自作教材(授業期間中に配布します。)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>震災を主なテーマとし、風水害・雪害などにも言及しながら、災害対策を効率化・最適化するための情報の収集・処理・伝達の方法と、対策資源を整備・活用するための情報の利用法について学習します。また、防災対策を立案するための基礎調査となる被害予測を取り上げて、その位置づけ・実施方法・利用方法と、防災に関連する法律に関して学習します。</p>	
B 到達目標	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 災害情報の種類と種類ごとの目的を理解する。 2. 災害情報の収集方法と伝達方法を理解する。 3. 日本の災害管理に関する法律と制度について理解する。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>授業に用いる資料は、講義の1週間まえに配布します。受講者は、配付された資料で「予習」してください。授業は、受講者の予習を前提として行います。</p>	
E 評価方法	
<p>定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【40%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	導入:災害管理における情報の役割について概略的に解説します。	
2	地震災害と情報(1): 地震災害を対象とした災害管理における情報の役割を学習する。予防対策における問題について解説します。	
3	地震災害と情報(2): 同上。応急対策における問題を解説します。(1回目)	
4	地震災害と情報(3): 同上。応急対策における問題を解説します。(3回目)	
5	地震災害と情報(4): 同上。復旧・復興対策における問題を解説します。(4回目)	
6	風水害と情報: 風水害を対象とした災害管理における情報の役割を学習します。	
7	雪害と情報: 雪害を対象とした災害管理における情報の役割を学習します。	
8	災害や防災に関する話題の解説(1): 視覚教材や被害統計を用いて, 最新的话题を解説します。(適当な話題がないときは, 論文の解説を行います。)	
9	地震被害の予測: 地震災害に関する予測情報の誘導方法と利用法について学習します。	
10	風水害・雪害の予測 風水害と雪害に関する予測情報の誘導方法と利用法について学習します。	
11	災害対策の法律(1): 日本における災害対策に関する法律を紹介します。被災者の救済を目的とした法律について解説します。(1回目)	
12	災害対策の法律(2): 同上。被災者の救済を目的とした法律について解説します。(2回目)	
13	災害対策の法律(3): 同上。施設の復旧(復旧費)の確保を目的とした法律について解説します。(3回目)	
14	学習内容のまとめ(内容の補足を含みます。)	
15	試験	教材, ノート, 提出課題の持ち込みを許可します。

科目名	土木解析学	科目コード A3160
------------	--------------	-----------------------

専攻名・学年	環境都市工学専攻 2 学年	担当教官	尾上 篤生（環境都市）		
単位数	2 単位・選択	開講期間	前期	時間数	30 時間
				内訳(時間)	講義(26), 演習(0) 実験(0), その他(4)
教科書	なし				
補助教材	プリント				
参考書	市川康明：地盤力学における有限要素法入門（日科技連）				

A 科目の概要	
有限要素法は、コンピュータの使用を前提とし、ジェット機の機体や自動車の車体、ダムや橋梁の構造、流体や電磁気などの非構造、その他あらゆる定常・非定常の境界値問題を解く数学的近似解法で、工業や科学分野における設計と解析に不可欠の方法である。ここでは土木分野の幾つかの問題を例として、この解析手法の数学的原理とプログラミング技法を学ぶ。	
B 到達目標	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 有限要素法の原理を理解する。 2. 簡単な有限要素法プログラムを作成出来る。 3. 作成したプログラムで、解析を実行できる。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
Fortran 並びに行列演算の基礎を並行して自習するとともに、プリントの予習復習を要する	
E 評価方法	
定期試験【0%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(0), 後期末(0))、その他の試験【0%】、レポート【100%】、その他【0%】 の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス, 有限要素法とは、 積分変数の変換、Gauss・Green の定理	
2	浸透方程式の導出、支配方程式と弱形式表現	
3	要素分割、要素の透水行列、形状関数	
4	全体透水行列、不透水境界の処理	
5	透水問題の有限要素法プログラムの概説	
6	全体透水行列のプログラミング	レポート提出
7	逆マトリックスと連立一次方程式の解法プログラミング	レポート提出
8	透水問題の例題解析	pc,レポート・ノート持ち込み可
9	圧密方程式の導出、圧密方程式の離散化1	
10	圧密方程式の離散化2	
11	圧密方程式の離散化3、時間差分の方法	
12	圧密沈下量の計算、圧密度	
13	要素の圧密行列と全体圧密行列のプログラミング	レポート提出
14	時間差分のプログラミング	レポート提出
15	圧密問題の例題解析	pc レポート・ノート持ち込み可
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		