

● 5 学 年 ●

機械工学科

<b>科目名</b>	<b>保健・体育</b>	科目コード <b>00241</b>
------------	--------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5 学年	<b>担当教官</b>	高原 隆一		
<b>単位数</b>	1 単位・必履修	<b>開講期間</b>	前期	<b>時間数</b>	<b>30 時間</b>
				<b>内訳(時間)</b>	講義(30), 演習(0) 実験(0), その他(0)
<b>教科書</b>					
<b>補助教材</b>	テキスト(19頁)を配布する。				
<b>参考書</b>	カラーワイドスポーツ (大修館書店)				

<b>A 科目の概要</b>	
<p>テニスの基本はグラウンド・ストロークにある。その要素としては、スピード・深さ・回転・コントロールがあげられる。さらに相手との心理的な要素も加われば、より素晴らしいものとなる。このグラウンド・ストロークを中心に授業を展開する。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本練習を通し、基本的な技能を習得する(フォアハンドのグラウンド・ストロークを中心に)。(スイングとボールの回転、フットワーク、フォアハンドの基本、アンダーハンド・サービス、プッシュサービス、バックハンドの基本、ボレー、サービスとスマッシュの基本、ストロークの方向と深さの調節、アプローチ、パッシングショット、ロブ、サービスダッシュ、ファーストボレー等の習得)</li> <li>・ゲームを行いながら(ダブルスのポジションと役割の技能を修得)、正規のルールでテニスの醍醐味と楽しさを体験する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(G)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>練習中ボールに脚をとられて捻挫や骨折をしたり、ボールが目にあたったりする危険性がともなうので、ボールの管理に十分注意する。雨天時は体育館でテニス・バスケット・バレーボールを行う。5月連休明けにスポーツテストを実施する。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>実技テスト【20%】(テニスの基本的な技能, グラウンド・ストローク(フォア・バック), サービスなど)、トーナメント・リーグ戦の結果【20%】、その他【60%】(出席を重視し、学習意欲・態度等を含めて総合的に評価する)</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	グラウンド・ストローク(フォア・バック)	
2	グラウンド・ストローク(フォア・バック)	
3	グラウンド・ストローク(フォア・バック)	
4	グラウンド・ストローク(フォア・バック)	4週目よりシングルスゲームにより班別制とする。
5	グラウンド・ストローク(フォア・バック)	
6	グラウンド・ストローク(フォア・バック)	
7	サービス(フラットサービスを中心に)	
8	サービス(フラットサービスを中心に)	
9	ボレー・スマッシュ	
10	ボレー・スマッシュ	
11	ダブルスゲーム(コンビネーションプレー)	
12	ダブルスゲーム(コンビネーションプレー)	
13	ダブルスゲーム(コンビネーションプレー)	
14	ダブルスゲーム(コンビネーションプレー)	
15	実技テスト	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>経済学</b>	科目コード <b>00460</b>
------------	------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	佐藤 公俊 (一般)		
<b>単位数</b>	2単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60時間
				<b>内訳(時間)</b>	講義(52), 演習(0) 実験(0), その他(8)
<b>教科書</b>	馬渡尚憲 編: 経済学の現在 Ver.3 (昭和堂)				
<b>補助教材</b>	プリント、インターネット				
<b>参考書</b>	宇野弘蔵 著: 経済原論 (岩波全書、岩波書店)				

<b>A 科目の概要</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・商品経済・市場経済と外部との関係を考察し、社会経済についての alternative な理論の設立につとめ、将来のあるべき社会を展望する。</li> <li>・資本主義経済・社会の基本構造を把握する理論体系とその形成・成立史を論ずる。</li> <li>・またグローバル化における日本の役割と世界経済の規定的動向を論ずる。</li> </ul>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資本主義経済・社会の基本構造についての理論体系を理解する。</li> <li>・ およびこうした理論の成立史を把握する。</li> <li>・ グローバル化における日本の役割と世界経済の規定的動向を把握する。</li> <li>・ 商品経済と外部との関係を考察し、alternative な理論を理解する。</li> <li>・ 将来のあるべき社会を展望できるように努力する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(A)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>新聞の国内経済、国際経済、県内経済の欄に関心を持ち、将来自分が社会人になった場合のことを想定して、自分がどのような社会的立場、ひいてはどのような世界的立場にあるかを考える習慣を身につけてもらいたい。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>定期試験【70%】(前期(30), 後期(40))、小論文【10%】、レポート【10%】、その他【10%】(意見発表・討論などの授業参加の具合) 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	
2	資本主義社会の構造と外部・制度:外部性、不完全性	
3	社会経済理論の成立、形成史	
4	不完全な社会(多様な・多元な・多形な原理)	
5	流通形態論	
6	不完全な主体:商品所有者と共同体	
7	不完全な貨幣:(貨幣と制度・習慣、エコマネー、地域通貨、未完成貨幣、部分貨幣)	
8	試験	
9	貨幣の企業への転化	
10	労働・生産論	
11	不完全な企業・資本:アソシエーション、社会的企業、NPO	
12	不完全な労働	
13	企業の運動、資本の流通	
14	生産現場と企業組織:不完全性、被サポート性	
15	試験	
16	外部からのサポート:剰余	
17	固定資本の問題	
18	企業資本の問題	
19	外部からの外部性の問題	
20	生産価格論	
21	市場生産価格と均衡	
22	試験	
23	価値体系と転形問題	
24	生産価格と外部:不完全な生産価格	
25	不完全均衡	
26	市場と外部(公的領域、共的領域、家族・地域社会)	
27	法の経済学(制度学派、新制度学派、コースの定理)	
28	資本主義と外部(制度、公共財、社会的共通資本、自然的共通資本、グローバルコモンズ)	
29	不完全な社会正義(社会的剰余をめぐる共同決定、社会的公正・厚生 of 適正化)	
30	試験	

<b>科目名</b>	哲学	科目コード <b>00470</b>
------------	----	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	島雄 元（一般）		
<b>単位数</b>	2単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60時間
				<b>内訳</b> <small>(時間)</small>	講義(44), 演習(0) 実験(0), その他(16)
<b>教科書</b>	ヨースタイン・ゴルデル：ソフィーの世界（NHK出版）				
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>	サイモン・シン：フェルマーの最終定理 板倉聖宣：模倣の時代				

<b>A 科目の概要</b>	
<p>近代科学がアリストテレス哲学から分離独立して、哲学を凌駕していった経緯を跡づけることから、科学と哲学の関係を考察し、科学をつくりあげる独創性についての思索を深める。哲学的思惟に接することを通じて世界、人間、自己を振り返り、科学技術と価値観の問題に関心を深めて、高度情報化社会における技術者像の確立に資する。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 科学と哲学の違いを理解すると同時に、科学と哲学のつながりを把握して、仮説の重要性を考察する。</li> <li>・ 古代ギリシアからの哲学の歴史を辿ることによって、哲学的思惟の実例にふれ、物事を根底から、自由に大胆に考えることの意義を理解する。</li> <li>・ ビタミンの発見史から、創造につながる模倣と、妨害につながる模倣の違いを理解する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(A)
<b>D 履修上の注意</b>	
ただ暗記するのではなく、自分で考える態度が大切である。	
<b>E 評価方法</b>	
<p>定期試験【70%】(前期中間(15), 前期末(25), 後期中間(0), 後期末(30))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【30%】(読書感想文(10)、プレゼン(20)) 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	科学と哲学(1)	
2	科学と哲学(2)	
3	科学と哲学(3)	
4	科学と哲学(4)	
5	科学と哲学(5)	
6	試験	
7	ギリシア哲学(1)	
8	ギリシア哲学(2)	
9	ギリシア哲学(3)	
10	ギリシア哲学(4)	
11	中世哲学	
12	ルネサンスとバロック	
13	継続は力なり(1)	
14	継続は力なり(2)	
15	試験	
16	大陸合理論(1)	学生によるプレゼン
17	大陸合理論(2)	学生によるプレゼン
18	イギリス経験論(1)	学生によるプレゼン
19	イギリス経験論(2)	学生によるプレゼン
20	ドイツ観念論(1)	学生によるプレゼン
21	ドイツ観念論(2)	学生によるプレゼン
22	ドイツ観念論(3)	学生によるプレゼン
23	現代哲学(1)	学生によるプレゼン
24	現代哲学(2)	学生によるプレゼン
25	現代哲学(3)	学生によるプレゼン
26	模倣と創造(1)	
27	模倣と創造(2)	
28	模倣と創造(3)	
29	模倣と創造(4)	
30	試験	

科目名	歴史学	科目コード 00480
-----	-----	----------------

学科名・学年	全学科 5年	担当教官	田中 聡 (一般)		
単位数	2単位・選択	開講期間	通年	時間数	60時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(56), その他(4)
教科書	なし				
補助教材	プリント				
参考書	授業ごとに紹介する				

<b>A 科目の概要</b>	
19世紀末から20世紀の日本の歩みを概観し、21世紀を生きる日本人としての素養を培うことを目的とする。講義にビデオ・スライド視聴を交え、基本事項を解説する。	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・19世紀末から20世紀の日本の歩みを理解する。</li> <li>・授業で解説された事項について、意見や感想を持ち、それを表明することが出来る。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(A)
<b>D 履修上の注意</b>	
1・2年次に使用した世界史B・日本史Bの教科書などで、近現代史の基本事項を復習しておくことが望ましい。	
<b>E 評価方法</b>	
定期試験【80%】(前期中間(0), 前期末(35), 後期中間(0), 後期末(45))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【20%】(コメントカードの提出) 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・日本近現代史概観	
2	江戸幕府の滅亡と明治維新	
3	明治憲法の制定過程	
4	明治憲法の特徴	
5	条約改正問題	
6	朝鮮問題と日清戦争	
7	日清戦争後の内政と外交	
8	日露戦争	
9	日露戦争後の内政と外交	
10	第一次世界大戦と日本の参戦	
11	大戦後の内政と外交	
12	昭和恐慌と満州事変	
13	日中戦争の勃発	
14	戦時体制の強化	
15	期末試験	
16	太平洋戦争の勃発	
17	「大東亜共栄圏」の実態	
18	戦時下の国民生活	
19	日本の敗戦	
20	降伏と占領	
21	農地改革と財閥解体	
22	日本国憲法の制定過程	
23	戦後の国民生活	
24	占領政策の転換と朝鮮戦争	
25	日本の国際復帰	
26	日米安保体制と自衛隊	
27	高度経済成長と環境問題	
28	現代の情勢と課題	
29	まとめ	
30	期末試験	

<b>科目名</b>	<b>文学Ⅱ</b>	科目コード <b>00490</b>
------------	------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	相原 勝（一般） 山下 多恵子		
<b>単位数</b>	2単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	<b>60時間</b>
				<b>内訳</b> <small>(時間)</small>	講義(60), 演習(0) 実験(0), その他(0)
<b>教科書</b>	① 宮澤賢治の詩と童話（新潮文庫 4冊） ② 石川啄木の短歌（新潮文庫 1冊）				
<b>補助教材</b>					
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
①宮澤賢治の詩・童話を読む。②石川啄木の短歌を読む。	
<b>B 到達目標</b>	
日本を含めた世界の名作をじっくり読み,これまで知らなかった生き方,世界観を体験する。読後,感想文(か、創作)を書いてもらう。	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(A)
<b>D 履修上の注意</b>	
特になし	
<b>E 評価方法</b>	
感想文(又は創作)【80%】(前期・後期、それぞれ2回ずつ前期(40)、後期(40))、授業中の発表【20%】 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	宮澤賢治の生涯について	
2	「どんぐりと山猫」(1)	
3	「どんぐりと山猫」(2)	
4	「どんぐりと山猫」(3)	
5	「どんぐりと山猫」(4)	
6	詩「春と修羅」序; 詩「春と修羅」	
7	「狼森と笹森、盗森」(1)	
8	「狼森と笹森、盗森」(2)	
9	「狼森と笹森、盗森」(3)	
10	「銀河鉄道の夜」(1)	
11	「銀河鉄道の夜」(2)	
12	「銀河鉄道の夜」(3)	
13	「銀河鉄道の夜」(4)	
14	「銀河鉄道の夜」(5)	
15	「銀河鉄道の夜」(6)	
16	石川啄木の生涯について	
17	歌集『一握の砂』(1)	
18	歌集『一握の砂』(2)	
19	歌集『一握の砂』(3)	
20	歌集『一握の砂』(4)	
21	歌集『一握の砂』(5)	
22	歌集『一握の砂』(6)	
23	歌集『一握の砂』(7)	
24	歌集『悲しき玩具』(1)	
25	歌集『悲しき玩具』(2)	
26	歌集『悲しき玩具』(3)	
27	歌集『悲しき玩具』(4)	
28	歌集『悲しき玩具』(5)	
29	歌集『悲しき玩具』(6)	
30	歌集『悲しき玩具』(7)	

<b>科目名</b>	英語(A)	科目コード <b>00500</b>
------------	-------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	若尾 彰子 (一般)		
<b>単位数</b>	2 単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60 時間
				<b>内訳<sup>(時間)</sup></b>	講義(56), 演習(0) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	Oxford preparation course for the TOEIC Test(Oxford) Word Navi3300(啓林館)				
<b>補助教材</b>	科学論文 & 過去の編入試験問題等、アルク・ネットアカデミー (TOEIC 対策)				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>本コースは、基礎的な英語能力(英語検定準2級以上)を持つ学生を対象に、さらに高度な英語力を養成することを目標とする。コース終了時には工業科学分野のオーセンティックな文献の大意を掴めるようになり、また、基本的なビジネスコミュニケーションが英語で出来るようになることを目指す。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 科学技術分野のオーセンティックな英文を和訳することによって、読解のための高度な文法力を身につける。</li> <li>・ TOEIC 対策の学習を通じて、基本的なビジネスコミュニケーション能力(特にリスニング)を修得する。</li> <li>・ 3000 語レベルの語彙を定着させる。</li> <li>・ 英語科学論文の構成を理解する。</li> <li>・ 英語による口頭発表の構成を理解する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(B)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>語学学習の方法は一つではありません。この授業はあくまでも皆さんの語学学習の一部であってすべてではありません。授業からすべてを学ぼうとせず、勉強方法を学ぶという姿勢で臨んでください。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(30), 後期中間(0), 後期末(30))、その他の試験【30%】(単語 3300 レベルのテスト)、レポート【0%】、その他【10%】(アルクネットアカデミー: TOEIC オンライン学習) 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。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス、編入試験対策(1)	
2	Chapter1 (Offices and Personnel)	
3	Chapter1 (Offices and Personnel)	
4	Chapter1 (Offices and Personnel)	
5	Chapter2 (Entertainment and Dinning out)	
6	Chapter2 (Entertainment and Dinning out)	
7	Chapter2 (Entertainment and Dinning out)、	
8	編入試験対策(2)	
9	編入試験対策(3)	
10	科学論文精読(1)	
11	科学論文精読(2)	
12	Navi3300 Grade 3 単語試験	
13	科学論文精読(3)	
14	予備及び試験対策復習	
15	テスト	
16	テスト返し	
17	Chapter3(General Business and Finance) アルク・ネットアカデミー	
18	Chapter3(General Business and Finance) アルク・ネットアカデミー	
19	Chapter3(General Business and Finance) アルク・ネットアカデミー	
20	Chapter5(Travel) アルク・ネットアカデミー	
21	Chapter5(Travel) アルク・ネットアカデミー	
22	Chapter5(Travel) アルク・ネットアカデミー	
23	Chapter6(Technical Areas) アルク・ネットアカデミー	
24	Chapter6(Technical Areas) アルク・ネットアカデミー	
25	英語プレゼンテーション法(科学論文の発表方法)	ビデオあるいは講演
26	英語プレゼンテーション法(科学論文の発表方法)	
27	Chapter6(Technical Areas) アルク・ネットアカデミー	
28	Chapter6(Technical Areas) アルク・ネットアカデミー	
29	予備及び試験対策復習	
30	テスト	

<b>科目名</b>	英語(B)	科目コード <b>00510</b>
------------	-------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	大湊 佳宏 近藤 多香子 (一般)		
<b>単位数</b>	2単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60時間
				<b>内訳</b> <small>(時間)</small>	講義(56), 演習(0) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	Life and Creation (青踏社)				
<b>補助教材</b>	WordNavi3300 (啓林館) Topic by Topic TOEIC Listening (成美堂) 過去の編入試験問題等 プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
本コースでは、実社会で必要とされる基礎的な英語能力を養うことを目標とする。コース終了時には基礎的な科学文献が読めるようになることを目指す	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 編入試験対策として、編入試験問題を解き、問題形式に慣れる。</li> <li>・ 平易な語彙や構文で構成される英文を読みながら、読解力の向上を目指す。</li> <li>・ 基本的な語彙を定着させる。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(B)
<b>D 履修上の注意</b>	
基本的な文法事項、語彙は、問題を解く上で必須のものである。自主的に復習しておくことが望ましい。また必ずテキストの予習をして授業に臨むこと。	
<b>E 評価方法</b>	
定期試験【60%】(前期中間(0), 前期末(30), 後期中間(0), 後期末(30))、その他の試験【20%】(単語小テスト)、レポート【0%】、その他【20%】(授業参加度、発表、提出物等)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	編入試験問題(1)Unit 1 読解(For the Love of Children)Word Navi stage 3	
2	編入試験問題 (2) Unit 1 問題演習 Word Navi, stage 3	
3	編入試験問題 (3) Unit 2 読解(An Asian Mother's Love) Word Navi, stage 3	
4	編入試験問題 (4) Unit 2 問題演習 Word Navi, stage 3	
5	編入試験問題 (5) Unit 3 読解(What Can Science Do For You?)Word Navi, stage 3	
6	編入試験問題 (6) Unit 3 問題演習 Word Navi, stage 3	
7	編入試験問題 (7) Unit 4 読解(Creating a Smarter Machine) Word Navi, stage 3	
8	編入試験問題 (8) Unit 4 問題演習 Word Navi, stage 3	
9	編入試験問題 (9) Unit 5 読解(The Fight against Hackers!) Word Navi, stage 3	
10	編入試験問題(10) Unit 5 問題演習 Word Navi, stage 3	
11	編入試験問題(11) Unit 6 読解(Twisting across North America) Word Navi, stage 3	
12	編入試験問題(12) Unit 6 問題演習 Word Navi, stage 3	
13	Unit7 読解と演習 (Equality for Women is Common Sense) Topic 1	
14	Unit8 読解と演習 (Hold That Call!) Topic 2	
15	試験	
16	試験復習 Topic 3 4	
17	Unit9 読解と演習 (The Hudson River (2)) Topic 5	
18	Unit10 読解と演習 (Violence and the Brain) Topic 6	
19	Unit11 読解と演習 (Apples Fight Cancer) Topic 7	
20	Unit12 読解と演習 (European Ancestry Traced) Topic 8	
21	Unit13 読解と演習 (Possible New Treatment for Diabetes) Topic 9	
22	Unit14 読解と演習 (Parkinson's Disease and Coffee) Topic 10	
23	Unit15 読解と演習 (Carbon Monoxide Poisoning) Topic 11	
24	Unit16 読解と演習 (Carbon Dioxide and Crop Production) Topic 12	
25	Unit17 読解と演習 (Effects of Radiation) Topic 13	
26	Unit18 読解と演習 (Soy Reduces Cholestrerol) Topic 14	
27	Unit19 読解と演習 (The History of English (1)) Topic 15	
28	Unit20 読解と演習 (The History of English (2)) Topic 16	
29	英語総合問題 Topic 17	
30	試験	

<b>科目名</b>	英語(C)	科目コード <b>00520</b>
------------	-------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	高橋 美智子 (一般) 沼屋 希夫		
<b>単位数</b>	2単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60時間
				<b>内訳</b> <small>(時間)</small>	講義(56), 演習(0) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	横山竹巳 他: 21世紀の生活と科学 (青鞥社) Osamu Yamaguchi 他: Listening Pointer for the TOEIC Test (SEIBIDO)				
<b>補助教材</b>	プリント: 長岡技大編入試験過去問題・TOEIC 問題				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>過去に出題された大学編入試験問題の解説。</li> <li>科学関係の記事を読んで、語彙、文法事項を復習する。</li> <li>TOEIC テスト対策で、リスニング力を養成する。</li> </ol>	
<b>B 到達目標</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>大学編入試験に必要な基本的な語彙、文法などを復習し、定着させる。</li> <li>大学での授業に備え、読解力を養成する。</li> <li>リスニング力を養成する。</li> </ol>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(B)
<b>D 履修上の注意</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>テキストは予習してくること。</li> <li>辞書をもってくること。</li> </ol>	
<b>E 評価方法</b>	
定期試験【60%】(前期末(30), 後期末(30))、その他の試験【20%】(小テスト 10 回)、 レポート【10%】(口頭発表)、その他【10%】(授業中の発言) 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	21 世紀の科学:Unit 1, 長岡技大 15 年度 1	
2	Unit 1, 長岡技大 15 年度 2	
3	Unit 2, 長岡技大 15 年度 3	
4	Unit 2, 長岡技大 15 年度 4	
5	Unit 3, 長岡技大 14 年度 1	
6	Unit 3, 長岡技大 14 年度 2	
7	Unit 4, 長岡技大 14 年度 3	
8	Unit 4, 長岡技大 14 年度 4	
9	Unit 5, 長岡技大 13 年度 1	
10	Unit 5, 長岡技大 13 年度 2	
11	Unit 6, 長岡技大 13 年度 3	
12	Unit 6, 長岡技大 13 年度 4	
13	Unit 7, 長岡技大 16 年度 1	
14	予備及び試験対策復習, 16 年度 2	
15	試験	
16	Unit 8, Listening Pointer: Chapter 1	
17	Unit 9, Chapter 2	
18	Unit 10, Chapter 3	
19	Unit 11, Chapter 4	
20	Unit 12, Chapter 5	
21	Unit 13, Chapter 6	
22	Unit 14, Chapter 7	
23	Unit 15, Chapter 8	
24	Unit 16, Chapter 9	
25	Unit 17, Chapter 10	
26	Unit 18, Chapter 11	
27	Unit 19, Chapter 12	
28	Unit 20, Chapter 13	
29	復習	
30	試験	

<b>科目名</b>	<b>独語 II</b>	科目コード <b>00530</b>
------------	--------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	相原 勝 (一般)		
<b>単位数</b>	2単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	<b>60時間</b>
				<b>内訳(時間)</b>	講義(56), 演習(0) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	入江幸江(他著): ドイツ語コミュニケーション ドイツ・リート名詩百選				
<b>補助教材</b>					
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
4学年で学んだ文法事項を復習しながら、独検4級に対応した授業をする。ドイツ歌曲を毎時間読み、聴き、また、何本かのドイツの古典的映画を観る。できるだけドイツ文化全体に触れるよう心がけたい。	
<b>B 到達目標</b>	
辞書をひきながらドイツ語を正しく読むことができ、簡単な会話を習得すること。	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(B)
<b>D 履修上の注意</b>	
4学年で独語Iを履修していること。	
<b>E 評価方法</b>	
定期試験【70%】(前期(30), 後期(40))、その他【30%】(授業中に行う練習問題への参加度)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。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	一年間の授業計画	
2	フランクフルト空港で①	
3	フランクフルト空港で②	
4	フランクフルト空港で③	
5	フランクフルト空港で④	
6	フランクフルト空港で⑤	
7	街の散策①	
8	ドイツ映画鑑賞(1)	
9	街の散策②	
10	学生食堂で①	
11	学生食堂で②	
12	病院で①	
13	病院で②	
14	ドイツ映画鑑賞(2)	
15	試験	
16	健太がマリーアを訪問する①	
17	健太がマリーアを訪問する②	
18	大学への途中で①	
19	大学への途中で②	
20	通りで①	
21	通りで②	
22	ドイツ映画鑑賞(3)	
23	通りで③	
24	案内所で①	
25	案内所で②	
26	案内所で③	
27	ホテルで①	
28	ホテルで②	
29	ドイツ映画鑑賞(4)	
30	試験	

<b>科目名</b>	<b>仏語</b>	科目コード <b>00540</b>
------------	-----------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	稲垣 文雄		
<b>単位数</b>	2単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60時間
				<b>内訳(時間)</b>	講義(56), 演習(0) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	森本英夫 他(著): マルチ・フランセ クラウン仏和辞典				
<b>補助教材</b>	プリントを配布。				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>まず、フランス語の発音と綴りの読み方を学び、基本的な表現に必要な初等文法項目・構文・語彙等を学習する。あわせて、自力で平易なフランス語を解釈できるよう、辞書の実践的練習を行う。実用的なフランス語力の養成を目標とし、旅行・日常生活に有用な会話表現を中心に授業を進める。教科書のどこまで進んだかではなく、学習者がどこまで理解したかを指標とし、先を急がない。随時、フランスの生活・文化についても話します。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
フランス語圏に行った時またはフランス語圏からの来訪者を迎えた時に必要な基本的会話力の養成と、辞書・参考書をたよりに平易なフランス語文を解釈できる力を習得すること。	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(B)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>言語は話せなくては意味がないので、毎時間声に出して発音していただく。辞書は毎時間必ず持参してほしい。解らないことは些細なことであっても、後回しにしないで、その場で質問してほしい。質問内容が初歩的なことであっても、同じことを2度質問しても決して怒られることはないので、気軽に尋ねてほしい。外国語科目は実習科目なので、出席することが重要です。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>定期試験【70%】(前期末(20), 後期末(50))、その他【30%】(授業中に行う練習問題への参加度)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
1	母音の発音・挨拶の表現 I	
2	子音の発音・日本語になった身近なフランス語	
3	アルファベ・綴りの読み方・挨拶の表現 II	
4	名詞の性と数・不定冠詞・定冠詞	
5	部分冠詞・数詞 I ・リエゾン・エリズィオン	
6	形容詞	
7	主語人称代名詞・動詞 être、avoir の直説法現在	
8	否定文・前置詞と定冠詞の縮約	
9	指示形容詞・所有形容詞	
10	疑問文	
11	人称代名詞強勢形・疑問副詞 I	
12	口頭表現練習	
13	規則動詞の直説法現在	
14	前期の復習	
15	試験	
16	前期試験の復習	
17	疑問代名詞	
18	動詞 aller、venir を用いた表現	
19	口頭表現練習	
20	補語人称代名詞	
21	中性代名詞	
22	命令文	
23	口頭表現練習	
24	代名動詞	
25	非人称表現・数詞 II	
26	疑問副詞 II	
27	口頭表現練習	
28	直説法複合過去	
29	総合練習	
30	試験	

<b>科目名</b>	中国語	科目コード <b>00550</b>
------------	-----	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	孫 犁冰 (ソン リ ビン)		
<b>単位数</b>	2 単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60 時間
				<b>内訳<sub>(時間)</sub></b>	講義(60), 演習(0) 実験(0), その他(0)
<b>教科書</b>	孫 犁冰著: (仮)30 日で身につく中国語 (CD 付)				
<b>補助教材</b>	武永尚子・船矢佳子共著: やさしい中国語会話(CD)付 (高橋書店)2002 年				
<b>参考書</b>	辞書は 1 回目の授業で紹介する。				

<b>A 科目の概要</b>	
中国は、近年、産業・経済各方面において著しい成長が見られ、2008 年北京オリンピックと 2010 年上海万博の開催も予定されている。日本に近いようで遠い中国を知るには、この授業はその第一歩である。中国語の基本的な文法項目と簡単な日常会話を身につけ、個人の日中交流の基礎を作る。授業中、適宜に中国の文化と社会事情も紹介する。	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中国語の発音記号である「ピンイン」を習得する。</li> <li>・ 中国語簡体字の読み書きが出来る。</li> <li>・ 基本的な文法項目と簡単な日常会話を習得する。</li> <li>・ 辞書を引きながら簡単な中国語ニュースを読める。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(B)
<b>D 履修上の注意</b>	
語学の習得は、「聞く・話す・読む・書く」ことの積み重ねであり、予習と復習は不可欠である。	
<b>E 評価方法</b>	
定期試験【50%】(前期(20), 後期(30))、その他の試験【20%】(小テスト 2 回)、宿題【30%】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	発音（発音記号「ピンイン」）	
2	出会いと別れの挨拶、簡単な自己紹介	
3	数字、時間、曜日、月日の表し方	
4	お礼を言う、謝る	
5	どこ？	
6	何？	
7	誰？	
8	どれ？	
9	なぜ？	
10	どんなふう？	
11	どれくらい？	
12	いくら？	
13	誘う／勧める	
14	頼む／命令する	
15	許可する／禁止する	
16	予定／希望	
17	気遣う／誉める／同情する／元気付ける	
18	同意する／反対する／拒絶する	
19	状態を表す	
20	好みを表す	
21	感情を表す	
22	移動する（飛行機、バス、タクシー、地下鉄に乗る）	
23	ホテルに宿泊する	
24	外食する（予約、注文、支払）	
25	買い物をする（食品、洋服、工芸品を買う）	
26	観光①（道を尋ねる、観光地で、ツアーに参加する）	
27	観光②（博物館見学、雑技・京劇・映画を鑑賞する）	
28	電話をかける、手紙を出す、銀行へ行く	
29	病院、薬局	
30	自分と家族を紹介する、趣味や夢を語る	

<b>科目名</b>	<b>韓国語</b>	科目コード <b>00560</b>
------------	------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	金 光林		
<b>単位数</b>	2 単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60 時間
				<b>内訳(時間)</b>	講義(56), 演習(0) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	崔 鶴山(著): はじめての韓国語(CD 付) (白水社)2003 年				
<b>補助教材</b>	韓国語練習帳、発音・文法の図表などの印刷資料を配布				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>まず韓国語の文字と発音をしっかり勉強し、それからやさしい会話文を通して、韓国語の基本表現と文法を学んでいく。テキストの練習問題を通して勉強した内容をしっかり身につけるようにし、補助教材の韓国語練習帳を使って、さらに練習を増やす。本講義においては、韓国の歴史・文化・社会事情の紹介も適宜行い、韓国語の勉強と同時に韓国に対する理解も深めるようにする。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
韓国語の文字・発音及び基本表現を習得し、韓国語の簡単な会話ができることを目指す。	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(B)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>語学の授業においては、講義を聞くという姿勢だけではなく、毎回の授業に韓国語を「読む」、「書く」、「話す」という積極性を求めたい。授業をスムーズに進めていくためには、予習と復習も大事である。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>定期試験【60%】(前期末(20), 後期末(40))、その他【40%】(平常点(授業中の小テスト、出席状況)による総合評価) 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	韓国語とは、ハングル文字の構造	
2	基本母音字	
3	子音字(1)	
4	子音字(2)	
5	パッチム	
6	合成母音字	
7	発音変化	
8	まとめ、総合練習(1)	
9	第1課 ～は～です/ですか	
10	第2課 あります(います) ありません(いません)	
11	まとめ	
12	第3課 これは何ですか	
13	第4課 誕生日は5月15日です	
14	まとめ	
15	試験	
16	第5課 私の車ではありません	
17	第6課 どこへ行きますか	
18	まとめ	
19	第7課 好きではありません	
20	第8課 いま何時ですか	
21	まとめ	
22	第9課 どのくらいかかりますか	
23	第10課 韓国へ行ってきました	
24	まとめ	
25	第11課 いつ韓国にいらっしゃいましたか	
26	まとめ	
27	総合練習(2)	
28	韓国の文化(1)	
29	韓国の文化(2)	
30	試験	

<b>科目名</b>	<b>英語特講</b>	科目コード <b>00570</b>
------------	-------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	全学科 5年	<b>担当教官</b>	ポール・エドワーズ		
<b>単位数</b>	2単位・選択	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60時間
				<b>内訳(時間)</b>	講義(58), 演習(0) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	Business Venture 1 (TOEIC Edition) (Barnard/Caday)				
<b>補助教材</b>	ListeningPackage Supplementary materials.				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>This course will be set up to prepare the graduating student with a solid background in business English that he/she can take with him/her to his/her future professional life. English will be an important asset to anyone who hopes to advance in their career and this course will help towards obtaining a general business English base.</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Will give the students situations where they can practice and improve their English in business situations.</li> <li>・ Will help them become comfortable in using English in business and personal settings.</li> <li>・ Will work on their skills for giving a presentation.</li> <li>・ Will do training for the TOEIC test.</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(B)
<b>D 履修上の注意</b>	
Dictionaries compulsory.	
<b>E 評価方法</b>	
<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【100%】(oral presentations (50%), group work (50%))、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。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	Introduction	
2	Greetings	
3	Personal Information	
4	Job Description	
5	Review 1	
6	Company Activities	
7	Meeting Business Clients	
8	Showing Visitors Around	
9	Asking about Locations	
10	Talking about Routines	
11	Review 2	
12	Describing Processes	
13	Making Telephone calls	
14	Arranging Appointments	
15	Review 3	
16	Requests and Offers	
17	Checking Information	
18	Review 4	
19	Talking about Your Past	
20	Expressing Opinions	
21	Talking about Preferences	
22	Agreeing and Disagreeing	
23	Making Comparisons	
24	Asking for Directions	
25	Review 5	
26	Apologizing	
27	Inviting	
28	Offering Food and Drink	
29	Ordering Food in a Restaurant	
30	Review 5	

<b>科目名</b>	<b>卒業研究</b>	科目コード <b>10320</b>
------------	-------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	機械工学科全教官		
<b>単位数</b>	10 単位・必修	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	<b>300 時間</b>
				<b>内訳<sub>(時間)</sub></b>	講義(0), 演習(0) 実験(0), その他(300)
<b>教科書</b>	なし				
<b>補助教材</b>	必要に応じて指導教官から資料が配付されるか, もしくは参考文献が提示される.				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>これまでに学習した工学的な知識および実験実習で体得した技術・技能を基に, 研究テーマとして選んだ工学的問題を1年間かけて理論的, 実験的に解明することを目的とする.</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題発見能力とその解決能力を養成する.</li> <li>・ 理論解析手法あるいは実験解析手法を会得する.</li> <li>・ 論文作成技術を会得する.</li> <li>・ 日本語によるコミュニケーション能力を会得する.</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(B,E,F,G)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>卒業研究は本校における勉学の成果の集大成であると同時に, 将来の技術者としての能力を養う機会でもある. 時間表上の時間に囚われず, 自主的・積極的に研究に取り組むことを期待する. 最後の1年間を有効に過ごすためには, 何のためにこの研究をやるのかという研究目的と, 何をどこまで明らかにしたいのかという到達目標地点を常に念頭に置いて研究を進めることが大切である.</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>指導教官の評価【60%】(研究成果, 創意工夫の程度, 理解度, 努力度, 報告書の内容等)、非指導教官 2 名の評価【40%】(研究発表の内容, 討論の明確さ, 予稿集の内容等で, 教官1名あたり 20%) 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	教官から提出された機械工学とその周辺分野に関する研究や技術開発テーマにより希望する研究室を選び、1～3名の単位で教官の指導・助言の下に研究を行う。	
2		
3		
4	1年間に研究の節目として以下のことを行う。 中間発表会(10月下旬):それまでの経過と今後の計画をポスターセッションで行う。 研究発表会(2月上旬):研究成果を口頭発表し、質疑応答を行う。 卒業研究論文:研究終了後論文を作成し、指導教官に提出する。	
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	研究室と指導教官を以下に示す。 材料力学研究室:小林 雅隆 材料力学研究室:近藤 俊美 金属材料研究室:小林 訓 金属材料研究室:青柳 成俊 機械工作研究室:廣川 純夫 精密加工研究室:山田 隆一 精密測定研究室:本間 晃 機械力学研究室:吉野 正信 熱工学研究室 :河田 剛毅 生産技術研究室:大石 耕一郎 流体力学研究室:山岸 真幸	
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	応用数学	科目コード 10020
------------	------	----------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	大矢 誠		
<b>単位数</b>	2単位・必修	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60時間
				<b>内訳<sup>(時間)</sup></b>	講義(56), 演習(0) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	微分積分Ⅱ (大日本図書) 線形代数 (大日本図書)				
<b>補助教材</b>					
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
偏微分・重積分・行列の応用について、基礎的な概念を学び、計算演習を通して具体的な応用のための解法を修得する。	
<b>B 到達目標</b>	
・ 前述の概要に挙げた内容に関して、機械工学をより深く学ぶための解析の手段として使いこなせるレベルに到達することを目標とする。	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(C)
<b>D 履修上の注意</b>	
特になし	
<b>E 評価方法</b>	
定期試験【70%】(前期中間( ), 前期末( ), 後期中間( ), 後期末( )), その他の試験【0%】、レポート【10%】、その他【20%】(毎回の講義で行う演習 ) 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	偏微分法の基礎として、2変数関数と偏導関数について学び、接平面の考え方および合成関数の微分法について講述する。	
2	同上	
3	同上	
4	同上	
5	偏微分の応用として、高次偏導関数・2変数関数についてのテイラーの定理・関数の極大・極小・陰関数の微分法・条件付きの極値問題・包絡線について学ぶ。	
6	同上	
7	同上	
8	同上	
9	同上	
10	2重積分の定義と具体的な計算方法について講述する。	
11	同上	
12	同上	
13	座標軸を回転した場合、および極座標による2重積分について学ぶ。さらに、変数変換と重積分・広義積分・2重積分のさまざまな応用例について講述する。	
14	同上	
15	試験	
16	同上	
17	同上	
18	ベクトルと行列の基礎的事項について復習する。	
19	同上	
20	同上	
21	線形変換の定義・性質・合成、および直交変換について学ぶ。	
22	同上	
23	同上	
24	同上	
25	固有値と固有ベクトルについて講述した後、行列の対角化および対角化の応用について学ぶ。	
26	同上	
27	同上	
28	同上	
29	同上	
30	試験	

<b>科目名</b>	<b>材料力学 I 演習</b>	科目コード <b>10082</b>
------------	------------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	小林 雅隆 (機械)		
<b>単位数</b>	1 単位・必履修	<b>開講期間</b>	前期	<b>時間数</b>	<b>30 時間</b>
				<b>内訳<sub>(時間)</sub></b>	講義(10), 演習(18) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	材料力学研究会編:新形式材料力学の学び方・解き方(共立出版)				
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>機械・構造物や車両等の強度設計において, 材料力学は欠くことのできない工学の一分野である。本講義では, M4 の材料力学 I の後期で習った部分, 主として組み合わせ応力及びはりの曲げ変形に関するたわみ角やたわみが確実に解けることを目標とする演習科目である。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・片持ちはりや単純支持はりに集中荷重や一様分布荷重が作用する問題を理解する。</li> <li>・上記のはり問題に関するせん断力・曲げモーメント・応力を理解する。</li> <li>・上記のはり問題に関するたわみ角・たわみを理解する。</li> <li>・組み合わせ応力問題を理解する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>数学の基礎知識(簡単な微分積分学(初等関数の微積分, 簡単な微分方程式))が必要不可欠である。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<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%】、演習課題レポート【30%】、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	材料力学 I 演習(M5)ガイダンス片持ちはり, 単純支持はりの境界条件と支点反力, 微小部分の関係式	
2	はりのせん断力・曲げモーメント演習課題	
3	はりのせん断力・曲げモーメント演習課題	
4	はりのせん断力・曲げモーメント・応力演習課題	
5	はりの応力演習課題	
6	はりのたわみ・たわみ角の演習課題	
7	はりのたわみ・たわみ角の演習課題	
8	中間試験, 次の演習ガイダンス	
9	はりのたわみ・たわみ角の演習課題	
10	はりのたわみ・たわみ角の演習課題	
11	はりのたわみ・たわみ角の演習課題	
12	組合せ応力・ひずみエネルギー演習課題	
13	組合せ応力・ひずみエネルギー演習課題	
14	組合せ応力・ひずみエネルギー演習課題	
15	前期末試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>熱力学演習</b>	科目コード <b>10091</b>
------------	--------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	河田 剛毅 (機械)		
<b>単位数</b>	1 単位・必履修	<b>開講期間</b>	前期	<b>時間数</b>	30 時間
				<b>内訳</b> (時間)	講義(8), 演習(18) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	4 年次の熱力学で使用した教科書 日本機械学会編: JSME テキストシリーズ 熱力学 (丸善)				
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
熱力学の講義で学んだことについての理解を深め、さまざまな問題に応用する力を養うことを目的として、関連する問題の演習を行う。	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 熱力学の講義で学んだことについての理解を深める。</li> <li>・ 熱力学のさまざまな問題に応用する力を養う。</li> <li>・ 熱力学に関係する単位に慣れるとともに、その物理的意味を理解する。</li> <li>・ 単に答えを得るだけでなく、他人にもわかりやすい誘導過程の記述方法を会得する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
熱力学の講義で学んだ基礎事項についてきちんと復習しておくこと。	
<b>E 評価方法</b>	
定期試験【60%】(後期中間(27.5), 後期末(32.5))、その他の試験【25%】(小テスト4回)、レポート【15%】、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	熱量	
2	熱力学第一法則(1)	
3	熱力学第一法則(2)	
4	エンタルピー	
5	理想気体の性質(1)	
6	理想気体の性質(2)	
7	混合ガス	
8	試験	
9	理想気体の状態変化(1)	
10	理想気体の状態変化(2)	
11	熱力学第二法則(1)	
12	熱力学第二法則(2)	
13	ガスサイクル	
14	蒸気の性質、蒸気サイクル	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>流体力学演習</b>	科目コード <b>10101</b>
------------	---------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	山岸 真幸 (機械) 青柳 成俊 (機械)		
<b>単位数</b>	1 単位・必履修	<b>開講期間</b>	前期	<b>時間数</b>	30 時間
				<b>内訳</b> <small>(時間)</small>	講義(12), 演習(12) 実験(0), その他(6)
<b>教科書</b>					
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>流体力学 I で学習した内容を復習し、模擬試験により理解度を確認する。その後多くの問題を解くことによって理解を深め、応用力を養う。授業はまず前回の演習問題の解説を行い、つづいてあらかじめ出題した問題を学生に発表してもらう。後半では演習問題を解き、次の授業の最初に解説を行う。出題課題はレポートとして提出してもらう。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 流体力学の理解を深める。</li> <li>・ 流体の運動を支配する方程式や定理を理解し、問題の解き方を修得する。</li> <li>・ 進学・就職において必要とされるレベルを実感する。</li> <li>・ 大学編入試験、専攻科入試レベルの問題が解ける応用力を身につける。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>流体力学 I の内容と課題・試験内容を復習しておくこと。問題解答には数学の力が必要であり、特に微分・積分が重要である。流体力学 I で使った教科書は例題が少ないので、例題演習の参考書を購入しておくこと。図書館も大いに利用すること。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>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【20%】(第14週の模擬試験)、レポート【20%】、その他【20%】(授業中の演習)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。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス、実力試験	
2	流体の諸性質	
3	静水力学 圧力と液柱計	
4	静水力学 全圧力と圧力中心、相対的に静止した流体	
5	連続の式とベルヌーイの定理(1)	
6	連続の式とベルヌーイの定理(2)	
7	運動量の法則と角運動量の法則(1)	
8	運動量の法則と角運動量の法則(2)	
9	運動量の法則と角運動量の法則(3)	
10	流れの相似則	
11	管路のエネルギー式	
12	流体摩擦と管摩擦係数	
13	管路の諸損失、ポアズイユ流れ	
14	模擬試験	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>機械力学</b>	<b>科目コード</b> <b>10311</b>
------------	-------------	------------------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	小林 雅隆 (機械)		
<b>単位数</b>	1単位・必修	<b>開講期間</b>	前期	<b>時間数</b>	30時間
				<b>内訳(時間)</b>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	小寺 忠・新谷真功: わかりやすい機械力学 (森北出版)				
<b>補助教材</b>	伊藤 勝悦著: 工業力学入門, 第2版 (森北出版) (4年次教科書), プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>機械を良く知り, 機械設計・技術をマスターするには, 機械の運動や振動等を知ることが重要です。そのための基本としての運動方程式の立て方と振動の基本概念について学ぶ。振動現象を正しく把握でき, その取り扱い方と性質および防振に関する基本を学習する。簡単な振動問題を解き意味を理解できるようになることがねらいである。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運動方程式で振動方程式の特徴・振動の基本を理解する。</li> <li>・ 自由度について理解し, 1自由度の振動とその一般解を理解する。</li> <li>・ 1自由度の強制振動と危険速度について理解する。</li> <li>・ 2自由度の振動および多自由度の振動について理解する。</li> <li>・ 連続体の振動の基本とその性質について理解する。</li> <li>・ 防振の考え方を理解する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>数学は講義の中でも説明するが, 4年次までに履修した簡単な微分・積分法・微分方程式および線形代数の理解を前提とする。特に質点及び剛体の運動, 運動の力学等基本概念を復習しながら学習すること。 特に微分方程式が出て来るので, 十分に復習することが望ましい。 演習科目と平行して行う。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>定期試験【100%】(前期中間(40), 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【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	シラバスについて, 無減衰 1 自由度の振動方程式	
2	無減衰 1 自由度の一般解とその性質, 振動の重ね合わせ	
3	回転振動, 減衰の有る 1 自由度の振動一般解	
4	初期条件, 減衰振動と対数減衰率,	
5	ひずみゲージでの振動実験の解説と関連事項の解説	
6	減衰の無い 1 自由度の強制振動と危険速度	
7	減衰のある 1 自由度の強制振動と危険速度	
8	中間試験	
9	無減衰 2 自由度の振動の固有値・固有ベクトルモード	
10	無減衰 2 自由度の振動一般解と性質, 多自由度の振動	
11	弦の振動とその一般解	
12	スペクトルの基本概念, 棒の縦振動	
13	棒の縦振動, ねじり振動	
14	はりの曲げ振動, 防振の考え方	
15	前期末試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>制御工学演習</b>	<b>科目コード</b> <b>10130</b>
------------	---------------	------------------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	山田 隆一（機械）		
<b>単位数</b>	1単位・必修	<b>開講期間</b>	前期	<b>時間数</b>	30時間
				<b>内訳<sub>(時間)</sub></b>	講義(0), 演習(28) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	金子敏夫：やさしい機械制御（日刊工業新聞社）				
<b>補助教材</b>	独自に作成した問題プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
4年次に修得した「制御工学」に関する演習問題とその解法を行うことにより、講義内容の理解を深める。	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 古典制御工学に関する諸問題の解法を会得する。</li> <li>・ 前年度の「制御工学」の講義内容を深く理解する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
基礎知識として必要不可欠なのは、数学に関しては基本的な微分・積分、指数・対数、複素数、三角関数、物理は剛体の力学、電気はオームの法則である。毎週の演習問題の結果が評価に直結するので授業を欠席しないこと。	
<b>E 評価方法</b>	
期末試験【60%】、その他の試験【40%】(小テスト 10回) 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	ラプラス変換の計算方法	
2	ラプラス逆変換と微分方程式の解法	
3	伝達関数の求め方1	
4	伝達関数の求め方2	
5	出力応答の計算方法1	
6	出力応答の計算方法2	
7	2次遅れ要素の過渡応答の求め方	
8	定常偏差の求め方	
9	ナイキスト線図の描き方	
10	ボード線図の描き方1	
11	ボード線図の描き方2	
12	ラウス, フルビッツの安定判別方法	
13	ナイキストの安定判別方法	
14	ゲイン余裕と位相余裕の求め方	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>科学英語演習</b>	科目コード <b>10230</b>
------------	---------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 4年	<b>担当教官</b>	前期：青柳 成俊、山岸 真幸 後期：機械工学科全員		
<b>単位数</b>	2単位・必履修	<b>開講期間</b>	通年	<b>時間数</b>	60時間
				<b>内訳</b> <small>(時間)</small>	講義(30)、演習(30) 実験( ), その他( )
<b>教科書</b>	資料を配布する。				
<b>補助教材</b>					
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
機械技術者として必要な英語読解能力とコミュニケーション能力を高めることを目的とする。まず、英語文法の復習を行って基礎知識を再確認し、その後、演習や輪講を通して実践力を養う。	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・専門分野の英文読解力を身につける。</li> <li>・科学技術の英語表現を習得する。</li> <li>・科学分野のことがらを、的確な英文で相手に伝えることができる。</li> <li>・文法句型を復習して、英文解釈の基礎を固める。</li> <li>・学術論文の概要が理解できる程度の英文解釈力をつける。</li> <li>・学術論文で頻出する重要表現を記述できる程度の英文作成力をつける。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
毎日、英語に触れること。輪講の順番に当たったときには十分な予習を行ってこよう。和訳だけでなく、英語を音読できることが大切である。	
<b>E 評価方法</b>	
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%】(後期)、その他【50%】(課題演習、講義内での演習および小テスト、前期：青柳(25)、山岸(25))、備考(前期担当：青柳、山岸、後期担当：各卒研指導教官(課題により評価し、最終的に科内会議で決定する)) 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	概要説明、材料工学分野をテーマにした科学英語基礎 1	担当者:青柳
2	材料工学分野をテーマにした科学英語基礎 2	担当者:青柳
3	英訳演習を中心とした英文法の復習 1	担当者:青柳
4	英訳演習を中心とした英文法の復習 2	担当者:青柳
5	英訳演習を中心とした英文法の復習 3	担当者:青柳
6	科学英語文の書き方と英訳演習 1	担当者:青柳
7	科学英語文の書き方と英訳演習 2	担当者:青柳
8	科学英語文の書き方と英訳演習 3	担当者:青柳
9	科学英語文章の作成(課題レポート)	担当者:青柳
10	課題レポートの学生自身による発表説明	担当者:青柳
11	流体力学分野に関する科学英語基礎	担当者:山岸
12	日本語と英語、英語論文の構成	担当者:山岸
13	慣れておきたい表現	担当者:山岸
14	英文を書くときに心得ておくべき事柄	担当者:山岸
15	流体力学分野に関する科学英語文の作文・英訳演習	担当者:山岸
16	第16週～第30週(後期)は、卒業研究室単位で指導教官の指導下で、研究テーマに関する英語論文や英語書籍の輪講を行う。	担当者:卒研指導教官
17	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
18	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
19	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
20	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
21	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
22	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
23	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
24	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
25	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
26	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
27	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
28	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
29	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官
30	研究テーマに関する英語論文あるいは英語書籍の輪講	担当者:卒研指導教官

<b>科目名</b>	<b>機械力学演習</b>	<b>科目コード</b> <b>10300</b>
------------	---------------	------------------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	小林 雅隆 (機械)		
<b>単位数</b>	1単位・必修	<b>開講期間</b>	前期	<b>時間数</b>	30時間
				<b>内訳(時間)</b>	講義(10), 演習(18) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	小寺 忠・新谷真功: わかりやすい機械力学 (森北出版)				
<b>補助教材</b>	伊藤 勝悦著: 工業力学入門, 第2版 (森北出版) (4年次教科書), プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>振動を主とする機械力学の演習科目である。 運動方程式を立て, 振動基本問題の解を理解すること。 振動現象を理解し, その取り扱い方と性質および防振の基本概念を理解する。 各種の振動問題とその意味を理解できるようになることがねらい。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運動方程式を立て振動方程式の特徴, 基本振動の解を理解する。</li> <li>・ 自由度について理解し, 1自由度の振動とその一般解を理解する。</li> <li>・ 強制振動と危険速度について理解する。</li> <li>・ 2自由度の振動および多自由度の振動について理解する。</li> <li>・ 弦の振動の基本とその性質を理解する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>4年次までに履修した数学の微分・積分および線形代数の理解を前提とする。特に質点及び剛体の運動, 運動の力学等の基本概念が必要である。 また簡単な微分方程式とその解が出て来るので, 十分に復習すること。 講義科目と平行して行う。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<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%】、演習課題レポート【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。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	1自由度の無減衰・減衰振動の振動方程式とその解	
2	無減衰1自由度の振動演習課題	
3	無減衰1自由度の振動演習課題	
4	無減衰1自由度の振動課題演習	
5	無減衰1自由度の振動課題演習	
6	1自由度の減衰振動の演習課題	
7	1自由度の減衰振動の演習課題	
8	1自由度の強制振動と危険速度演習	
9	1自由度の強制振動と危険速度演習	
10	自由度と振動	
11	2自由度の振動演習	
12	2自由度の振動演習	
13	弦の振動の固有値・固有ベクトル	
14	棒の縦振動の固有値・固有ベクトル	
15	前期末試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>機械設計</b>	科目コード <b>10350</b>
------------	-------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	吉野 正信 (機械)		
<b>単位数</b>	1.5 単位・選択	<b>開講期間</b>	前期	<b>時間数</b>	45 時間
				<b>内訳<sup>(時間)</sup></b>	講義(45), 演習(0) 実験(0), その他(0)
<b>教科書</b>	必要に応じプリントを配布する。				
<b>補助教材</b>	3年生までに使用した設計製図、および機械要素の教科書				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>容積型空気圧縮機を設計する。 各自にそれぞれ異なる容量の圧縮機を設計してもらおうが、基本的熱サイクルは同じである。与えられた容量の圧縮機の熱計算を行い基本寸法の大きさを決定し、決定した寸法で圧縮機の計画図を調整する。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・容積型圧縮機の作動原理を理解する。</li> <li>・与えられた仕様の圧縮機に必要な動力を計算できる。</li> <li>・与えられた仕様の圧縮機の主要寸法の決定法をサイクル線図とともに理解する。</li> <li>・要求を満たす機構を考案し図面化できる。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>圧縮機の設計を通し、機械設計業務の初期段階に設計者が行う業務を体験してみる。それにより他の授業で行っていることがどのように設計と関わっているのか、その一端を体験し理解を深めてもらいたい。実際の圧縮機を分解するので、理論と物と設計図の関係を理解していただきたい。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<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【0%】、その他【100%】(計算書の妥当性、計画図の出来栄)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, 設計仕様提示	
2	圧縮機分解、基本構造理解	
3	熱サイクル計算	
4	同上により主要寸法および必要動力計算	
5	同上により主要寸法および必要動力計算、計算書提出	必ず教官のチェックを受ける
6	計算書手直し, 計画図調整	
7	計画図調整	
8	計画図調整	
9	計画図調整	
10	計画図調整	
11	計画図調整、計画図中間提出	
12	計画図調整、計画図中間提出	
13	引き続き計画図調整	
14	引き続き計画図調整	
15	計算書、計画図提出	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>CAD/CAM</b>	科目コード <b>10370</b>
------------	----------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	本間 晃 (機械)		
<b>単位数</b>	1単位・選択	<b>開講期間</b>	後期	<b>時間数</b>	<b>30時間</b>
				<b>内訳<sub>(時間)</sub></b>	講義(10), 演習(18) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	安田 仁彦 著: CAD/CAM/CAE入門 (オーム社)				
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>まず一般的なCADシステムの構成を概観したのち、基本的機能と図形処理の基礎を学習する。次にCAEの手法を学び、CADが必須のこれからの機械設計者の心構えをつかむ。後半は3次元CADソフトによる演習を行なう。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CAD/CAMを総合技術として理解する。</li> <li>・ 図形処理の基礎を理解する。</li> <li>・ 形状モデリングの手法を理解する。</li> <li>・ CAEの基礎を理解する。</li> <li>・ 3次元CADソフトの操作を習得する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>CADの操作そのものは、中身をブラックボックスとして使用できるが、その基礎技術を知った上での操作は一味違ったものとなるだろう。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>定期試験【50%】(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【10%】、その他【40%】(演習課題)</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	1. CAD/CAM/CAEとは 2-3. システムの構成	
2	4. コンピュータグラフィクス	
3	5. 形状モデリング	
4	6. CAEの技術	
5	7. 工程設計 8. NC技術とロボット技術	
6	SolidWorks 基本操作 1	
7	SolidWork 基本操作 2	
8	SolidWork 基本操作 3	
9	SolidWork 基本操作 4	
10	SolidWork 応用操作 1	
11	SolidWork 応用操作 2	
12	自由課題 1	
13	自由課題 2	
14	自由課題 3 レポート提出	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>機能性材料</b>	<b>科目コード</b> <b>10390</b>
------------	--------------	------------------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	南口 誠 河原 元成 安井 孝成		
<b>単位数</b>	1単位・選択	<b>開講期間</b>	後期	<b>時間数</b>	<b>30時間</b>
				<b>内訳(時間)</b>	講義(30), 演習(0) 実験(0), その他(0)
<b>教科書</b>	(南口)特定の教材は用いない。 (河原)1:[参考図書]井本稔ほか: 高分子科学の基礎 (大日本図書)、2:[参考図書]妹尾学ほか: 基礎高分子科学 (共立出版) (安井)講義内容の性質上、最新情報の変化が早い上、関連分野が広く、初歩的な教科書は無いので、プリントを配布する。				
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>(南口)機械を設計するために高温における金属やセラミックスの酸化・腐食を理解するとともに、そのために必要である熱力学と速度論の基礎を学ぶ。</p> <p>(河原)高分子材料はソフトマテリアルとして産業資材から生活素材に至るまで欠くことのできない材料となっている。本講義では、高分子材料の力学物性の基礎を理解する。</p> <p>(安井)ナノテクノロジーの内、特に電子通信、電子デバイス、超高周波関連技術の初歩的な講義</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<p>(南口)高温酸化・腐食の観点から高温材料における基礎的知識を得るとともに(1)エリンガム図により金属・酸化物の平衡酸素分圧を読み取る(2)放物線速度定数を使ってある腐食時間での腐食量を見積もる、の2つができるようになる。</p> <p>(河原)高分子材料の力学物性の基礎として以下の項目を達成目標とする。 1:高分子の構造と性状、2:高分子の静的粘弾性、3:ゴム弾性</p> <p>(安井)マスコミやインターネットを中心とした、ナノテク関連の最新情報を自分で理解し、考えること。</p>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>(南口)電卓持参のこと</p> <p>(河原)弾性、粘性および熱力学が本講義の基礎となる。</p> <p>(安井)講義内容はあくまでも参考です。自分で主体的に考えることを求めます。レポートでは、自分の考えやアイデアを重視して評価します。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>レポート【100%】((南口)第4回目講義において発表される内容について書かれたレポートによる。(100)、(河原)(100)、(安井)(100)) 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	高温酸化・腐食はなぜ機械屋に必要か	(南口)ひとり5週ずつの講義.
2	高温酸化・腐食における熱力学	(南口)
3	高温酸化・腐食における速度論	(南口)
4	現在の高温材料	(南口)
5	研究中の高温材料	(南口)
6	最近のナノテク関連の情報	(安井)
7	個別のテーマを紹介(単電子トランジスター)	(安井)
8	個別のテーマを紹介(カーボンナノチューブ・1)	(安井)
9	個別のテーマを紹介(カーボンナノチューブ・2)	(安井)
10	個別のテーマを紹介(ナノテクノ応用分野の紹介)	(安井)
11	高分子の構造と性状	(河原)
12	高分子の弾性	(河原)
13	高分子の粘性	(河原)
14	高分子の静的粘弾性	(河原)
15	ゴム弾性	(河原)
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>電子計測</b>	科目コード <b>10400</b>
------------	-------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	太刀川 信一（非常勤）		
<b>単位数</b>	1単位・選択	<b>開講期間</b>	前期	<b>時間数</b>	<b>30時間</b>
				<b>内訳<sup>(時間)</sup></b>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	田所嘉昭：電子計測と制御（森北出版）				
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>これからの技術者として、必要不可欠な電子計測の基礎と考え方を身につけることを目的とする。はじめに、電子計測の測定法と単位について学ぶ。次に、計測システム全体の流れにそって、その各要素について順次学ぶ。各種センサの特性、データ変換回路、サンプリング定理、各種計測器、信号制御系、伝送方式を理解する。最後に、超音波等による応用計測を学ぶ。11時間以上の欠席者は59点以下とする。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電子計測の測定法と単位について理解していること</li> <li>2. 各種センサの原理と特性について理解していること</li> <li>3. オペアンプの働きを知り、データ変換回路への応用できること</li> <li>4. D-A変換、A-D変換回路を理解していること</li> <li>5. サンプリング定理を理解していること</li> <li>6. 各種計測器の原理と使い方を修得していること</li> <li>7. 信号制御系の流れ、信号伝送方式を理解していること</li> <li>8. 超音波やレーザの応用計測法を理解していること</li> </ol>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
11時間以上の欠席者は59点以下とする	
<b>E 評価方法</b>	
<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%】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	電子計測の基礎、測定法と単位	
2	光センサの原理と特性、応用	
3	磁気センサ、圧力センサの原理と特性、応用	
4	温度センサ、位置センサの原理と特性、応用	
5	超音波センサ、湿度センサ、ガスセンサ、バイオセンサの原理と特性、応用	
6	データ変換、オペアンプの原理と応用	
7	データ変換、電圧—周波数変換、電圧—時間変換等	
8	データ変換、D-A 変換、A-D 変換	
9	サンプリング定理	
10	直流計測器の原理と応用	
11	交流計測器の原理と応用、交流素子	
12	交流ブリッジ、信号発生器	
13	オシロスコープ、スペクトルアナライザ、計測制御システム	
14	測定値と制御信号の伝送	
15	応用計測(超音波、レーザ、放射線、光ファイバ応用)	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>ロボット工学</b>	<b>科目コード</b> <b>10500</b>
------------	---------------	------------------------------

<b>学科名・学年</b>	<b>機械工学科 5年</b>	<b>担当教官</b>	<b>廣川 純夫 (機械)</b>		
<b>単位数</b>	<b>1単位・選択</b>	<b>開講期間</b>	<b>後期</b>	<b>時間数</b>	<b>30時間</b>
				<b>内訳(時間)</b>	講義(26), 演習(0) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	広瀬茂男 著: ロボット工学 (掌華房)				
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
ベクトル解析は単にロボットのメカニズムに限らず、動く要素から成り立つ機構一般や三次元幾何学が関与するコンピュータグラフィックスなど、広範な機械システムの問題を扱う上で有効な解析手段である。本ロボット工学ではロボットの解析を第一の目標とはするものの、機械システム全般の種々の問題を対象としてベクトル解析手法をいかに使用するかを基礎から順に解説してゆく。	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ベクトル解析の基礎を修得する。</li> <li>・ ベクトル解析のコンピュータグラフィックスへの応用を修得する。</li> <li>・ マニピュレータの順運動学解析について修得する。</li> <li>・ マニピュレータの逆運動学解析について修得する。</li> <li>・ マニピュレータの微分関係について修得する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>第4学年までの数学を十分によく勉強しておくこと。</p> <p>第3学年で学んだ機構学について復習をしておくこと。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>定期試験【70%】(後期中間(30), 後期期末(40))、その他の試験【15%】(小テスト1回)、レポート【15%】</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	ロボット工学の概要	
2	ベクトル解析の準備	
3	任意軸まわりの回転	
4	立体機構解析への応用	
5	コンピュータグラフィックスへの応用	
6	斜投影、透視投影、歪絵	
7	マニピュレータの順運動学解析	
8	試験	
9	マニピュレータの逆運動学解析	
10	6自由度マニピュレータの逆運動学問題	
11	マニピュレータの微分関係	
12	ヤコビ行列	
13	静力学的関係	
14	マニピュレータ制御の諸手法	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>精密加工</b>	科目コード <b>10410</b>
------------	-------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	山田 隆一（機械）		
<b>単位数</b>	1単位・選択	<b>開講期間</b>	後期	<b>時間数</b>	<b>30時間</b>
				<b>内訳<sup>(時間)</sup></b>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	中沢 弘: やさしい精密工学（工業調査会）				
<b>補助教材</b>					
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>製品の高精度化が進む現在, 精密工学の重要性がますます高まっている. 本講義は体系化された高精度化の諸原理を理解することを目的とする. はじめに高精度な機械を製作するための機能的要求項目とそれを実現するための基本的評価項目を定義する. 続いて評価項目を評価するための測定原理と測定方法, 高精度加工を行うための諸原理および高精度な機械を設計するための諸原理を解説する.</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・高精度化のための機能的要求項目と基本的評価項目を理解する.</li> <li>・評価項目の測定原理と測定方法を理解する.</li> <li>・高精度加工を行うための諸原理とその具体例を理解する.</li> <li>・高精度な機械を設計するための諸原理とその具体例を理解する.</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>2年次の「機械工作法」, 3年次の「計測工学」および「機械要素」が本講義のベースになっている. 以上の科目を必要に応じて復習することが本講義の理解に役立つであろう.</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>期末試験【80%】、その他の試験【20%】(小テスト5回) 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	高精度化のための機能的要求項目と基本的評価項目	
2	評価項目の測定原理と測定方法	
3	加工精度の上界原理, 要素技術の原理	
4	加工単位の原理	
5	母性原理	
6	進化の原理	
7	異方性原理, 加工におけるアッベの原理	
8	被削材原理, 無歪み支持の原理	
9	多段階加工の原理, 組込加工の原理	
10	情報量最小の公理	
11	機能の独立性の原理, トータル設計の原理	
12	遊びゼロの原理, 設計におけるアッベの原理	
13	コンプライアンスの原理, 熱変形最小化の原理	
14	運動円滑化の原理, フィルタ効果の原理	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>材料強度学</b>	科目コード <b>10440</b>
------------	--------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	青柳 成俊 (機械)		
<b>単位数</b>	1単位・選択	<b>開講期間</b>	後期	<b>時間数</b>	<b>30時間</b>
				<b>内訳(時間)</b>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	材料科学2－材料の強度特性(培風館)および資料配布。				
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>固体の強度を原子レベルのミクロ的見地から説明する。固体の理論強度と実際の固体強度の違い・転位論の基礎・塑性変形と強化機構などに焦点をあてる。マクロ的な物性も、すべてミクロ的な挙動が関係することを理解する。最初に理論の考え方を養い、実際の固体金属への適用と限界を知る。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固体の強度を支配している因子とメカニズムを理解する。</li> <li>・ 固体強度の理論計算の考え方と適用方法を理解する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>材料の強度を、結晶構造、組織、組成、塑性変形、転位などから理解する。選択科目で、この分野に興味ある学生の受講を歓迎する。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<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【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。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	固体の強度特性概論	
2	弾性変形と応力分布	
3	単軸荷重下の応力—ひずみ関係	
4	低温および中温における材料の強度	
5	高温における材料の強度	
6	材料の破壊	
7	結晶固体の塑性変形:結晶の理論強度と転位の動き	
8	結晶のすべり面とすべり系	
9	転位の運動と塑性変形との関係	
10	降伏の転位論、降伏現象	
11	種々の強化機構	
12	ひずみ硬化および回復	
13	高温での変形機構	
14	強度特性と微細組織制御との関係	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>伝熱工学</b>	科目コード <b>10450</b>
------------	-------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	河田 剛毅 (機械)		
<b>単位数</b>	1単位・選択	<b>開講期間</b>	後期	<b>時間数</b>	30時間
				<b>内訳<sub>(時間)</sub></b>	講義(26), 演習(0) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	田坂英紀: 伝熱工学 (森北出版)				
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
基本的な伝熱形態について基礎理論を学び、伝熱現象の物理的解釈ならびに具体的な伝熱量の計算ができるようにする。	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱移動の3形態の概念を理解する。</li> <li>・熱移動に影響する因子、および個々の因子の寄与の程度について理解する。</li> <li>・伝熱に関わる無次元数の物理的意味を理解する。</li> <li>・簡単な伝熱場における温度・伝熱量の計算方法を会得する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
熱伝達の項目では粘性流体の境界層に関する知識が必要になるので、流体工学も履修しておくことが望ましい。	
<b>E 評価方法</b>	
定期試験【70%】(後期中間(30), 後期末(40))、その他の試験【20%】(小テスト4回)、レポート【10%】、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	授業の概要説明、伝熱工学の意義と熱移動の3形態の概略	
2	定常熱伝導(1): フーリエの法則、熱伝導率の意味と性質	
3	定常熱伝導(2): 熱伝導方程式	
4	定常熱伝導(3): 平面壁における熱伝導の計算式	
5	定常熱伝導(4): 円管壁における熱伝導の計算式	
6	非定常熱伝導の解法	
7	第 6 週までの主要事項のまとめ	
8	試験	
9	熱伝達(1): 熱伝達概念、熱伝達率の意味と性質	
10	熱伝達(2): 速度境界層と温度境界層の関係および境界層方程式	
11	熱伝達(3): 対流熱伝達に関わる無次元量の意味	
12	熱放射(1): 放射伝熱概念、熱放射の物理的性質(1)	
13	熱放射(2): 熱放射の物理的性質(2)	
14	第 13 週までの主要事項のまとめ	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>材料力学Ⅱ</b>	科目コード <b>10460</b>
------------	--------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	近藤 俊美（機械）		
<b>単位数</b>	1単位・選択	<b>開講期間</b>	前期	<b>時間数</b>	<b>30時間</b>
				<b>内訳<sub>(時間)</sub></b>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	材料力学研究会編：新形式材料力学の学び方・解き方（共立出版）				
<b>補助教材</b>	プリントを配布する				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
材料力学Ⅰの延長として、はりの不静定問題における応力やたわみ曲線の求め方、曲がり梁、ひずみエネルギーと衝撃応力、はりの座屈を講義する。また、後半の4回で2次元弾性体の基礎方程式の誘導とその物理的意味を学習する。これは円孔やノッチ底などにおける応力集中問題の強度評価において極めて重要なものである。	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 簡単な梁の不静定問題における曲げモーメント、たわみ曲線、応力を求めることができる。</li> <li>・ 簡単な曲がり梁の変形、応力解析ができる。</li> <li>・ ひずみエネルギーが理解でき簡単な応用ができる。</li> <li>・ オイラーの座屈公式を理解でき座屈荷重を計算できる。</li> <li>・ 2次元弾性論の基礎方程式が理解出来る。</li> <li>・ 平面応力と平面ひずみが理解出来る。</li> <li>・ 応力集中が理解出来る。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
数学の基礎、特に微分・積分学(初等関数の微積分, 微分方程式, 偏微分の基礎)が必要。3学年と4学年の数学をきちんと理解しておくことが望ましい。	
<b>E 評価方法</b>	
2回の試験で評価する【100%】 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	不静定梁のたわみ曲線, 応力(その1, 不静定梁とは? 曲げモーメントの求め方)	
2	不静定梁のたわみ曲線, 応力(その2, 曲げモーメントの求め方, 変形解析, 応力解析)	
3	不静定梁のたわみ曲線, 応力(その3, 曲げモーメントの求め方, 変形解析, 応力解析)	
4	簡単な曲がり梁の変形, 応力解析	
5	ひずみエネルギー(その1, ひずみエネルギーとは? その定義)	
6	ひずみエネルギー(その2, ひずみエネルギーの応用)	
7	ひずみエネルギーが理解でき簡単な応用(その3, ひずみエネルギーの応用)	
8	長柱の座屈(座屈とは? オイラーの座屈公式の誘導)	
9	中間試験	
10	2次元弾性学における応力と歪の表現法, ひずみと変位関係	
11	フックの法則, 平衡方程式	
12	適合方程式, 境界条件, 応力関数	
13	平面応力と平面ひずみ	
14	応力集中問題概論	
15	学年末試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>流体力学Ⅱ</b>	<b>科目コード</b> <b>10470</b>
------------	--------------	------------------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	山岸 真幸 (機械) 青柳 成俊 (機械)		
<b>単位数</b>	1単位・必修	<b>開講期間</b>	後期	<b>時間数</b>	30時間
				<b>内訳</b> <small>(時間)</small>	講義(26), 演習(0) 実験(0), その他(4)
<b>教科書</b>	中村・伊藤・鬼頭: 流体力学の基礎(2) (コロナ社)				
<b>補助教材</b>	プリント				
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>流体力学Ⅰでは、非粘性の流体(完全流体)を中心に学習した。実在の流体は少なからず粘性を持ち、その結果完全流体とは大きく異なる流れとなる。一方流体中の物体表面の流れは、境界層と呼ばれる薄い層を除けば非粘性の流れで近似できる。このような粘性流体の基礎的な性質と、流れを記述する基礎方程式について講義し、また代表的な粘性流の例を紹介する。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 二次元における流体の運動と基礎式の記述を理解する。</li> <li>・ 粘性流体の諸性質、特に境界層の概念と性質を理解する。</li> <li>・ 乱流の概念と、代表的な流れ・現象を理解する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>一般力学の知識が必要不可欠であり、流体力学Ⅰの内容は開講前に復習しておくこと。問題を解くよりも現象を理解することが中心となる。流れの基礎式を理解するためには数学の力が必要であり、特に微分・積分が重要であるので、よく復習しておくこと。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<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%】(授業中の小問演習) 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。</p>	



F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	講義ガイダンス、ビデオ視聴	
2	二次元流れ、流体要素の伸び・変形・回転	
3	二次元流れの運動方程式とベルヌーイの定理	
4	渦度と循環	
5	速度ポテンシャルと流れ関数	
6	粘性流体の基本的性質	
7	粘性流体の運動の記述、ナビエ・ストークス方程式	
8	境界層 (1)境界層の概念 (2)境界層の剥離	
9	(3)境界層方程式 (4)境界層厚さ	
10	レイノルズ数による流れの変化、層流と乱流	
11	乱流の基礎	
12	壁乱流	
13	自由乱流	
14	物体まわりの流れと抗力・揚力	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

<b>科目名</b>	<b>メカトロニクス</b>	科目コード <b>10480</b>
------------	----------------	-----------------------

<b>学科名・学年</b>	機械工学科 5年	<b>担当教官</b>	山田 隆一（機械）		
<b>単位数</b>	1単位・選択	<b>開講期間</b>	後期	<b>時間数</b>	<b>30時間</b>
				<b>内訳<sub>(時間)</sub></b>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
<b>教科書</b>	メカトロニクス研究会編：電子機械（コロナ社）				
<b>補助教材</b>					
<b>参考書</b>					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>無人化工場の設計や NC 工作機械の開発は電気技術者と機械技術者が協力して行う。この場合、機械技術者にはメカトロニクスの知識が必要となる。本講義は機械技術者としてメカトロニクスの知識とその制御技術を身につけることを目的とする。具体的には、CPU と周辺機器の構造と働き、センサの種類と使用方法およびアクチュエータの種類と制御方法について講述する</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基本的な論理演算と論理回路を理解する。</li> <li>・ CPU, メモリ, 入出力インタフェースの構造と働きを理解する。</li> <li>・ センサの種類を理解し, 使用方法を会得する。</li> <li>・ アクチュエータの種類を理解し, 制御方法を会得する。</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D)
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>基礎となる科目は3年次の「電気回路」、4年次の「電子回路」と「制御工学」である。これらの科目を十分に復習した上で授業に臨んでもらいたい。関連科目は5年次前期の「電子計測」である。共通部分が多々あるので必要に応じて参考にしてもらいたい。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<p>期末試験【70%】、その他の試験【30%】(小テスト 10 回) 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	電子機械の概要, 2進数と16進数	
2	論理演算と論理回路	
3	CPUとメモリ	
4	入出力インタフェース	
5	光センサ, 温度センサ, 変位センサの種類と使い方	
6	位置センサ, ひずみセンサ, トルクセンサの種類と使い方	
7	磁気センサ, 音・振動のセンサ, ロボットハンドのセンサの種類と使い方	
8	センサと信号変換	
9	空気圧式アクチュエータ, 油圧式アクチュエータの種類	
10	電気式アクチュエータの種類	
11	空気圧シリンダ, 油圧シリンダの制御	
12	直流, 交流サーボモータの制御	
13	ステッピングモータ, ソレノイドの制御	
14	サンプリング定理とエイリアシング	
15	試験	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		