

機械工学科			CAD				
学年	第4学年	担当教員名	荒井 誠				
単位数・期間		1単位	前期	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		3DCAD (3Dimennsional Computer Aided Design) の発展に伴い、この技術修得はこれからの機械系技術者には必要不可欠のものとなった。3 学年でのCAD の基本操作から、その応用として設計に重点を置いた3DCAD / CAE の方法論の解説と共に、設計演習を通して3DCAD システムを活用した機械設計能力を養なうことを目的とする。					
		釧路高専目標	C:100%		JABEE目標	c	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		講義内容の主体は3DCAD システムの操作の熟知もあるが、創造的な設計能力を養うことを主眼に、CAD の機能をフルに利用した高度な利用方法について演習主体で授業を進める。					
到達目標		(1) CAD を使って、3 次元モデルをデザインできる。 (2) 力学に基づいた解析(力学、メカニズム)のシミュレーションができる。 (3) シミュレーション結果から、最適な形状設計ができる。 (4) CAD モデルから、自動加工情報の抽出ができる。					
成績評価方法		合否判定:各章毎に課せられる演習課題とCAD技術に関するレポートを課すのでこれらが全て期限内に提出されていることで合格対象とする。 さらに、演習課題の正誤とレポート評価により以下の総合評価とする。 最終評価:全レポート提出(6 0 %) + レポート内容(4 0 %)					
テキスト・参考書		テキスト:HTML 形式の自作テキスト 参考書:例えば、太田幹郎著「Pro/ENGINEER の基礎から応用へ 機械系学生技術者のための3 次元CAD」山海堂					
メッセージ		演習主体となるため、個人差が生じるが、テキストを基にじっくり取り組めば、成果が表れます。 また、欠席による遅れは最終的に到達目標まで達しない場合もあるので、欠席しないこと、あるいは遅れを取り戻す努力が必要である。					
授 業 内 容							
授業項目			授業項目ごとの達成目標				
1. 3D モデリング (3 回) 2. 2 次元図面化 (2 回) 3. NC データ作成 1 (MC) (2 回)			1. 3 次元のモデリングとアセンブリができる。 2. 3D モデルを 2 次元図面に変換ができる。 3. 3D モデルからNC マシニングのデータを作成できる				
前期中間試験			実施しない				
4. CAE(ビーム要素) (3 回) 5. NC データ作成 2 (旋盤) (3 回) 6. メカニズムシミュレーション (2 回)			3. はり構造の曲げ、たわみをシミュレーションができる。 4. 3D モデルのNC 旋盤データの自動作成ができる。 5. 複数の部品による機構シミュレーションができる。				
前期期末試験			実施しない				
後期中間試験							
後期期末試験							

機械工学科			コミュニケーション実践				
学年	第4学年	担当教員名	小田島本有				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	2回	必修	履修単位
授業の目標と概要		文章・口頭によって、効果的にコミュニケーションができる能力を身につける。授業では基礎訓練として敬語の基礎、社交上の言語マナーを学び、実践に結びつける。また、社会的問題を題材とした口頭発表と討論の場を設け、レポートを通して記述の訓練をする。					
		釧路高専目標	F:100%		JABEE目標	f	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		実践的科目であり、とくに「話す・聴く」という面での参加意欲が大きく問われる。授業はすべて敬語表現を用いて進めるもので、マナーにも配慮が必要である。常に「相手の身になって考える誠意」をもって臨んでほしい。テキストは配布プリントなので、クリアファイルを用意のうえ、きちんと保存すること。					
到達目標		状況に応じた敬語の使い分け、社交上のマナー、建設的な討議の諸条件について理解できる。また、効果的な論理的記述ができ、望ましい「聴く態度」を身につけることができる。					
成績評価方法		合否判定:試験(50%)・提出物(50%)					
テキスト・参考書		配布プリント 大野晋『日本語練習帳』(岩波新書) 梶原しげる『口のきき方』(新潮新書) 小田島本有『釧路から－国語教師のメッセージ』(釧路新書)					
メッセージ		敬語を学ぶ事は「人間関係学」の勉強をすることだと認識してほしい。また、「話す」「聴く」という行為の中には、場の状況を読む必要性、肯定的な環境を作り出すための要件が含まれている。あらゆる面での大人の態度が期待されている。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
敬語の基礎1(8回)				尊敬表現と謙譲表現が区別できる。			
前期中間試験				実施する			
敬語の基礎2(4回) 社交上のマナー(1回) 手紙の書き方(2回)				状況に応じた使い分けができる。 社交的なマナーについて理解できる。 的確なスタイルに則った手紙を書くことができる。			
前期期末試験				実施する			
口頭発表(レポートを含む)(8回)				効果的な表現ができる。			
後期中間試験				実施する			
討議(レポートを含む)(7回)				建設的な討議を成立させる条件について理解できる。			
後期期末試験				実施しない			

機械工学科			システム設計工学				
学年	第4学年	担当教員名	渡邊 聖司				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		近年では、精巧な機械が容易に扱えるようになり、複雑な機構(メカニズム)はますますブラックボックス化しているが、機械を設計・取り扱う者にとっては問題となる。各種機構の理解を深めることは、機械を設計・使用する上で必須条件であり、基礎的かつ重要なことである。 この科目の目標は、講義を通して各種機構とその運動の性質を修得し、応用する能力を身につけることと、技術文章の書き方、グラフ・図・表の書き方の基礎を身につけることである。					
		釧路高専目標	C:100%		JABEE目標	d-1-1	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		数学の基礎的知識(三角関数、微分・積分)が必要です。各種機構の運動の性質を計算する際に関数電卓を使用します。 また、作図もありますので、常に定規(直・三角)、コンパス、分度器などが必要となります。 必要に応じて教科書中の演習問題などは自主的に学習してください。 わからない場合はオフィスアワーを利用したり、自主的に学習してください。					
到達目標		機械要素、機構を理解し、修得することができる。 創造設計のための基礎を身につけることができる。 専門用語の英訳、和訳を身につけることができる。 技術文章の書き方基礎を身につけることができる。 グラフ・図・表の書き方の基礎を身につけることができる。					
成績評価方法		合否判定:4回の定期試験の結果の平均が60点を超えていること。					
		最終評価:4回の定期試験の結果の平均(80%) + 学習ノート・小テストの結果の平均(20%)					
テキスト・参考書		テキスト:絵ときでわかる機構学(オーム社・住野和男、林 俊一共著)、自作プリント(学習ノート、資料、演習問題、小テスト) 参考書:機構学(山海堂・高 行男著)、機構学(実教出版・森田 釣著)、よくわかる機構学(オーム社・萩原芳彦編著)、大学課程機構学(オーム社・森田 釣、稲田重男共著)					
メッセージ		各自の積極的かつ建設的な取組みを常に求めています。数学の基礎的知識を多用します。必要に応じて復習をしてください。疑問点や不明な点は必要に応じて講義中やオフィスアワーを利用して質問してください。病欠や特別欠席などにより講義を欠席した場合は、自学自習の後、質問したり、オフィスアワーを利用して補講を受講するなど各自で考えて行動してください。 学習遅進学生には放課後を利用して年5回程度、指導を行います。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
1.ガイダンス、機構の基礎 (1.5回)				機構の役割、機素と対偶、リンク機構の構成を理解することができる。			
2.機構の運動の基礎 (1.5回)				物体の運動、機構における位置・速度・加速度、機構の自由度を理解することができる。			
3.リンク機構の種類と運動 (4回)				平面リンク機構、スライダクランク機構、立体リンク機構、リンク機構の運動、リンク機構の使われ方を理解することができる。			
前期中間試験				実施する			
4.カム機構の種類と運動 (4回)				カム機構の種類、平面カム、立体カム、カムの運動とカム線図、特殊なカムと機構、カム機構の使われ方を理解することができる。			
5.摩擦伝動の種類と運動 (3回)				摩擦伝動の種類、摩擦車の運動、摩擦車の使われ方を理解することができる。			
前期期末試験				実施する			
6.歯車伝動機構の種類と運動 (4回)				歯車の種類と名称、中心軸固定の歯車伝動、中心軸移動の歯車伝動、非円形歯車機構を理解することができる。			
7.巻掛け伝動の種類と運動 (3回)				ロープ伝動と滑車伝動、ベルト伝動の種類と運動、巻掛け伝動の運動、巻掛け伝動の使われ方を理解することができる。			
後期中間試験				実施する			
8.技術文章の書き方(4回)				リポートや卒業論文などの技術文章を書くための基礎を学ぶことができる。			
9.グラフ・図・表の書き方(3回)				リポートや卒業論文などのグラフ・図・表を書くための基礎を学ぶことができる。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科			ドイツ語				
学年	第4学年	担当教員名	藤本一司				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	2回	必修	履修単位
授業の目標と概要		私たちは異なる仕方でのコミュニケーションをとる仕方をドイツ語を通して学ぶ。 世界＝アメリカという視点を相対化することができる。					
		釧路高専目標	F:100%		JABEE目標	f	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		CD付きの教科書なので、自宅でも聴いて、口ずさんでみて下さい。					
到達目標		ドイツ語の初級の運用能力を身につける。					
成績評価方法		定期試験 60点以上 合格					
		最終評価 定期試験 100%					
テキスト・参考書		教科書:増本浩子『1カ月速習ドイツ語』(NHK出版) 参考書:高橋憲『ドイツの街角から』(郁文堂) 熊谷徹『住まなきや わからないドイツ』(新潮文庫)					
メッセージ		独検4級を受けてみませんか(釧路で受験できます)。 ドイツを旅してみませんか(意外と安く行けます)。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
私の名前は～です。(1) ドイツにお住まいですか。(1) どちらにお住まいですか。(1) 私は～でなく、～で働いています。(1) 私は大学生です。(1) シュルツさん、ご職業は何ですか。(2)				動詞の現在人称変化をさせることができる。 「あなた」は、敬意を表して大文字であることを理解できる。 疑問詞を使った文をつくることができる。 nichtの否定文をつくることができる。 sein動詞の現在人称変化をさせることができる。 「～さん」という表現を使うことができる。			
前期中間試験				実施する			
彼女はテニスをするのが好きです。(1) 彼女はドイツ語をととても上手に話します。(1) これは電話番号カードです。(1) りんごジュースを5本下さい。(1) 私たちには子どもがいません。(2) すみません、トイレはどこですか。(2)				「～が好き」という表現を使うことができる。 重要な情報は、文末にくることを理解できる。 名詞には、「性」があることを理解できる。 「～欲しい」の表現と名詞の複数形の作り方を理解できる。 keinの否定文をつくることができる。 定冠詞の格変化を理解できる。			
前期期末試験				実施する			
私の父をご存じですか。ええ、もちろん知っています。(1) それは私のボーイフレンドのもんです。(1) お元気ですか。(1) バスで行きなさい。(1) 彼は、今から町へ出かけます。(1) 私はグリーンのスカートの方が欲しいです。(2)				代名詞、所有冠詞を理解できる。 3格の目的語をとる動詞を理解できる。 esの特別用法を理解できる。 命令文をつくることができる。 前置詞の格支配を理解できる。 比較の表現ができる。			
後期中間試験				実施する			
私は7時に起きます。(1) 今度の土曜は仕事をしなければなりません。(1) 泳ぎはかなり得意です。(1) 彼女はどうしても来れないの。病気だからよ。(1) まだ彼女は独身だと思いますよ。(2) 当時私は20歳でした。(2)				分離動詞と時刻の表現を理解できる。 助動詞「しなければならない」の文をつくることができる。 助動詞「できる」の文をつくることができる。 従属接続詞の文をつくることができる。 接続詞の種類を理解できる。 過去形と年齢の表現を理解できる。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科			英会話				
学年	第4学年	担当教員名	B r i a n H a y c o x				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	選択	履修単位
授業の目標と概要		To promote an awareness, understanding and tolerance of foreign cultures. Try to have the students realise the importance of communication skills and strategies in language learning.					
		釧路高専目標	F:100%	JABEE目標	f		
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		Active participation in class. Notebook, pen, dictionary and textbook. Try to use English as much as possible in class.					
到達目標		To reinforce the contents of the text by using realia, film, games, sports and cooking (if possible). And to equip the students with the communication skills and strategies needed for effective communication in English.					
成績評価方法		Oral Test (Interview) 70%. Classroom participation and assessment of communication skills 30%. A detailed description and distribution of scores will be explained before each exam.					
テキスト・参考書		Textbook: Outlook (book1), Adams + Crawford + Finnie + Gormeley (Thomson-Heinle) References: Practical English Usage, Michael Swan (Oxford Univ. Press) English Vocabulary in Use, McCarthy + O'Dell (Cambridge)					
メッセージ		Try to relax, enjoy yourself and take your English up to the next level. From day one, remember, if you want to improve your English, you can!!					
授 業 内 容							
授業項目			授業項目ごとの達成目標				
1. My family--be, have, Simple Present 2. Language--Present Continuous Tense, Simple Present 3. Enjoy yourself! Simple Past, used to, phrasal verbs. 4. Sports--Past continuous--Simple Past, action verbs. 5. Unusual Expressions--Present Perfect--phrasal verbs. (Number of Classes: 6)			1. Giving personal information. Multiple choice pictures. 2. Asking and answering questions. Prepositions,opposites. 3. Inviting and acception an invitation. Dialogue. 4. Talking about differences between pictures. 5. Giving personal information. Multiple choice pictures.				
前期中間試験			実施しない				
6. Work--Present Perfect--Simple Past--Word formation 7. Hotels--Future with Will 8. Entertainment--Simple Present--Present Continuous(future meaning) 9. Back to Nature--Modals-ability, Modals-necessity. 10. Health--Relative Clauses. (Number of Classes: 9)			6. Jobs. Asking and answering questions. E-mail 7. Hotel related words. Booking a room at a hotel. 8. Telling a story. Blank filling. Prepositions 9. Giving personal information. Multiple choice. 10. Asking and answering questions. Writing notes.				
前期期末試験			実施する				
11. In Town--Count and Non-count Nouns 12. School--Tag questions, so, because 13. Our World--Modas-advice, Prepositions 14. TV and Radio--Modals-possibility 15. Crime--First Conditional. (Number of Classes: 9)			11. Commuincation. Asking for and giving directions 12. Blank filling. Talking about differences in pictures 13. Multiple choice. Giving personal information 14. Asking and answering questions. 15. Giving information and describing.				
後期中間試験			実施しない				
16. Home--Second Conditional, compound nouns. 17. It's an Illusion--Gerund, Opposites. 18. Transportation--Infinitive, transportation verbs. 19. Colour--Comparatives, Superlatives. 20. Eating--Passive voice, Prepositions. (Number of Classes: 6)			16. Telling a story. (In the Past) 17. Giving personal information. Multiple choice. 18. Asking and answering questions. 19. Communication. (Asking and giving advice.) 20. Talking about differences in pictures. Recipes				
後期期末試験			実施する				

機械工学科			英語				
学年	第4学年	担当教員名	松本 茂				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		理工系学生が身につけておくべき科学技術英語の基礎的な語彙と構文を理解できる。 釧路高専目標 (F) JABEE (f)					
		釧路高専目標	A:70%,B:30%		JABEE目標	f	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		復習テストを適宜実施する。授業に支障をきたす行動については減点対象とする。					
到達目標		基礎的な科学技術英語、工業英語で書かれた英文の概要を自力で理解できる。 工業英語検定4級に合格できる英語力を習得し、更に3級に合格できる力を養う。					
成績評価方法		定期試験の成績を70%、小テストを30%とし、この合計点で合否判定をする。(合格点に達した者を対象に工業英検4級合格者には10点、3級合格者には20点をこれに加える) 担当教員の判断により、「欠席・遅刻・居眠り・授業以外の行動・私語・暴言等」は、減点する。					
テキスト・参考書		教科書:役に立つ科学技術英語(南雲堂) ¥2,000 参考書:テクニカル・イングリッシュの基礎と演習(研究社) ¥1,700 参考書:理工系学生のための科学技術英語(表現編)(南雲堂) ¥1,100					
メッセージ		評定に加算されますので、工業英語検定の受験を薦めます。 学年末の再試験は1回とする。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
1Unit1 - 3 (計7回) 2工業英検問題(7回)				1物質の成り立ち、原子、元素に関する英語が理解できる。 2工業英検4級程度の問題が解ける。			
前期中間試験				実施する			
1Unit4 - 6 (計7回) 2工業英検問題(7回)				1運動と重力、エネルギー、熱に関する英語が理解できる。 2工業英検4級程度の問題が解ける。			
前期期末試験				実施する			
1Unit7 - 9 (7回) 2工業英検問題(7回)				1喫煙、麻薬、電気と磁気、磁石に関する英語が理解できる。 2工業英検4級程度の問題が解け、更に3級の問題を解く基礎力を養成する。			
後期中間試験				実施する			
1Unit10 - 12(7回) 2工業英検問題(7回)				1生命の起源、天気、天候に関する英語が理解できる。 2工業英検4級程度の問題が解け、更に3級の問題を解く基礎力を養成する。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科		英語演習					
学年	第4学年	担当教員名	林 幸利				
単位数・期間		1単位	通年	週当りの開講回数	1回	選択	履修単位
授業の目標と概要		単語集を用いて標準的な語彙力を身につけるとともに、語学演習ソフトを用いてTOEICに対応できるリスニング力、リーディング力の基礎を養成する。					
		釧路高専目標	F:100%		JABEE目標	f	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		毎回「単語テスト」を実施する(正当な理由なく受験しなかった場合は0点とする)。語学演習室の語学演習ソフトを用いる。進度は個々の学生で異なってくる。定期試験はTOEIC向けの実力テストとする。再試験は学年末に1回のみとする。「履修取り消し」は学年末試験の直前授業日までとし、それ以降は一切受け付けない。					
到達目標		TOEIC400点以上に相当する問題に対処できる。					
成績評価方法		「単語テスト」の成績を70%、定期試験の成績を30%とし、その合計が60点以上の場合に、TOEIC 400点～449点の取得に対し10点、450点以上の取得に対し20点を加算する。同時に、10点を上限として平常点を加算または減算する。ただし、その結果は60点～100点に収まるものとする。					
テキスト・参考書		教科書1:データベース5500合格英単語・熟語(桐原書店) 教科書2:アルクネットアカデミーTOEIC演習コース(語学演習ソフト) 参考書1:新TOEIC(R)テスト 全パート完全攻略(アルク社) 参考書2:新TOEIC(R)テスト 中学英文法で600点!(アルク社)					
メッセージ		本校はTOEICの実施会場になっています(年3回)。ぜひトライしてください。 本演習は自学自習形式となるので、自学自習ができない学生は履修を取り消してもらうことがあります。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
単語テスト アルクネットアカデミー・スタンダードコース レベル診断テスト リスニング強化コース リーディング強化コース TOEIC演習コース				指定された範囲の単語テストで正答率60%を超えることができる。 指定されたレベルの演習問題で理解度60%を超えることができる。			
前期中間試験				実施しない			
単語テスト アルクネットアカデミー・スタンダードコース リスニング強化コース リーディング強化コース TOEIC演習コース				指定された範囲の単語テストで正答率60%を超えることができる。 指定されたレベルの演習問題で理解度60%を超えることができる。			
前期期末試験				実施する			
単語テスト アルクネットアカデミー・スタンダードコース リスニング強化コース リーディング強化コース TOEIC演習コース				指定された範囲の単語テストで正答率60%を超えることができる。 指定されたレベルの演習問題で理解度60%を超えることができる。			
後期中間試験				実施しない			
単語テスト アルクネットアカデミー・スタンダードコース リスニング強化コース リーディング強化コース TOEIC演習コース				指定された範囲の単語テストで正答率60%を超えることができる。 指定されたレベルの演習問題で理解度60%を超えることができる。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科			応用数学 A				
学年	第4学年	担当教員名	佐古彰史、佐藤 穆				
単位数・期間		4単位	通年	週当りの開講回数	2回	必修選択	履修単位
授業の目標と概要		フーリエ級数・変換、ラプラス変換、ベクトル解析は、多くの工学系専門科目を学ぶ上で必要となる応用数学の項目である。この授業では、これらの基礎を理解し、基本的な計算をできるようにする。					
		釧路高専目標	C:100%		JABEE目標	c	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		習熟度により標準クラスと基本クラスに分ける。標準クラスの試験のみ100点満点である。試験の結果により、年度途中で所属クラスを変えることがある。(詳細は年度当初の授業でシラバスと共に説明する。)					
到達目標		教科書の問と演習問題Aの80%が自力で解ける。					
成績評価方法		定期試験(MEDJ共通試験)と授業時間に行う単元試験等の平均点で評価する。それが60点を越えた場合は、授業態度、レポート・課題点などを、基準の範囲内(+・10%)で加味する。					
テキスト・参考書		基礎解析学(改訂版) 矢野健太郎・石原繁 共著 (裳華房)					
メッセージ		3年までの数学を十分に習得していることが必要である。数学があまり得意でない学生や3年までの数学が十分習得できていない学生は、予・復習などをしっかりとすること。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
1.フーリエ級数 (1) 偶関数・奇関数(1回) (2) フーリエ級数(2 周期及び一般周期)(7回) (3) 余弦級数・正弦級数(3回) (4) フーリエ級数の性質(4回)				・偶関数・奇関数の性質を用い、積分が計算できる。 ・フーリエ級数の意味が分かり、2 及び一般周期 の周期関数のフーリエ級数を求めることができる。 ・余弦級数、正弦級数を求めることができる。 ・フーリエ級数の収束定理を用いて、いろいろな級数の値が出せる。項別積分を使い、フーリエ級数が導ける。			
前期中間試験				実施する			
2.フーリエ積分(5回) (1) フーリエ積分、フーリエ変換・逆変換 (2) フーリエ余弦変換・正弦変換 (3) フーリエ積分の性質 3.ラプラス変換(10回) (1) ラプラス変換とその性質 (2) 逆変換 (3) 定数係数線形微分方程式の解法				・フーリエ積分の意味を理解し、フーリエ変換ができる。また、逆変換により関数が積分表示できる。 ・余弦変換、正弦変換ができる。 ・フーリエ積分の収束定理を用いているいろいろな積分の値が出せる。 ・定義に従いラプラス変換ができる。 ・変換表を用いてラプラス逆変換ができる。 ・ラプラス変換を用いて定数係数線形微分方程式が解ける。			
前期期末試験				実施する			
4.ベクトル解析 (1) ベクトルの代数(1回) (2) 内積と外積(3回) (3) ベクトルの微分・積分(3回) (4) スカラー場と勾配(4回) (5) ベクトル場の発散・回転(4回)				・空間ベクトルの表示方法を理解し、その代数計算が出来る。 ・内積、外積の定義が分かり、計算が出来る。ベクトルのなす角、平行四辺形の面積などが出せる。 ・ベクトルの微分積分が出来る。 ・勾配の意味がわかり、計算が出来る。 ・発散と回転の意味がわかり、計算が出来る。			
後期中間試験				実施する			
(6) 空間曲線(2回) (7) スカラー場とベクトル場の線積分(3回) (8) 曲面(2回) (9) スカラー場とベクトル場の面積分(3回) (10) 発散定理、ストークスの定理(5回)				・空間曲線をベクトル表示し、接単位ベクトル、弧長が求められる。 ・スカラー場とベクトル場の線積分の計算が出来る。 ・曲面をベクトル表示し、面積素、法単位ベクトル、面積が出せる。 ・スカラー場とベクトル場の面積分が計算できる。 ・発散定理、ストークスの定理を理解し、必要に応じて計算に利用できる。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科			応用物理				
学年	第4学年	担当教員名	梅津 裕志				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		日常に起こる現象, ひいては森羅万象を視覚的に, 数理的にとらえる力を養う. 4 学年では特に振動現象, 剛体運動, 熱現象, 現代物理学を扱う.					
		釧路高専目標	C:100%		JABEE目標	c	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		演習・実験・試験の際には, 関数電卓が必要です. 電卓の機能を十分活用できるようにしておいて下さい.					
到達目標		簡単な振動関数を導くことができる. 剛体の回転運動やつりあいを記述できる. 断熱変化を理解し, 状態の変化を計算できる. 現代物理学の概要を理解できる.					
成績評価方法		合否判定: 4 回の定期試験の平均が60点以上であること. 最終評価: 合否判定と同じ.					
テキスト・参考書		教科書: 基礎からの物理学 (原康夫, 学術図書出版) 参考書: 単位が取れる力学ノート (橋元 淳一郎, 講談社) 単位が取れる熱力学ノート (橋元 淳一郎, 講談社)					
メッセージ		用語や記号を覚えてしまうことで, 授業の内容の理解も早まります. 授業は, 新しい概念を得るだけでなく, 誤った概念や先入観を正す場です. 皆さんの楽しい雰囲気, 活発な発言が内容を豊かにします.					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
ガイダンス (2回) 単振動 (1回) 減衰振動と強制振動 (2回) 演習 (2回)				数式で議論していくための準備をする. 単振動の運動方程式を立てて解ける. 金属棒の疎密振動の固有振動数を算出できる. 減衰振動と強制振動の運動方程式を説明できる.			
前期中間試験				実施する			
回転滑車 (2回) 斜面転がり落下 (2回) 剛体のつりあい (2回) 演習 (1回)				回転滑車の加速度を算出できる. 転がり落下の加速度を算出できる. 剛体のつりあいの式を立てて解ける.			
前期期末試験				実施する			
気体状態方程式 (2回) 熱力学第1法則 (1回) 断熱変化 (1回) カルノーサイクル (1回) 熱力学第2法則 (2回)				気体の状態変化を計算できる 内部エネルギーを算出できる. 気体の等温変化と断熱変化の違いを説明できる. カルノーサイクルのしくみを説明できる. エントロピーを計算できる.			
後期中間試験				実施する			
ミクロな世界の物理へ (3回) 相対性理論 (2回) 原子核 (2回)				ド・ブロイ波長を計算できる. レーザー・半導体について基本的な性質を説明できる. ローレンツ収縮, 質量のエネルギーを計算できる. 原子の構造を説明できる.			
後期期末試験				実施する			

機械工学科			学外実習I				
学年	第4学年	担当教員名	各担任				
単位数・期間		1単位	その他	週当りの開講回数	回	選択	その他
授業の目標と概要		学外の企業で5日間以上の実習を行う。実習活動を通じて、社会人としての倫理・マナー・規律、さらに、協調性とコミュニケーション能力を身につけ、また、技術者としての自己を確立する動機付けとする。実習日誌と実習報告書を提出し、学科単位で実施される報告会で報告する。なお、企業での実習は、長期休業中に行う。					
		釧路高専目標	B:90%,F:10%		JABEE目標	d-2-d,f	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		履修方法や注意事項などについてガイダンスを受けた後、実習を行う企業を決定し、長期休業中に実習をおこなう。その後、実習報告書を作成し、学科で実施される報告会で報告する。					
到達目標		実習活動を通じて、社会人としての倫理・マナー・規律、さらに、協調性とコミュニケーション能力を身につけ、実習内容の報告、発表ができる。					
成績評価方法		・実習遂行への配点60点:報告書の提出、報告を行なったことに対する配点 ・実習成果への配点40点:20点を基準として、報告内容に応じて+、- 20点の範囲で配点する。					
テキスト・参考書		学外実習の手引き(ガイダンス時に配布)					
メッセージ		企業の協力があって初めて成り立っている科目です。履修に当たってお世話して下さる企業の方への礼儀や感謝の念を忘れないようにしましょう。この実習で得た体験をなんとしても役立ててやるという姿勢が必要です。					
授 業 内 容							
授業項目			授業項目ごとの達成目標				
・履修方法ガイダンス ・実習企業の決定 ・企業担当者との連絡			・この科目の履修方法や注意事項が分かる。 ・学生の希望を元に事務局と担任の打ち合わせにより配属が決定されます。 ・担任の指導下で企業と連絡をとり、有意義な実習ができるよう準備しましょう。				
前期中間試験			実施しない				
・企業での実習			大部分の学生は夏休み中に企業実習を行います。企業内の実習指導者の指示に基づいて各種実習を体験します。日々の実習結果をその日の内に実習日誌に記載し、指導者に報告してください。				
前期期末試験			実施しない				
・報告書の作成 ・発表。			・実習報告書を作成し、報告書を担任に提出します。 ・学科内での報告会で報告する				
後期中間試験			実施しない				
・注意事項:本科目は第4学年の夏休みに実施されるが、企業、学生の希望によりそれ以外の長期休暇中に実施することも可能である。またシラバスシステムの制約のため、第4学年の科目として登録されているが、学生便覧に記載されているように、第5学年での履修も可能である。							
後期期末試験			実施しない				

機械工学科			学外実習Ⅱ				
学年	第4学年	担当教員名	各担任				
単位数・期間		2単位	その他	週当りの開講回数	回	選択	その他
授業の目標と概要		学外の企業で10日間以上の実習を行う。実習活動を通じて、社会人としての倫理・マナー・規律、さらに、協調性とコミュニケーション能力を身につけ、また、技術者としての自己を確立する動機付けとする。実習日誌と実習報告書を提出し、学科単位で実施される報告会で報告する。なお、企業での実習は、長期休業中に行う。					
		釧路高専目標	B:90%,F:10%		JABEE目標	d-2-d,f	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		履修方法や注意事項などについてガイダンスを受けた後、実習を行う企業を決定し、長期休業中に実習をおこなう。その後、実習報告書を作成し、学科で実施される報告会で報告する。					
到達目標		実習活動を通じて、社会人としての倫理・マナー・規律、さらに、協調性とコミュニケーション能力を身につけ、実習内容の報告、発表ができる。					
成績評価方法		・実習遂行への配点60点:報告書の提出、報告を行なったことに対する配点 ・実習成果への配点40点:20点を基準として、報告内容に応じて+、- 20点の範囲で配点する。					
テキスト・参考書		学外実習の手引き(ガイダンス時に配布)					
メッセージ		企業の協力があって初めて成り立っている科目です。履修に当たってお世話して下さる企業の方への礼儀や感謝の念を忘れないようにしましょう。この実習で得た体験をなんとしても役立ててやるという姿勢が必要です。					
授 業 内 容							
授業項目			授業項目ごとの達成目標				
・履修方法ガイダンス ・実習企業の決定 ・企業担当者との連絡			・この科目の履修方法や注意事項が分かる。 ・学生の希望を元に事務局と担任の打ち合わせにより配属が決定されます。 ・担任の指導下で企業と連絡をとり、有意義な実習ができるよう準備しましょう。				
前期中間試験			実施しない				
・企業での実習			大部分の学生は夏休み中に企業実習を行います。企業内の実習指導者の指示に基づいて各種実習を体験します。日々の実習結果をその日の内に実習日誌に記載し、指導者に報告してください。				
前期期末試験			実施しない				
・報告書の作成 ・発表。			・実習報告書を作成し、報告書を担任に提出します。 ・学科内での報告会で報告する				
後期中間試験			実施しない				
・注意事項:本科目は第4学年の夏休みに実施されるが、企業、学生の希望によりそれ以外の長期休暇中に実施することも可能である。またシラバスシステムの制約のため、第4学年の科目として登録されているが、学生便覧に記載されているように、第5学年での履修も可能である。							
後期期末試験			実施しない				

機械工学科			機械材料				
学年	第4学年	担当教員名	岩淵義孝				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		機械構造物には多くの工業材料が使われているから、技術者は競合する材料の諸特性を正確に対比し、優劣を判断できなければならない。そこで、機械材料 で習得した金属材料の基本理論を土台に、各論として、鉄鋼材料、非鉄金属材料および新素材の基本を学ぶとともに、与えられた技術的問題について、使用面で応用できる力を養う。					
		釧路高専目標	C:100%		JABEE目標	d-1-3	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		それぞれの材料について、全てを暗記することは困難かつ無意味である。使える学問が重要であるから、実際面において用いるとき、キーワードとなる項目を正しく身につけるよう心がけること。					
到達目標		鉄鋼ならびに非鉄金属材料と主要な新素材の基本事項を理解し、目的に応じて構造物の材料設計に 応用できる。					
成績評価方法		合否判定は定期試験4回の平均が60点以上。最終評価は定期試験の平均定期試験(90%)と、各単元で行う小テスト(10%)により総合評価する。					
テキスト・参考書		教科書 宮川大海, 吉葉正行, 『よくわかる材料学』(森北出版, 1993) 参考書 若い技術者のための機械・金属材料(矢島, 市川, 古沢 丸善)					
メッセージ		使用する教科書は最新版のものであるが、技術革新は日進月歩であるから、授業中の質問や、討論での積極的な発言を通して多様な授業を展開したい。					
授 業 内 容							
授業項目			授業項目ごとの達成目標				
1. 構造用鋼 1.1 一般構造用鋼と高張力鋼(2回) 1.2 機械構造用鋼(2回) 2. 鋳 鉄 2.1 鋳鉄の化学組成と組織(2回) 2.2 鋳鉄の種類と組織(2回)			1. 構造用鋼を用途別に分類することができ、また機能を有効に活用することができる。 2. 鋳鉄の組織を支配する諸因子を解釈し、それぞれの鋳鉄の特徴を説明できる。				
前期中間試験			実施する				
3. 銅および銅合金(2回) 4. アルミニウムおよびアルミニウム合金(3回) 5. 軸受け・ばね・工具材料(2回)			3. 銅および銅合金の一般的な性質が説明でき、それぞれの用途に適用できる。 4. アルミニウム合金の熱処理に関して説明ができ、基本的な合金を機能的に活用できる。 5. それぞれの材料について、必要な性質と種類が説明できる。				
前期期末試験			実施する				
6. 耐食材料 6.1 ステンレス鋼の耐食性と組織(2回) 6.2 ステンレス鋼の分類と性質(2回) 7. 耐熱材料 7.1 耐熱材料の要求性質と改善方法(2回) 7.2 耐熱材料の分類と性質(2回)			6. ステンレス鋼の種類を組織と対応して考えられ、それぞれのステンレス鋼を分類して、その特徴が説明できる。 7. 耐熱材料の種類を組織と対応して考えられ、それぞれの耐熱材料を分類して、その特徴が説明できる。				
後期中間試験			実施する				
8. 新材料 8.1 アモルファス(1回) 8.2 金属間化合物(1回) 8.3 形状記憶合金(2回) 8.4 セラミックス(1回) 8.5 エンジニアリングプラスチック(1回) 8.6 複合材料(1回)			8. それぞれの新材料について、その特徴を理解し、あわせて実用化について説明できる。				
後期期末試験			実施する				

機械工学科			工学実験				
学年	第4学年	担当教員名	丹国夫, 田中孝二郎, 渡邊聖司, 麓耕二, 高橋剛, 小杉淳				
単位数・期間		3単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		工学実験は、将来技術者として実験を計画しそれを行なうための基礎形成の場であり、その専門的知識を応用して様々な問題解決能力を養う上で重要となる。このため、実験の目的や実験装置の構成、測定機器の取扱い方法を理解し、実験データの処理・現象の解析を行い最終的に実験報告書にまとめる力を養う。これにより計画性、自然現象の的確な把握力を身に付け、講義により得られる専門知識を確認しそれを応用できる力を習得する。					
		釧路高専目標	D:100%		JABEE目標	d-2-b	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		各実験室の指示に従い電卓やレポート用紙、方眼紙などを持参すること。また、服装は実習服の着用を義務付ける(上着のみでもよいが、ラフな格好や短パンなどの着用は事故につながる恐れがあるので厳禁とする。またサンダル履きも禁止する)。実験は流体工学、熱工学、生産品質工学、マシニングセンタ実習に関し、6班もしくは8班に別れ行なうので、事前に示されるスケジュール表を確認すること。					
到達目標		各実験項目において示される、到達目標をクリアできる。					
成績評価方法		各テーマを「レポート(80%) + 授業態度(20%)」で評価する。最終評価は全テーマを平均する。レポート80%の内訳は、全体内容40% + 考察20% + 課題20%とする。なお、授業態度はレポートの点数が60点以上の場合のみ加算される。ただし、未提出レポートが一通でもある場合は、評点が60点以下となる。					
テキスト・参考書		各実験室で配布されるプリントもしくは指定される参考図書を使用する。					
メッセージ		事前に班構成と実験テーマを確認し、授業開始時刻の5分前には指定された実験室(場所)へ集合すること。レポートは必ず定められた提出期限内に担当教員へ提出すること。実験中に疑問な点や質問があれば積極的に発言し、理解を促すこと。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
熱工学研究室実験テーマ ブローブ(細線加熱法)による熱伝導率の測定 ブローブ(細線加熱法)による熱伝導率の測定 熱拡散率の測定とシミュレーションによる比較 熱拡散率の測定とシミュレーションによる比較 内燃機関諸元の測定 燃料の発熱量の計算 内燃機関の出力予測 内燃機関インジケータ線図の解析				ブローブ法による熱伝導率測定の原理が理解できる 熱伝導率測定を行い、物性の違いを理解できる 熱伝導実験の結果より熱拡散率が算出できる BASICを用いた熱伝導シミュレーションができる ピストン・クランク機構、弁機構等が理解できる 高発熱量、低発熱量、必要酸素量等の計算が理解できる 理論混合比、空気過剰率、正味熱効率等が理解できる この解析から圧力上昇率、図示平均有効圧、図示熱効率等が理解できる			
前期中間試験				実施しない			
流体実験室実験テーマ 遠心ポンプの性能試験 平板境界層の速度分布の測定 ビトー管による円管路内の圧力分布測定 円柱周りの流れの可視化実験 管摩擦損失実験 各種配管器具による損失実験 円柱の抵抗係数の算出 熱線風速計による円柱後流の測定				遠心ポンプの原理とその性能試験の概要がわかる 境界層の概念と速度分布測定方法が説明できる ビトー管の原理と円管路内の圧力分布が説明できる 様々な流れの可視化実験の手法と注意点がわかる 管摩擦の発生原因とムーディ線図の使い方がわかる 各種配管器具で生じる圧力損失の原因がわかる 抵抗係数の意味と風洞実験・レイノルズの相似則がわかる 熱線風速計の原理と特徴および円柱後流St数がわかる			
前期期末試験				実施しない			
生産工学研究室実験テーマ CAD・CAM・NC旋盤による印鑑製作(1) CAD・CAM・NC旋盤による印鑑製作(2) CAD・CAM・NC旋盤による印鑑製作(3) CAD・CAM・NC旋盤による印鑑製作(4) バーチャル実験シミュレータによる実験(1) バーチャル実験シミュレータによる実験(2) バーチャル実験シミュレータによる実験(3) バーチャル実験シミュレータによる実験(4)				CAD CAM NC旋盤の一連の加工プロセスを理解し、自力で操作とプログラミングができる。 従来型手法と品質工学の手法の違いを理解することができる。 品質工学の実験手法と静特性の評価方法、再現性実験を理解することができる 品質工学の動特性の評価方法と再現性実験、機能性評価を理解することができる サブシステムを含めた全体システムの最適化を理解することができる。			
後期中間試験				実施しない			
NC実習 CNC旋盤操作およびプログラミング(1) CNC旋盤操作およびプログラミング(2)				NCプログラミングコードのしくみがわかる CNC旋盤の操作手順がわかる			
後期期末試験				実施しない			

機械工学科			材料力学				
学年	第4学年	担当教員名	成澤 哲也				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		材料力学 をさらに発展させ、機械部品に働く種々の力によって、どのような応力やひずみが生じるかを計算によって求める手法を理解し、設計に応用できる能力を養成する。とくに、理論式を使って実際に問題を解く力を身につけることを目標とする。					
		釧路高専目標	C:50%,D:50%		JABEE目標	d-1-1	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		数学および物理に関する基礎的な知識を有すること。さらに、演習問題に対応できる関数電卓を常に用意すること。					
到達目標		たわみの基礎式を用いて機械部品に生じる応力を求めることができること。平面応力における応力状態をモール円を用いて計算し、曲げとねじりを受ける構造の応力設計ができる。教科書の問題が60%以上解くことができる。					
成績評価方法		合否判定:各定期試験およびレポートが60点以上のこと。(試験80%、レポート20%)。 最終評価:合格者につき取り組み姿勢を加算する。					
テキスト・参考書		教科書:基礎から学ぶ材料力学、台丸谷 政志、小林 俊秀、森北出版 参考書:最新材料力学、関谷 壮・角 誠之助ほか3名、朝倉書店 材料力学 、渥美 光・鈴木 幸三ほか1名、森北出版					
メッセージ		自主的な学習を勧めます。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
1. 両端支持はりの曲げガイダンスと材料力学 の復習(1回) せん断力と曲げモーメント(2回) はりの曲げ応力と断面係数(2回) 演習問題(2回)				・授業計画、評価の説明と材料力学 の復習。 ・両端支持はりのせん断力線図と曲げモーメント線図を描くことができる。 ・はりの曲げ応力を計算することができる。 ・はりの断面の応力の問題を解くことができる。			
前期中間試験				実施する			
2. はりのたわみ 断面二次モーメント(2回) はりのたわみ式(1回) 集中荷重を受ける片持ちはり(1回) 分布荷重を受ける片持ちはり(1回) 集中モーメントを受ける片持ちはり(1回) 演習問題(2回)				・平行軸の定理を使って断面二次モーメントを計算できる。 ・はりのたわみ式を説明できる。 ・集中荷重を受ける片持ちはりのたわみ計算ができる。 ・分布荷重を受ける片持ちはりのたわみ計算ができる。 ・集中モーメントを受ける片持ちはりのたわみ計算ができる。 ・片持ちはりのたわみ計算の問題を解くことができる。			
前期期末試験				実施する			
集中荷重を受ける単純はり(1回) 分布荷重を受ける単純はり(1回) 集中モーメントを受ける単純はり(1回) 突き出しはり、段付きはり(2回) 演習問題(2回)				・集中荷重を受ける単純はりのたわみ計算ができる。 ・分布荷重を受ける単純はりのたわみ計算ができる。 ・集中モーメントを受ける単純はりのたわみ計算ができる。 ・集突き出しはり、段付きはりのたわみ計算ができる。 ・単純はりのたわみ計算の問題を解くことができる。			
後期中間試験				実施する			
4. 組み合わせ応力 任意点の応力(2回) 斜面上の応力(2回) モールの応力円(2回) 演習問題(2回)				・平面応力を理解できる。 ・斜面上の応力の意味を理解。 ・モール円を描くことができる。 ・モール円を用いて斜面上の応力問題を解くことができる。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科		情報処理					
学年	第4学年	担当教員名	荒井 誠				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		第3 学年における「情報処理」から継続してPICマイコンを用いたC++プログラム言語の文法とその用法について解説する。さらに、後期ではそれらの応用に重点をおき、数多くの演習を通して問題解決のための情報技術を修得する。また、ファイルの入出力について解説し、以後の他科目での利用の促進を図り、実践的なプログラム開発能力を体得させる事を目標とする。					
		釧路高専目標	C:100%	JABEE目標	c		
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		前半は、PICマイコンの制御プログラムを通して、C++言語を利用できること、後半では、パーソナルコンピュータによる演習を主体に、アルゴリズム理解のための解説と演習を重要視し、進行する。特に演習を数多く行うことで、十分なプログラミング能力の育成を主眼とする。					
到達目標		(1) PICマイコンのプログラムを作成できる。 (2) 科学技術計算の解法を例に、実践的なプログラミングができる。 (3) 報告書等をパソコンなど情報機器を使って作成できる。 (4) 技術的課題を情報機器を使って分析し、解決できる。					
成績評価方法		合否判定は、単元毎の演習レポートが全て期限内に提出されていることを前提に、4 回の定期試験の結果の平均が60 点を超えていることで合格とする。最終評価は、4 回の定期試験の結果の平均(90%)と演習レポート(10%)の合計とする。					
テキスト・参考書		教科書:「キットで遊ぼう電子回路シリーズ6 PIC入門C言語編」、ADWIN 参考書:問題解決のためのC プログラミング佐藤次男他共著コロナ社 初心者のためのプログラミング課題集,情報処理教育研究会,森北出版					
メッセージ		演習主体なので、ほとんど毎回問題を課します。欠課することはレポート評価点がもらえないので欠課をしないこと。また、試験は、科学技術計算のアルゴリズムの理解度に重点をおくので、単元毎の内容の理解に努力して下さい。					
授 業 内 容							
授業項目			授業項目ごとの達成目標				
1. 3年次の復習(1 回) 2. サブルーチンの作成(2 回) 3. 変数(2 回) 4. 配列(2 回)			1. 3 学年の復習で、処理の再確認と理解度向上を目指す。 2. 関数プログラムを作成し利用できる。 3. ローカル変数とグローバル変数の使い分けができる。 4. 配列を使ってPICマイコンの制御ができる。				
前期中間試験			実施する				
5. ポインタ(2 回) 6. タイマ利用(1 回) 7. カウンタ(2 回) 8. プザー、DCモータ制御(2 回)			5. 配列とポインタの使い分けができる。 6. PICマイコンのタイマ機能を利用することができる。 7. カウンタ機能を伝ってチャタリング処理ができる。 8. プザー、DCモータの回路を組み、そのプログラミングができる。				
前期期末試験			実施する				
9. 前期末試験の解答(1 回) 10. 最大・最小、ソートアルゴリズム(2 回) 11. 多次元配列(2 回) 12. 行列計算(2 回)			9. 前期末試験の解答を作成し、前期までの復習を行う。 10. 配列を使って最小・最大値を求め、ソートができる。 11. 主に2 次元配列の計算処理のプログラミングができる。 12. 2次元配列と関数を使った行列計算ができる。				
後期中間試験			実施する				
13. 後期中間試験の解答(1 回) 14. 連立方程式の解法(2 回) 15. 回帰曲線の算出(2 回) 16. 積分の近似解法(2 回)			13. 中間試験の出題に関する解答を作成する。 14. ガウス消去法による連立方程式の解を求める。 15. データ処理に必要な多項式回帰を求める。 16. 台形法、シンプソン法による積分近似ができる。				
後期期末試験			実施する				

機械工学科			数学				
学年	第4学年	担当教員名	小谷泰介				
単位数・期間		1単位	前期	週当りの開講回数	1回	選択	履修単位
授業の目標と概要		大学編入(高専専攻科進学)を目指す学生を対象に、微分積分の分野(微分、積分、偏微分、重積分、微分方程式)について、実際の編入問題をもとに詳しい解説をする。					
		釧路高専目標	C:100%		JABEE目標	c	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		第2学年および第3学年で学んだ微分、積分、偏微分、重積分、微分方程式の知識を前提とするので復習しておくこと。					
到達目標		教科書および補助教材の問題の60%は自分の力で解くことができる。 大学編入(高専専攻科入学)試験に合格する実力をつけることができる。					
成績評価方法		定期試験の平均点で評価する(100%)。 60点以上の場合、授業態度などを10%の範囲で加減する。 再試験は行わない。					
テキスト・参考書		教科書: 大学編入試験問題 数学/徹底演習 第2版 (森北出版) 補助教材: 新訂 微分積分 (大日本出版)、高専の数学2・3問題集 (森北出版) 参考書: 大学・高専生のための解法演習 [極めるシリーズ] 微分積分 (森北出版)					
メッセージ		授業では主に問題の解説をするので、各自次回の範囲の問題を解いて準備しておくこと。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
ガイダンス (0.5回) 第1章 微分 ・連続性と微分可能性 (0.5回) ・増減・凹凸と極値・変曲点・グラフ (1回) ・最大値・最小値 (1回) ・べき級数展開 (1回) 第2章 積分 ・不定積分・定積分の計算 (1回) ・面積、曲線の長さ (1回) ・回転体の体積・表面積 (1回)				・連続性と微分可能性が理解できる。 ・増減・凹凸を調べ、極値・変曲点を求めることができ、グラフの概形を書くことができる。 ・最大値・最小値を求めることができる。 ・テイラー展開およびマクローリン展開ができる。 ・不定積分・定積分の計算ができる。 ・面積、曲線の長さを求めることができる。 ・回転体の体積・表面積を求めることができる。			
前期中間試験				実施する			
第3章 偏微分 ・偏導関数の計算と極値 (1回) ・条件付き極値と最大値・最小値 (1回) 第4章 重積分 ・重積分の計算 (1回) ・面積、重心、体積、表面積 (1回) ・空間の極座標・円柱座標 (1回) 第5章 微分方程式 ・1階微分方程式 (1回) ・2階線形微分方程式 (1回)				・偏導関数の計算ができ、極値を求めることができる。 ・条件付き極値と最大値・最小値を求めることができる。 ・重積分の計算ができる。 ・面積、重心、体積、表面積を求めることができる。 ・空間の極座標・円柱座標が理解できる。 ・1階微分方程式を解くことができる。 ・2階線形微分方程式を解くことができる。 ・非線形および連立微分方程式を解くことができる。			
前期期末試験				実施する			
後期中間試験							
後期期末試験							

機械工学科			数学Ⅱ				
学年	第4学年	担当教員名	林 義實・澤柳 博文				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	選択	履修単位
授業の目標と概要		大学編入(高専専攻科進学を含む)を目指す学生、あるいは、さらに数学を深く学びたいという学生を対象に、線形代数(ベクトル、行列、行列式)の分野について、実際の編入問題をもとに詳しい解説をする。					
		釧路高専目標	C:100%		JABEE目標	c	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		第2学年の「数学B」で学んだ知識を前提に、先へ進む。					
到達目標		基本事項と数学的な考え方を十分理解させ、教科書および補助教材の問題の70%は自分の力で解けるようにする。大学編入(高専専攻科進学を含む)試験に合格できる実力をつけさせる。					
成績評価方法		定期試験の平均点で評価する(100%)。再試験は行わない。 試験成績が60点以上の場合、授業態度などを10%までの範囲で加減する。					
テキスト・参考書		教科書：ベクトル・行列・行列式 / 徹底演習(森北出版) 補助教材：2年の数学Bで使用した教科書 新編高専の数学2問題集(森北出版)					
メッセージ		数学の専門的な理論を背景にした、かなり高度な内容も含まれるので、単に計算ができるだけでなく、その意味についても理解できるように努め、さらにあとで復習することが大切である。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
1. 行列式 ・定義と性質(2回) ・行列式の計算(6回) 2. 連立方程式の解法 ・クラメルの公式(2回) ・掃き出し法(4回)				・行列式の定義と性質を理解し、展開や因数分解などの計算ができる。 ・連立方程式をクラメルの公式・掃き出し法を使って解ける。 ・解が一意でないときの連立方程式を解ける。			
前期中間試験				実施する			
3. 行列 ・行列の演算(10回) ・余因子、逆行列(4回)				・行列の加法・減法・乗法の演算ができる。 ・逆行列を求めることができる。			
前期期末試験				実施する			
4. 行列のべき ・数学的帰納法(2回) ・ハミルトン・ケーリーの定理(2回) 5. 行列の階数 ・ベクトルの1次独立・1次従属(2回) ・階数(2回) 6. 1次変換(6回)				・正方向行列のべきを、数学的帰納法を利用したりハミルトン・ケーリーの定理を応用したりして求めることができる。 ・ベクトルの1次独立性と行列の階数の関係を理解し、その計算ができる。 ・1次変換のうち特に回転による変換や直交変換の意味を理解し、また、計算できる。			
後期中間試験				実施する			
7. 固有値と固有ベクトル ・固有値と固有ベクトル(7回) ・行列の対角化(4回) ・2次形式の標準化(3回)				・2次と3次の正方向行列の固有値と固有ベクトルを求める計算ができ、1次変換との関係が分かる。 ・固有値と固有ベクトルを求める問題を通して、行列の階数との関係が分かり、行列の対角化ができる。 ・行列の対角化を応用して2次形式の標準化の計算ができる。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科			生産工学				
学年	第4学年	担当教員名	高橋 剛				
単位数・期間		1単位	後期	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		私たちの周りには多くの工業製品が存在する。これらの製品は工場で生産され家庭やオフィス・工場に届けられる。工場では、消費者が必要とするときに、妥当な価格で製品を提供できるように、基本的な生産機能だけでなく、効率的で無駄のない生産システムの活用をはかっている。これらの生産活動を支援するにはさまざまな技術や手法が必要となる。生産工学ではこのような技術や手法の専門知識を学ぶことによって実務への応用力を養成する。					
		釧路高専目標	C:50%,D:50%		JABEE目標	c,d-1-5	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		ものづくりの方法については、機械工作法、および工作実習において多くの機械工作方法を学んだが、生産活動はこれらの技術を適切に組み合わせて行われている。生産工学の基礎となるのは、このような加工技術を実際の製品にどのように適用するかがポイントである。工業製品を安く早く確実に生産するための管理手法について説明する。また、製造された製品の品質管理の手法についても言及する。					
到達目標		1)工業製品の生産形態(見込み生産と受注生産)の違いによって、製造工程の計画や生産設備・レイアウトの基本的な考え方がどのように異なるか説明できる。 2)生産を計画通りに達成するための種々の管理手法を説明できる。 3)製品の品質を管理するための統計的な手法の概要が説明できる。					
成績評価方法		合否判定:2回の定期試験結果の平均が60点を超過していること 最終評価:2回の定期試験結果の平均点を80%,学習態度、小テスト評価点を20%とし、その合計値で評価					
テキスト・参考書		テキスト:コロナ社「生産工学」およびプリント 参考書:森北出版「生産工学入門」、日刊工業新聞社「生産管理論」、森北出版「品質管理」、実教出版「新機械工作」など					
メッセージ		機械工作法および機械工作実習で学んだ個々の加工方法を適切に選択して効率の良い生産工程を考えることのできる技術者となってほしい。そのための種々の管理手法に興味をもって学習してほしい。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
前期中間試験							
前期期末試験							
1. ガイダンス: シラバスの説明(1回) ・生産工学とは 2. もの作りの実際(2回) ・受注生産と見込み生産・製造工程と生産設備 ・生産計画と生産管理 3. ものづくりの効率化(2回) 4. VA/VEとは(2回) ・VA/VEの定義と手順 ・VA/VEの実践 5. グループテクノロジー (計2回)				もの作りに関わる部門の仕事の内容が説明できる。 受注生産と見込み生産の生産形態の違いが説明できる。 設備レイアウトの特徴が説明できる。 もの作りの情報化がどのような部門に適用されているか説明できる。 VA/VE手法の手順が説明できる。 VA/VEを使った簡単な検討ができる。 GTの用途を理解し、簡単な実問題に適用できる。			
後期中間試験				実施する			
・続き・5. グループテクノロジー ・GTの応用 <1回> 6. 生産管理(1回) ・生産工程における情報の流れ・工程設計・加工特徴と標準的 加工法 7. 生産形態(2回)・各種トランスファライン 8. 生産管理の流れ(2回) ・生産計画・生産スケジューリング・人員計画 ・設備・治工具計画・工程管理・作業管理 9. 品質管理(2回)・統計的品質管理				GTの用途を理解し、簡単な実問題に適用できる。 生産工程における情報の流れの概要が説明できる。 工程設計の実際について概要が説明できる。 生産形態ごとの特徴を把握していること。 生産管理の流れについて説明できる。 PERT、CPMのスケジューリング手法の概要が説明できる。 損益分岐点、線形計画法を用い生産計画をたてる事ができる 度数分布曲線、パレート図、正規分布曲線の意味がわかる。 統計的品質管理の管理図が説明でき、簡単な実問題に適用できる。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科			体育				
学年	第4学年	担当教員名	三島利紀・館岡正樹				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	選択	履修単位
授業の目標と概要		各種の運動はその種目によりそれぞれ異なった特性を持っている。こうした特性の違う種目に応じた練習・修得の過程でルール・マナー・安全に対する態度・知識を会得すると共に、体力を高め運動を楽しむ態度を養う。また、協調性・社会性を身につける事を期待する。					
		釧路高専目標	E:50%,F:50%		JABEE目標	f,g,h	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		講義は全て実技である。実技の実習場所は体育館、屋外(野球場・サッカー場・アイスホッケー場)で行うが、実技にふさわしい服装(運動着・運動靴)で参加すること。					
到達目標		個々人の運動能力や体力に格差が有る事から、一概に設定出来ないが、個々人の体力に応じ、積極的に各種目に参加することができ、運動能力を高めると共に協調性・社会性を身につける事ができる。					
成績評価方法		運動への取り組み状況・意欲・協調性(70%)運動能力等(30%)とし、総合評価を行う。合否判定もこれに同じ。したがって運動が不得手だからといって、評価が下がる事はない。積極的に取り組む事が肝要。					
テキスト・参考書		参考書;イラストによる最新スポーツルール(大修館)					
メッセージ		屋外での種目は、天候により適宜屋内種目に変更する。また運動が得意な人、不得手な人等個人差があると思われるが、得意・不得手にかかわらず積極的に参加すること。					
授 業 内 容							
授業項目			授業項目ごとの達成目標				
・ガイドンス、柔軟体操、ストレッチ (1回) ・バレーボール(基本・応用ゲーム) (1回) ・バレーボール(ゲーム) (3回) ・体力診断テスト (1回) ・運動能力テスト (1回)			・1年の授業の流れと注意事項。 ・狙った場所にサーブを打つことができる。 ・スパイクが打つことができる。 ・チーム同士で協力して安全に配慮したゲームの運営・進行をすることができる。 ・自己の体力を確認することができる。 ・自己の運動能力を確認することができる。				
前期中間試験			実施しない				
・野 球(基本練習・応用ゲーム) (2回) 野 球(ゲーム) (3回) ・サッカー(基本練習・応用ゲーム) (1回) サッカー(ゲーム) (2回)			・キャッチボール及び各塁への送球およびバッティングができる。 ・チーム同士で協力して安全に配慮したゲームの運営・進行をすることができる。 ・リフティング、ドリブル、トラッピング、フェイントを正確に行うことができる。 ・インサイド、インステップ、インフロント、アウトサイド、トゥー、ヘディングを使って、正確にパス・シュートすることができる。 ・チーム同士で協力して安全に配慮したゲームの運営・進行をすることができる。				
前期期末試験			実施しない				
・種目選択(テニス・羽球・フットサル・卓球・バスケットボール等) (7回)			・各種の運動種目を行う事で、運動能力・身体能力を高めると共に、団体種目・個人種目への参加を通じて、社会性・協調性を身につける事ができる。 <テニス> ・グランドストロークやボレー・各種サーブを打つことができる。 ・お互いに安全に配慮しながらゲームができる。 <羽球> ・各種フライトを打ち分けることができる。 ・ホームポジションを意識しながら、シングルスおよびダブルスのゲームができる。 <フットサル>				
後期中間試験			実施しない				
・種目選択(テニス・羽球・フットサル・卓球・バスケットボール等) (2回) ・アイスホッケー(基本復習) (1回) アイスホッケー(ゲーム) (4回)			・各種の運動種目を行う事で、運動能力・身体能力を高めると共に、団体種目・個人種目への参加を通じて、社会性・協調性を身につける事ができる。 ・簡単なフォーメーションができる。 ・ポジションの特質を生かしたゲーム展開ができる。				
後期期末試験			実施しない				

機械工学科			電気電子工学				
学年	第4学年	担当教員名	池田 裕一				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		近年の機械装置のほとんどは電子制御化されており、電気・電子工学に関する基礎知識は機械技術者にとって必須技術の1つとなっている。本科目では、基本的な電磁理論・電気回路・電子理論の知識、およびDCモータなどの電機子の構造・動作原理を習得することを目標とする。					
		釧路高専目標	C:100%	JABEE目標	d-1-1		
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		・講義後に演習を行うので、電卓またはポケコンを持参すること。 ・本科目で扱う電気・電子工学では、数学(三角関数、ベクトル、複素数など)が必要となるため、これらの知識が受講の前提となる。					
到達目標		・電磁理論・電気回路の基礎が理解できる。 ・分流・分圧、回路の等価変換などが理解でき、その計算が行える。 ・直流機の構造、動作原理、および特性が理解できる。					
成績評価方法		合否判定:4回の定期試験の結果の平均(95%),および演習の平均(5%)の合計が60点以上であること。ただし、全演習の1/3が期限内に提出されない場合、演習の得点は0点とする。 最終評価:合否判定と同様。					
テキスト・参考書		教科書:使用しない。授業ごとに資料を配布する。 参考書:絵とき電験三種完全マスター 理論(幅・塩沢著,オーム社) 家庭教師シミュレーションによる交流の回路計算(池田著,廣済堂出版) 電気機器学の講義と演習(服部ほか著,森北出版)					
メッセージ		講義は板書で進めるので、ノートはしっかりとること。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
1. 電磁理論 (7回) ・電界の強さ,クーロンの法則,コンデンサ,磁界の強さ,フレミングの法則,自己誘導起電力,インダクタンス				・電界の強さ・クーロンの法則など,電磁理論の基礎知識が理解できる。 ・電磁理論の観点から,コンデンサとインダクタンスの特性が理解できる。 ・磁界における力の作用や起電力などの原理が理解できる。			
前期中間試験				実施する			
2. 電気回路 (7回) ・オームの法則,キルヒホッフの法則,分圧・分流,ブリッジ回路,交流回路,電力と力率				・キルヒホッフの法則など,電気回路の基礎知識が理解できる。 ・分流・分圧,ブリッジ回路などの原理が理解でき,それらの計算が行える。 ・回路の等価変換が行える。			
前期期末試験				実施する			
4. 電子理論(4回) ・半導体,ダイオード,トランジスタ回路,オペアンプ回路 5. 直流電動機1 (3回) ・直流電動機の回転速度,トルクなどの特性				・半導体の構造・性質が理解できる。 ・ダイオードやトランジスタなど半導体素子の構造・特性が理解できる。 ・トランジスタ回路やオペアンプ回路の特性が理解できる。 ・直流電動機の構造や諸特性が理解できる。			
後期中間試験				実施する			
6. 直流電動機2 (3回) ・直流電動機の回転速度,トルクなどの特性 7. パワーエレクトロニクス(4回) ・整流回路,チョッパ回路				・直流電動機の構造や諸特性が理解できる。 ・直流電動機を駆動するのに必要な整流回路やチョッパ回路などの構造・特性が理解できる。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科			熱力学				
学年	第4学年	担当教員名	麓 耕二				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		熱力学の基本的な事項の習得を通じて、熱エネルギーの利用や転換や種々の熱機関が熱力学の第一法則，第二法則などに支配されていることを学ぶ。本講義により，学生は熱利用の方法・仕組みあるいは動力機関などの動作原理の理解に加え，熱力学と環境問題の関わりについても理解できる。これにより実際の熱設計や熱処理の問題に適切に対応できる能力を身につけることができる。					
		釧路高専目標	C:100%	JABEE目標	d-1-4		
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		数学および物理に関する基礎的な知識(例えば，ニュートンの運動法則，微積分の初歩)を有すること。さらに演習問題に対応できる関数電卓が必要					
到達目標		熱管理士の問題の合格基準に達する程度の理解度を目指す。また5年生の熱関連科目および進学先の大学の熱関連科目に十分対応できる力を身につけることができる。					
成績評価方法		主として定期試験による評価を行う。合否判定は定期試験の平均が60点を超えていること，および最終評価は4回の定期試験を(90%)，レポート(10%)の比率で行う。					
テキスト・参考書		教科書：工業熱力学通論，日刊工業新聞社，斉藤武ほか 参考書：工業熱力学，実教出版，宮部英也・斉藤孟					
メッセージ		難しい数式は扱わないが，分かりにくい性質の科目ではあるが，エネルギーに関わる全ての問題を支配する法則を扱う分野であるので，授業内容の理解のための努力をして欲しい。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
1.ガイダンス(1) 2.熱力学の歴史，産業との関わり(2) 3.エネルギーの基本概念・内部エネルギー(1) 4.第0法則(温度と熱平衡)(1) 5.熱量と比熱，単位系と単位(2)				・温度と熱量について説明できる。 ・エネルギーの基本的な概念を身につけることができる。 ・温度や比熱など基本的な物理量の概念と単位について理解できる。			
前期中間試験				実施する			
6.熱と仕事，閉じた系の第一法則(2) 7.熱力学的平衡と準静的過程(1) 8.可逆過程と不可逆過程(1) 9.準静的過程における第一法則(1) 10.開いた系の第一法則(1) 11.理想気体における第一法則(1)				・熱と仕事の間の変換n 関係が理解できる。 ・第一法則，内部エネルギー，エンタルピについて理解でき，また説明できる。 ・理想気体の概念を説明できる。			
前期期末試験				実施する			
12.熱機関とカルノーサイクル(2) 13.閉じた系の第二法則(1) 14.エントロピ(4)				・カルノーサイクルについて説明できる。 ・第二法則についての基本的な概念を理解できる。 ・エントロピの概念と変化量を計算できる。			
後期中間試験				実施する			
15.エネルギー有効利用・エクセルギ(2) 16.蒸気の性質・エンタルピ計算(2) 17.蒸気原動機(ランキンサイクル)(3)				・エネルギー有効利用の関連が理解できる。 ・水の状態変化とエンタルピの変化を計算できる。 ・ランキンサイクルの理解と熱効率の計算ができる。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科			物理				
学年	第4学年	担当教員名	澤柳 博文				
単位数・期間		1単位	後期	週当りの開講回数	1回	選択	履修単位
授業の目標と概要		過去の大学編入問題を解くことにより、演習問題を解く力を養うとともに、物理のより深い理解を計る。					
		釧路高専目標	C:100%		JABEE目標	c	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		必修の物理・応用物理とはかなりレベルギャップがある。また、受講生の復習状況により、授業の内容がシラバスと大きく変わることがある。					
到達目標		授業で扱う問題の70%が自力で解ける。					
成績評価方法		定期試験の平均点で評価する。平均点が60点を超えた学生に対して授業態度・レポート・課題点等を基準の範囲内(+ - 10%)で加味する。					
テキスト・参考書		テキストは使用せず、プリントを用意する。物理・応用物理の教科書は適宜参考にする。					
メッセージ		自分で問題を解くことが基本である。それができない場合、単位修得は難しい。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
前期中間試験							
前期期末試験							
1. 力学 (1) 運動方程式・力学的エネルギー(3回) (2) 運動量・角運動量(2回) (3) 振動・周期運動(2回)				・運動方程式や力学的エネルギー保存則を利用して、問題が解ける。 ・運動量保存則・角運動量保存則の意味が分かり、それを利用して問題が解ける。 ・振動や周期運動の問題が解ける。			
後期中間試験				実施する			
2.熱力学 (1) 状態方程式・比熱(2回) (2) 熱力学第1法則(2回) (3) 熱力学第2法則(2回) (4) 総合演習(1回)				・状態方程式の意味が分かり、熱現象の解析に使える。 ・熱力学第1法則の意味を理解し、それを利用する問題が解ける。 ・熱力学第2法則の意味を理解し、それに関係する問題を解ける。			
後期期末試験				実施する			

機械工学科		法学					
学年	第4学年	担当教員名	南須原 政幸				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		事例を分析して 法の枠組みをまなぶことを通じて 人類の歴史的な背景 文化や価値観の多様性を理解し 社会問題 環境問題を考える能力を身に付ける 釧路高専教育目標 A JABEE目標 a					
		釧路高専目標	A:100%		JABEE目標	a	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		特になし					
到達目標		事柄を法的に分析する能力を身に付ける					
成績評価方法		定期試験(100点満点)の平均点60点以上 再試験は試験に代わるレポートが評点60点以上 合否判定もこれに同じ					
テキスト・参考書		憲法(人権編) はじめての法学 参考書 法の中へ 現代の裁判					
メッセージ		よく考える					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
憲法の判例を学ぶ 7回				基本的人権がわかる			
前期中間試験				実施しない			
裁判制度を学ぶ 8回				紛争解決の仕方がわかる			
前期期末試験				実施する			
社会諸法の判例を学ぶ 7回				社会における法の機能がわかる			
後期中間試験				実施しない			
現代の法的諸問題を学ぶ 8回				法の枠組みを確認する			
後期期末試験				実施する			

機械工学科			流体工学				
学年	第4学年	担当教員名	丹 国夫				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		流体工学は、機械系力学の基礎科目であり、現在、産業界のあらゆる範囲で活用される応用範囲の広い学問である。特に数学を基に、多くの演習・例題を取り入れ、計算力を養い、流体の自然科学の現象を理解する力を身につけて、基礎工学の知識を把握させる。さらにこの知識を基に応用力を付ける。					
		釧路高専目標	C:100%		JABEE目標	d-1-4	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		基礎的な数学力が必要であり、特に微積分および三角関数を十分に理解していること。関数電卓は、十分使いこなせるようにしていること。					
到達目標		連続の定理、ベルヌーイの定理、運動量の定理等を駆使して、円管内の流れや風洞内の流れの圧力、速度、位置等の計算できる。さらにそれらの流体現象の把握・解析ができる。また教科書・演習問題の65%以上の問題ができる。					
成績評価方法		合否判定:定期試験を基準に60点以上を合格とする。 最終評価:4回の定期試験の平均点が60点以上を合格とする。(100%)					
テキスト・参考書		教科書:よくわかる水力学 著者:宮田昌彦ほか 発行所:オーム社 参考書:水力学(改訂・SI版) 著者:生井武文ほか 発行所:森北出版 水力学(基礎と演習) 著者:北川能監修ほか 発行所:パワー社 例題と演習・水力学 著者:中村克孝ほか 発行所:パワー社					
メッセージ		演習が主になるので、基本的な数学の計算ができるようにしておくこと。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
1 流体の物理的性質(3回) 2 静水力学(4回)				・単位と時限、密度と比重、圧縮性、粘性、飽和蒸気圧、表面張力。流体の物性を理解すること。 ・圧力とその測定、一様な圧力。 ・圧力とその測定を理解させること。			
前期中間試験							
3 静水力学(2回) 4 流体運動の基礎(5回)				・重力場の圧力、浮力、相対的静止。 ・計算問題に活用できること。 ・流体の考え方、連続の式、オイラーの運動方程式、ベルヌーイの定理。 ・連続の式およびベルヌーイの定理で計算できること。			
前期期末試験				実施する			
5 流体運動の基礎(4回) 6 流速と流量の測定(3回)				・ベルヌーイの定理の応用 ・ベルヌーイの定理を応用して計算できること。 ・ピトー管、ベンチュリ計、管オリフィス、タンクオリフィス、せきの測定方法および計算。これららの使用目的と流量計算をできるようにする。			
後期中間試験				実施する			
7 運動量の理論(4回) 8 相似法則(3回)				・運動量の定理、運動量の定理の応用、角運動量の定理、流体機械への応用。 ・運動量の定理を理解させ、計算できるようにする。 ・幾何学的相似、運動学的相似、動力学的相似を理解させ、関連する無次元数を適用して、計算できるようにする。			
後期期末試験				実施する			