教科名	キャリアデザイン

科目基礎情報

科目番号	0126	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	1
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，到達目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できることによって，学習教育目標（E-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	体験入学，産業フェアの展示・体験，各種イベント，出前講座・公開講座，および各種講演会・講習会の立案と実施および社会貢献ほかにおいて，汎用的技能，態度・志向性に関する能力を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，レポート等を提出する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）授業の態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	体験入学への参画	体験入学での準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	2週	産業フェア展示・体験への参画	産業フェアの準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	3週	各種イベントへの参画	各種イベントの準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	4週	出前授業・公開講座への参画	出前授業・公開講座の準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	5週	各種講演会・講習会の参加，立案と実施	各種講演会・講習会の参加，立案と実施を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	6週	地域連携活動への参画	地域連携活動への参画を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	7週	地域貢献	地域貢献を行い，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	8週	その他	上記内容に準ずる活動に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		

	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	キャリア演習

科目基礎情報

科目番号	0125	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	1
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

様々な経験者からの講演と企業の見学を通じて技術者に必要な態度・志向性（人間力）である主体性・自己管理力・責任感・チームワーク力・リーダーシップ・倫理観・未来志向性等の必要性を理解することによって，学習教育目標（E-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	技術者として，幅広い人間性と問題解決能力，社会貢献などの必要性を理解でき，生きる喜びや誇りを実感し，知恵や感性，チャレンジ精神などを駆使して実践的な活動を理解する．また，社会に対して有益な価値を提供するために存在し，社会の期待に十分応えるに存在の価値を理解でき，企業人としても生きて行く自分を意識し，継続的な自己研鑽や学習が必要であることを理解する. 学んだ専門分野・一般科目の知識・教養が，企業および社会でどのように活用されるかを理解し，技術者としての汎用的技能を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	企業・現場見学と実習またはキャリア講習会に参加して，レポート等を提出する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）授業の態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより（E-2）と（G-1）を評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	企業・現場見学と実習	企業または現場を見学あるいは実習等を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	2週	企業・官公庁の企業人・社会人による講演会	各学科または地域共同テクノセンターの講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成を作成できる.
	3週	卒業生による講演会	各学科または学年会の講講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	4週	キャリアコンサルタントによる講演会または研修会	教務委員会および学生支援委員会の講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	5週	その他	上記内容に準ずる活動に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		

	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	海外研修

科目基礎情報

科目番号	0124	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	1
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

国内外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成することによって，学習教育目標（F-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	英語でのコミュニケーション能力を発揮して，周囲の状況と自身の立場を照合し，自身の長所を活かすべく時宜を得た行動をする．また，技術者として，技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し，将来にわたって学習することの意義を理解し，自らのキャリアを計画し，それに向かって継続的に努力する.
授業の進め方と授業内容・方法	海外企業等での見学は，主幹となる高専または高専機構が企画する見学等の研修を実習する．また，海外教育機関等での研修は，主幹となる高専または高専機構が企画する研修を実習する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）活動に対する態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより（F-2）と（G-1）を評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	海外企業等での見学	海外企業等の見学を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告を作成できる.
	2週	海外教育機関等での研修	国外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した内容を作成できる.
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
評価割合			

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	機械工学概論

科目基礎情報

科目番号	0003	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	1
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	配布資料		
担当者	宮下 大輔,岡田 学,小林 裕介,羽田 喜昭,戸谷 順信,長坂 明彦,北山 光也,宮崎 忠,柳澤 憲史		

到達目標

機械工学に関する各講義の内容について理解していること，また授業内容に関する課題レポートを提出することで学習教育目標（D-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	機械工学科ではどのようなことを学ぶのかを理解し，5年間の学習目標を理解できるようにする．各教員の担当専門分野の講義，また決められたテーマに沿ったものづくりの基礎実習を行う.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は実習と講義に分かれ，各講義毎に課題を出す. ・課題などの提出が遅れると，減点となる場合がある.
注意点	＜成績評価＞講義のレポート，ものづくり基礎実習のレポートの合計100点満点で(D-1)を評価し，6割以上の達成で合格とする. ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟　各教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞後修科目は機械設計製図Ⅰ，機構学，工作実習Ⅰ，材料工学，材料力学Ⅰ，工業力学となる. ＜備考＞ものづくりの基礎実習においては，クラスを班分けする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	機械工学概論ガイダンス	機械工学科の専門科目の概要が理解できる.
	2週	ものづくり基礎実習－ガイダンス、班分け	ものづくり基礎実習の目標を理解できる.

	3週	ものづくり基礎実習－設計1	自分のアイディアについて説明できる.
	4週	ものづくり基礎実習－設計2	自分のアイディアについて説明できる.
	5週	ものづくり基礎実習－設計3	自分のアイディアについて説明できる.
	6週	ものづくり基礎実習－組立・改善1	開発時に発生した問題に対して対処できる.
	7週	ものづくり基礎実習－組立・改善2	開発時に発生した問題に対して対処できる.
	8週	ものづくり基礎実習－組立・改善3	開発時に発生した問題に対して対処できる.
	9週	ものづくり基礎実習－製品評価会（競技会）1	成果をまとめ，報告書を作成できる.
	10週	ものづくり基礎実習－製品評価会（競技会）2	成果をまとめ，報告書を作成できる.
	11週	・機構と塑性加工 ・材料に働く力と抵抗力及び変形	・機構と塑性加工について説明できる. ・構造物に生じる抵抗力と変形が説明できる.
	12週	・材料の機械的特性 ・身近な伝熱について	・材料の特性について説明できる. ・熱移動について簡単に説明できる.
	13週	・身の回りの摩擦について ・車のスタイルと空気抵抗	・日常生活におけるトライボロジー現象について説明できる. ・流れが物体に及ぼす影響について理解できる.
	14週	・さまざまな振動現象 ・力と運動，計測と加工	・振動が引き起こす問題について説明できる. ・力と運動の関係を説明できる．工業製品の計測と製作・加工の幾つかの例について理解できる.
	15週	・流れによる摩擦抵抗とその減らし方 ・メカトロニクスについて	・身の回りの流れの形態と摩擦抵抗，その低減手法について理解できる. ・センサと機械との連携について説明できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	100	0	100
配点	0	0	0	100	0	100

教科名	機械工作学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	1
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	教科書：湯本誠治他「基本機械工作法Ⅰ」「基本機械工作法Ⅱ」，日刊工業新聞社，嵯峨常生他「新版　機械実習1」「新版　機械実習2」，実教出版参考書：「モノづくり解体新書」，日刊工業新聞社		
担当者	長坂 明彦,柳澤 憲史		

到達目標

鋳造，溶接，切削加工，砥粒加工の基礎的事項を理解し説明できる．また目的に応じて加工法を列挙し，それぞれの長所，短所を説明でき，適する加工法を選ぶことができること．これらの内容を満足することで，学習教育目標の（D-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	機械材料を目的の形状にするための機械加工法に関する基礎的な知識と工作機械や工具の特長を学ぶ．また，機械加工の概念をつかみ応用力を養う．本科目では，２年次から行われる工作実習に関連する加工法を中心に学ぶ
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とする．
注意点	＜成績評価＞達成度評価(70%)，レポートおよび演習(30%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする． ＜オフィスアワー＞水曜日の放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟1F 教員室．ただし，出張や会議などで不在の場合がある． ＜先修科目・後修科目＞後修科目は工作実習I，工作実習II，機械工作学IIとなる． ＜備考＞身近な製品の「ものづくり」を意識して受講すること．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	機械工作法概略	機械工作学Iで学習する内容を説明できる
	2週	工作機械の概要	母性原理等の他の機械とは異なる工作機械の特性を説明できる．

	3週	工作機械の構造	主な工作機械の基本３運動が説明できる.
	4週	切削加工　旋盤の特徴と仕様	旋盤による加工方法と構造，仕様を説明できる.
	5週	切削加工　旋盤工具	バイトの種類と各部名称が説明できる.
	6週	切削加工　特殊旋盤	特殊旋盤の特徴と用途を説明できる.
	7週	切削加工　ボール盤の特徴と仕様，達成度評価	ボール盤の種類と構造を説明できる.
	8週	切削加工　ボール盤を用いた加工	ドリル，リーマ，タップ加工を説明できる.
	9週	切削加工　中ぐり盤，フライス工具	中ぐり盤，フライス盤の機能，特徴および主なフライス工具の用途を説明できる.
	10週	切削加工　フライス切削と割り出し	上向き切削の特徴および円周分割作業法を説明できる.
	11週	切削加工　平削り･形削り・立削り盤，ブローチ盤	それぞれの工作機械の使用目的と特徴を説明できる.
	12週	切削加工　歯切り盤	歯車の製作法の種類と特徴が説明できる.
	13週	砥粒加工　研削砥石　砥石の３要素	５因子等の砥粒加工の専門用語を説明できる.
	14週	NC加工	NC言語を説明できる.
	15週	NC特殊加工，達成度評価	レーザ加工，ワイヤ放電加工の特徴を説明できる.
	16週		
後期	1週	鋳造　日常生活品と鋳物	社会における鋳造品の役割と重要性を説明できる.
	2週	鋳造　模型方案	模型方案について説明できる.
	3週	鋳造　鋳造方案	鋳造方案について説明できる.
	4週	鋳造　鋳型の種類	鋳型の種類を説明できる.
	5週	鋳造　鋳型材料	鋳型材料について説明できる.
	6週	鋳造　鋳型造型	鋳型の造型方法について説明できる.
	7週	鋳造　鋳物材料の溶解	鋳物材料の溶解方法について説明できる.
	8週	鋳造　鋳物材料	鋳物材料について説明できる.
	9週	鋳造　鋳造後の処理および検査，達成度評価	鋳造後の処理や仕上げ，また検査方法について説明できる.
	10週	溶接　溶接の概要	溶接について概説できる.
	11週	溶接　アーク溶接	被覆アーク溶接，TIG溶接について説明できる.
	12週	溶接　ガス溶接	ガス溶接の特徴について説明できる.
	13週	溶接　抵抗溶接	点溶接・縫合せ溶接の特徴について説明できる.
	14週	溶接　ろう付け	ろう付けの特徴について説明できる.

	15週	溶接　各種材料の溶接，達成度評価	溶接部の性質や各種材料の溶接について説明できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	100
配点	70	0	0	30	0	100

教科名	機械設計製図Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0002	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	1
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：林洋次監修「機械製図」実教出版		
担当者	相馬 顕子		

到達目標

機械製図の基礎として，製図用具の使い方，文字・線・図形の描き方，制作図や図形の表し方及び寸法記入法が習得されていることで学習・教育目標（D-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	製図通則および機械製図に関する規格を理解し，主として部品単体の図面を正しく読み，図を描く能力を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	課題についての説明を行った後，課題を書く．締め切りに間に合うよう課題を提出すること.
注意点	＜成績評価＞課題図面(80%)とし，その他(20%)を総合して100点満点で評価し，合計6割以上を取得したものをこの科目の合格者とする. ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟2F 相馬教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械工学概論，後修科目は機械設計製図ＩＩとなる. ＜備考＞

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	機械製図と規格と製図用具の使い方	機械製図の内容を理解し，製図用具を使うことができる.
	2週	文字と線および基礎的な図形の書き方	文字，線及び図形が描ける.
	3週	投影図の描き方	正しい投影図が描ける.
	4週	立体的な図示法と展開図の描き方	正しい立体図が描ける.

	5週	文字の書き方1	JIS 機械の文字が書ける.
	6週	文字の書き方2	JIS 機械の文字が書ける.
	7週	線の書き方1	各種の線を区別して描ける.
	8週	線の書き方2	各種の線を区別して描ける.
	9週	曲線の描き方1	楕円，インボリュート曲線が描ける.
	10週	曲線の描き方2	楕円，インボリュート曲線が描ける.
	11週	曲線の描き方3	楕円，インボリュート曲線が描ける.
	12週	製作図のあらまし	製作図の表し方を説明できる.
	13週	図形の表し方	図形の表し方を説明できる.
	14週	寸法記入法1	正しく寸法記入ができる.
	15週	寸法記入法2	正しく寸法記入ができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	80	20	100
配点	0	0	0	80	20	100

教科名	情報処理基礎

科目基礎情報

科目番号	0004	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	1
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	教科書： 「（改訂第２版）基礎からわかる情報リテラシー」，奥村晴彦，技術評論社 「Processing をはじめよう」，Casey Reas, Ben Fry 著，船田巧訳，オライリー・ジャ パン（オーム社） 「２０１６ 事例でわかる情報モラル」，実教出版購入物品： USB フラッシュメモリ，A4 ファイル他（共同購入する）		
担当者	堀内 泰輔		

到達目標

基本的な情報処理手法，ネチケット，プログラミング言語の基本について，その概要を理解できることを目標とする．授業内容を60%以上理解しその成果を表現できることで（C-2）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (C-2)

教育方法等

概要	・現代のネットワーク社会を生き抜くのに必須となる，パソコンリテラシーや情報リテラシーを総合的に学習すること目的とする． ・パソコンの基本操作からプレゼンテーションまでを網羅する情報活報用リテラシーと，プログラミングリテラシー（Processing言語）の２本立てで行う． ・一人一台のパソコンによる実習を中心に行うことが特徴である．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業は実習を中心として行い、適宜、講義を行う． ・随時，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．
注意点	＜成績評価＞定期試験等（50%），レポート（50%）の合計100点満点で（C-1）を評価し，6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　教員室:一般科棟東１F　110号室　この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜後修科目＞フィジカルコンピューティング，プログラミング演習(M科)，プログラミング言語Ⅰ(E科)，情報処理(S科,C科) ＜備考＞授業後の復習やレポート作成に重点を置くこと．また，わからない点は質問するようにして，未解決のまま次回の授業に臨むことがないようにすること．時間外に行う実習やレポート作成が多くなるので，計画をしっかり立てること．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	ガイダンス，PC の基本操作	シラバス内容が理解でき PC の基本操作ができる．
	2週	文字入力とWWWの基本	半角/全角文字をキーボードから効率よく入力できる．WWWブラウザの基本操作ができ，Googleサイトの各機能が使える．
	3週	タッチタイピング入門	タッチタイプの意義を理解し，専用ソフトが利用できる．
	4週	電子メール	電子メールの送受信ができる．
	5週	(P) 1章 ようこそProcessingへ (P) 2章 コードを書いてみよう	Processing言語の歴史や社会的な利用，プログラミングの基本について理解できる．プログラミング用エディタの操作ができる．
	6週	インターネットとWWW	インターネットの基本概念が理解でき，自由にWWWを利用できる．
	7週	(P) 3章 描く	かたちと色に関するプログラミングができる．
	8週	コンピュータ入門	ハードウェア，ソフトウェア両面の基本が理解できる．情報量についても理解できる．
	9週	表作成とExcel（１）	Excelの基本的な操作ができ，簡単な表，グラフが作成できる．
	10週	表作成とExcel（２）	同上
	11週	情報セキュリティ（１）	情報セキュリティのさまざまな側面（個人情報，ネット犯罪，知的財産権など）が理解できる．
	12週	情報セキュリティ（２）	同上
	13週	(P) 4章 変数	計算に関するプログラミングと変数が理解できる．また，繰り返しについて理解できる．
	14週	(P) 5章 反応	マウスやキーボードによる制御ができる．
	15週	(P) 6章 メディア	画像に関するプログラミングが理解できる．
	16週		
後期	1週	文書作成とWord（１）	Wordの代表的な操作ができ，本格的な文書を作成できる．
	2週	文書作成とWord（２）	同上
	3週	(P) 7章 動き	動きをともなうプログラミングができる．また，乱数が理解できる．
	4週	(P) フィジカルコンピューティング入門（１）	Arduinoマイコンの基本が理解できる．
	5週	(P) フィジカルコンピューティング入門（２）	いろいろなセンサやアクチュエータを制御するためのプログラムが理解できる．
	6週	(P) フィジカルコンピューティング入門（３）	同上
	7週	(P) フィジカルコンピューティング入門（４）	同上

	8週	(P) フィジカルコンピューティング入門（５）	同上
	9週	(P) 8章 関数	関数の概念が理解でき，基本的な関数が自作できる.
	10週	(P) 10章　配列と総合演習（１）	配列について理解でき，プログラミングに応用できる
	11週	(P) 10章　配列と総合演習（２）	同上
	12週	プレゼンテーションとPowerPoint（１）	PowerPointの基本的な操作ができ，プレゼンにふさわしいスライドを作成できる.
	13週	プレゼンテーションとPowerPoint（２）	同上
	14週	HTMLによる情報発信（１）	HTMLとスタイルシートの基本が理解でき，簡単なWebページを作成できる.
	15週	HTMLによる情報発信（２）	同上
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	50	0	100
配点	50	0	0	50	0	100

教科名	キャリアデザイン

科目基礎情報

科目番号	0063	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	2
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，到達目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できることによって，学習教育目標（E-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	体験入学，産業フェアの展示・体験，各種イベント，出前講座・公開講座，および各種講演会・講習会の立案と実施および社会貢献ほかにおいて，汎用的技能，態度・志向性に関する能力を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，レポート等を提出する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）授業の態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	体験入学への参画	体験入学での準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	2週	産業フェア展示・体験への参画	産業フェアの準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	3週	各種イベントへの参画	各種イベントの準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	4週	出前授業・公開講座への参画	出前授業・公開講座の準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	5週	各種講演会・講習会の参加，立案と実施	各種講演会・講習会の参加，立案と実施を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	6週	地域連携活動への参画	地域連携活動への参画を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	7週	地域貢献	地域貢献を行い，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	8週	その他	上記内容に準ずる活動に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		

	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	キャリア演習

科目基礎情報

科目番号	0062	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	2
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

様々な経験者からの講演と企業の見学を通じて技術者に必要な態度・志向性（人間力）である主体性・自己管理力・責任感・チームワーク力・リーダーシップ・倫理観・未来志向性等の必要性を理解することによって，学習教育目標（E-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	技術者として，幅広い人間性と問題解決能力，社会貢献などの必要性を理解でき，生きる喜びや誇りを実感し，知恵や感性，チャレンジ精神などを駆使して実践的な活動を理解する．また，社会に対して有益な価値を提供するために存在し，社会の期待に十分応えるに存在の価値を理解でき，企業人としても生きて行く自分を意識し，継続的な自己研鑽や学習が必要であることを理解する. 学んだ専門分野・一般科目の知識・教養が，企業および社会でどのように活用されるかを理解し，技術者としての汎用的技能を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	企業・現場見学と実習またはキャリア講習会に参加して，レポート等を提出する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）授業の態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより（E-2）と（G-1）を評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	企業・現場見学と実習	企業または現場を見学あるいは実習等を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	2週	企業・官公庁の企業人・社会人による講演会	各学科または地域共同テクノセンターの講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成を作成できる.
	3週	卒業生による講演会	各学科または学年会の講講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	4週	キャリアコンサルタントによる講演会または研修会	教務委員会および学生支援委員会の講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	5週	その他	上記内容に準ずる活動に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		

	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	海外研修

科目基礎情報

科目番号		科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	2
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

国内外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成することによって，学習教育目標（F-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	英語でのコミュニケーション能力を発揮して，周囲の状況と自身の立場を照合し，自身の長所を活かすべく時宜を得た行動をする．また，技術者として，技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し，将来にわたって学習することの意義を理解し，自らのキャリアを計画し，それに向かって継続的に努力する.
授業の進め方と授業内容・方法	海外企業等での見学は，主幹となる高専または高専機構が企画する見学等の研修を実習する．また，海外教育機関等での研修は，主幹となる高専または高専機構が企画する研修を実習する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）活動に対する態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより（F-2）と（G-1）を評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	海外企業等での見学	海外企業等の見学を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告を作成できる.
	2週	海外教育機関等での研修	国外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した内容を作成できる.
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
評価割合			

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	基礎工学演習

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	必修
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	2
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	プリントを配布．特に指定はしないが，1，2年次で使用した数学の教科書やノートを用意しておくと参考になる．		
担当者	藤原 勝幸		

到達目標

三角関数や方程式，微分，積分についてしっかりと理解し，また基礎的な公式を覚えている．式の変形やグラフを描くことができる．これらのことを応用して計算を行えることで教育目標の（C-1)の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	材料力学，工業力学などの力学系専門科目の基礎となる数学について，習熟する．
授業の進め方と授業内容・方法	講義による説明の後，プリントを配布する．その回答を次の授業時に黒板にて解いてもらう，解答について適宜説明を行う．
注意点	＜成績評価＞定期試験（80%），課題（20%）で（C-1）を評価し，合計の6割以上を獲得したものをこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞原則として小林准教授が代わって対応します．放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟1F小林教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞ ＜備考＞これまでに学んだ数学について，しっかりと理解をしていること． （学修単位科目には、以下の記述を追加．時間は授業時間に応じて要変更） なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	関数の計算	関数や方程式を解くことができる．
	2週	三角関数の基礎計算とグラフ	三角関数に関する基礎的な計算を行え，グラフを描ける．

	3週	三角関数の定理，公式	加法定理や余弦定理などの公式，定理を使って計算を解くことができる.
	4週	三角関数の定理，公式	加法定理や余弦定理などの公式，定理を使って計算を解くことができる.
	5週	三角関数の応用	三角関数を用いて分力などの計算を解くことができる.
	6週	三角関数の応用	三角関数を用いて分力などの計算を解くことができる.
	7週	中間試験	中間試験
	8週	微分	微分を理解し計算できる.
	9週	導関数の応用	増減表を元にグラフを描くことができる.
	10週	導関数の応用	増減表を元にグラフを描くことができる.
	11週	速度・加速度	微分を用いて速度，加速度を求められる.
	12週	不定積分	不定積分の計算ができる.
	13週	定積分	定積分の計算ができる.
	14週	積分の応用	積分を用いて問題の解が求められる.
	15週	積分の応用	積分を用いて問題の解が求められる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	100
配点	80	0	0	0	20	100

教科名	機械設計製図Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0007	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	2
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	教科書：林洋次監修「機械製図」実教出版		
担当者	小林 裕介		

到達目標

代表的な機械要素の表し方，それを通じて三角法での機械製図の描き方を学ぶ．さらに，簡単な機械製品を図面化することができる．7回の製作図を提出することで，学習・教育目標（D-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	前期は部品単体の図面を正しく読み，図を描く能力を身につける．後期は代表的な機械要素についてその役割を理解し，製図としての描き方を習得する．簡単な設計も試みる．
授業の進め方と授業内容・方法	課題についての説明を行った後，課題を書く．締め切りに間に合うよう課題を提出すること．
注意点	＜成績評価＞与えられた課題に対して提出された図面の内容（80%）とし，課題の提出日（20%）を考慮して100点満点で評価する．6割以上を獲得したものをこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟1F 小林教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械設計製図Ⅰ，後修科目は機械設計製図IIIとなる． ＜備考＞1年生で学んだ製図手法を理解しておくこと．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	部品製図についての導入，説明	基本的な製図の書き方，規格等を復習し，部品図を描ける．
	2週	支持台の製作図	支持台の図面を描き，部品図の描き方を習得し，描ける．

	3週	支持台の製作図	支持台の図面を描き，部品図の描き方を習得し，描ける．
	4週	支持台の製作図	支持台の図面を描き，部品図の描き方を習得し，描ける．
	5週	軸受フタの製作図	軸受フタを描き，断面図による図示方法を実践，習得し，描ける．
	6週	軸受フタの製作図	軸受フタを描き，断面図による図示方法を実践，習得し，描ける．
	7週	軸受フタの製作図	軸受フタを描き，断面図による図示方法を実践，習得し，描ける．
	8週	軸受について	公差，表面形状を理解し，その図示法を知り描ける．
	9週	軸受の製作図	軸受を描き，複数平面での断面図による図示を実践，習得し，描ける．
	10週	軸受の製作図	軸受を描き，複数平面での断面図による図示を実践，習得し，描ける．
	11週	軸受の製作図	軸受を描き，複数平面での断面図による図示を実践，習得し，描ける．
	12週	軸受の製作図	軸受を描き，複数平面での断面図による図示を実践，習得し，描ける．
	13週	やり形片口スパナの製作図	やり形片口スパナを描き，テーパ形状，複雑な形状の図面を描ける．
	14週	やり形片口スパナの製作図	やり形片口スパナを描き，テーパ形状，複雑な形状の図面を描ける．
	15週	やり形片口スパナの製作図	やり形片口スパナを描き，テーパ形状，複雑な形状の図面を描ける．
	16週		
後期	1週	やり形片口スパナの製作図	やり形片口スパナを描き，テーパ形状，複雑な形状の図面を描ける．
	2週	ねじ，ボルト，ナットについて	ねじの種類，図示法を理解する．さらにボルト，ナット，小ねじの種類と規格，図示方法を理解し，描ける．
	3週	ボルト・ナット，小ねじの製作図	六角ボルトなど，ねじ部分を持つものについて三角法で図面を描き，ボルトナットなどの表し方を習得し，描ける．
	4週	ボルト・ナット，小ねじの製作図	六角ボルトなど，ねじ部分を持つものについて三角法で図面を描き，ボルトナットなどの表し方を習得し，描ける．
	5週	ボルト・ナット，小ねじの製作図	六角ボルトなど，ねじ部分を持つものについて三角法で図面を描き，ボルトナットなどの表し方を習得し，描ける．
	6週	ボルト・ナット，小ねじの製作図	六角ボルトなど，ねじ部分を持つものについて三角法で図面を描き，ボルトナットなどの表し方を習得し，描ける．
	7週	軸と軸継手，軸受について	軸およびそれに関連したキー，キー溝，フランジ形軸継手などについて，その規格と図示方法を知り，描ける．
	8週	フランジ形たわみ軸継手の製作図	フランジ形たわみ軸継手を与えられた条件下で例題に従い描くことができる．

	9週	フランジ形たわみ軸継手の製作図	フランジ形たわみ軸継手を与えられた条件下で例題に従い描くことができる.
	10週	フランジ形たわみ軸継手の製作図	フランジ形たわみ軸継手を与えられた条件下で例題に従い描くことができる.
	11週	フランジ形たわみ軸継手の製作図	フランジ形たわみ軸継手を与えられた条件下で例題に従い描くことができる.
	12週	歯車について	特に平歯車の描き方，各部の寸法を決められる.
	13週	平歯車の製作図	各自異なったモジュールと歯数により各部の寸法を決めることができる．それをもとに製作図が描ける.
	14週	平歯車の製作図	各自異なったモジュールと歯数により各部の寸法を決めることができる．それをもとに製作図が描ける.
	15週	平歯車の製作図	各自異なったモジュールと歯数により各部の寸法を決めることができる．それをもとに製作図が描ける.
	16週		

評価割合

	課題	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	100
配点	80	0	0	0	20	100

教科名	機構学

科目基礎情報

科目番号	0005	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	2
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：森田 鈞「機構学」サイエンス社参考書：稲田重男・森田 鈞「機構学演習」学献社，森田 鈞「機構学」実教出版，配布プリント		
担当者	長坂 明彦		

到達目標

機械工学の基本として，モジュール，ピッチ円直径，歯先円直径，円ピッチおよび中心距離について説明でき，歯車の基礎を中心に習得する．これらのプロセスを示すことができることで，学習・教育目標(D-1)の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	複雑な運動をする機械も，これを分解・観察すると，歯車の組合せ，ベルトとベルト車，クランクとピストンのような機構の集りである．このような機械を構成している基礎的な機構と運動について歯車を中心に学習し，創造的思考における素養をつける．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とする．
注意点	＜成績評価＞達成度評価等（80%）およびレポート等（20%）の合計 100 点満点で(D-1)を評価し，合計の 6 割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞水曜日の16：00～17：00，機械工学科棟1F 長坂教員室．ただし，出張等で不在の場合がある． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械工学概論，後修科目は設計工学となる． ＜備考＞三角関数等が理解できていることが特に重要である．各回の講義内容を整理・復習し，理解を確実にすることが大切である．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	機械と機構，機構に関する用語	機構，機素，対偶および連鎖を説明できる．
	2週	歯車歯形としての条件	ピッチ円およびピッチ点を説明できる．

	3週	滑り速度	滑り速度を計算および説明できる.
	4週	歯車に関する用語と記号	モジュールからピッチ円直径，歯先円直径，円ピッチおよび中心距離を計算および説明できる.
	5週	円のインボリュート・インボリュート歯形	圧力角，法線ピッチを計算および説明できる.
	6週	中心距離の変化の影響	中心距離の変化したピッチ円半径および圧力角を計算および説明できる.
	7週	かみあい率・滑り率，達成度評価	かみあい率・滑り率を計算および説明できる.
	8週		かみあい率・滑り率を計算および説明できる.
	9週	干渉・切下げ・転位	歯車に切下げを生じさせない転位係数を計算および説明できる.
	10週		歯車に切下げを生じさせない転位係数を計算および説明できる.
	11週	平歯車・はすば歯車	はすば歯車のねじれ角，圧力角および相当平歯車歯数を計算および説明できる.
	12週	かさ歯車・ねじ歯車・ウォームギヤ	かさ歯車のピッチ円すい角，ねじ歯車のねじれ角およびウォームの進み角と効率を計算および説明できる.
	13週		かさ歯車のピッチ円すい角，ねじ歯車のねじれ角およびウォームの進み角と効率を計算および説明できる.
	14週	歯車列，達成度評価	作表法から歯車の回転数を計算および説明できる.
	15週		作表法から歯車の回転数を計算および説明できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100

教科名	工作実習Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0008	科目区分	必修
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 4
開設学科	機械工学科	対象学生	2
開設期	通年	週時限数	4
教科書/教材	嵯峨常生ほか「機械実習１」「機械実習２」実教出版，配布資料（安全のこころえなど)		
担当者	宮下 大輔		

到達目標

安全を最優先とし，工作機械等による加工方法の知識を得ると共に基礎的な操作技能を習得する。これらを学ぶことで、学習･教育目標(D-1)の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	工作機械等による加工方法の知識と技術の修得を目的とする．そのため，各種工作機械の操作方法，および工具の取扱い等の実習を行う．また，生産現場における安全の確保は大切なので，特に２年次は安全作業，加工法の基礎を重視する.
授業の進め方と授業内容・方法	・各テーマ毎に課題を出す. ・課題の提出が遅れると，原則減点となる. ・実習服，帽子を着用すること.
注意点	＜成績評価＞実技(60%)，レポート(40%)の合計 100 点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．ただし，レポートは全て提出されて評価の対象となる．各レポートの重みは同じである．なお，課題を期限までに提出しない場合は原則減点となる. ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟2階　宮下教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械工学概論，機械工作学Ⅰ，後修科目は工作実習Ⅱとなる. ＜備考＞授業計画における授業内容には週をまたいで行うものもある．また，レポートの提出が遅れないよう，余裕を持って取り組むこと.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	実習における安全作業	絶えず安全を意識して実習を行える.

	2週	CAMに向けてのCAD操作1	簡単な図形をCADで描くことができる.
	3週	CAMに向けてのCAD操作2	CAMを用いた簡単な加工ができる.
	4週	鋳造の安全・基本作業1－木型製作1	木材加工及びCAD/CAMにより木型製作ができる.
	5週	鋳造の安全・基本作業2－木型製作2	木材加工及びCAD/CAMにより木型製作ができる.
	6週	鋳造の安全・基本作業3－鋳型製作	鋳型の特徴を理解し，生型による鋳型の製作及び溶解・鋳込みができる.
	7週	鋳造の安全・基本作業4－al合金の溶解と鋳込み	鋳型の特徴を理解し，生型による鋳型の製作及び溶解・鋳込みができる.
	8週	鋳造の安全・基本作業5－CO2型（中子製作）	中子の製作，造型機の操作ができる.
	9週	鋳造の安全・基本作業6－造型機の操作	中子の製作，造型機の操作ができる.
	10週	溶接の安全・基本作業1－概要説明	溶接の安全・基本作業の概要について理解できる.
	11週	溶接の安全・基本作業2－被覆アーク溶接，炭酸ガスアーク溶接	アーク溶接装置を操作し，金属の接合と加工ができる.
	12週	溶接の安全・基本作業3－ガス溶接，ガス切断1	ガス溶接装置を操作し，金属の接合と加工ができる.
	13週	溶接の安全・基本作業4－ガス溶接，ガス切断2	ガス溶接装置を操作し，金属の接合と加工ができる.
	14週	溶接の安全・基本作業5－電気抵抗溶接，板金1	電気抵抗溶接等により，金属の接合と加工ができる.
	15週	溶接の安全・基本作業6－電気抵抗溶接，板金2	電気抵抗溶接等により，金属の接合と加工ができる.
	16週		
後期	1週	手仕上げの安全・基本作業1－けがき，やすり掛け，穴あけ，座ぐり1	寸法公差とハメ合い形状を考え，卓上ボール盤と手工具を用いて目的形状に仕上げることができる.
	2週	手仕上げの安全・基本作業2－けがき，やすり掛け，穴あけ，座ぐり2	寸法公差とハメ合い形状を考え，卓上ボール盤と手工具を用いて目的形状に仕上げることができる.
	3週	手仕上げの安全・基本作業3－ねじ立て，各種切断機の使い方	材料に適する切断機を選び，切断ができる.
	4週	旋盤の安全・基本作業1－概要説明, 外丸削り，端面削り1	旋盤への工作物の着脱ができ，外丸削り，端面削りができる.
	5週	旋盤の安全・基本作業2－概要説明, 外丸削り，端面削り2	旋盤への工作物の着脱ができ，外丸削り，端面削りができる.
	6週	旋盤の安全・基本作業3－溝加工，段加工，テーパ削り1	溝加工，段加工，テーパ削りができる.
	7週	旋盤の安全・基本作業4－溝加工，段加工，テーパ削り2	溝加工，段加工，テーパ削りができる.
	8週	旋盤の安全・基本作業5－ねじ切り，穴ぐり1	ねじ切り，穴ぐりができる.
	9週	旋盤の安全・基本作業6－ねじ切り，穴ぐり2	ねじ切り，穴ぐりができる.

	10週	平面研削盤の安全・基本作業，測定の基礎1－概要説明	平面研削盤の安全・基本作業，測定の基礎の概要について理解できる.
	11週	平面研削盤の安全・基本作業，測定の基礎2－平面研削	平面研削盤を用いて，鋼材の平面研削加工ができる.
	12週	平面研削盤の安全・基本作業，測定の基礎3－直接測定，比較測定	各種測定具の正しい使い方を理解して作業できる.
	13週	ラジアルボール盤，フライス盤等の安全・基本作業1－概要説明	フライス盤とラジアルボール盤の主要部の構造と機能を理解し，加工するための準備ができる.
	14週	ラジアルボール盤，フライス盤等の安全・基本作業2－フライス盤による平面削りと側面削り	正面フライスやエンドミルによる加工ができる.
	15週	ラジアルボール盤，フライス盤等の安全・基本作業3－ラジアルボール盤による各種穴加工	ドリルによる穴あけなどの加工ができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	40	60	100
配点	0	0	0	40	60	100

教科名	キャリアデザイン

科目基礎情報

科目番号	0092	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，到達目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できることによって，学習教育目標（E-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	体験入学，産業フェアの展示・体験，各種イベント，出前講座・公開講座，および各種講演会・講習会の立案と実施および社会貢献ほかにおいて，汎用的技能，態度・志向性に関する能力を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，レポート等を提出する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）授業の態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	体験入学への参画	体験入学での準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	2週	産業フェア展示・体験への参画	産業フェアの準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	3週	各種イベントへの参画	各種イベントの準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	4週	出前授業・公開講座への参画	出前授業・公開講座の準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	5週	各種講演会・講習会の参加，立案と実施	各種講演会・講習会の参加，立案と実施を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	6週	地域連携活動への参画	地域連携活動への参画を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	7週	地域貢献	地域貢献を行い，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	8週	その他	上記内容に準ずる活動に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		

	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	キャリア演習

科目基礎情報

科目番号	0091	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

様々な経験者からの講演と企業の見学を通じて技術者に必要な態度・志向性（人間力）である主体性・自己管理力・責任感・チームワーク力・リーダーシップ・倫理観・未来志向性等の必要性を理解することによって，学習教育目標（E-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	技術者として，幅広い人間性と問題解決能力，社会貢献などの必要性を理解でき，生きる喜びや誇りを実感し，知恵や感性，チャレンジ精神などを駆使して実践的な活動を理解する．また，社会に対して有益な価値を提供するために存在し，社会の期待に十分応えるに存在の価値を理解でき，企業人としても生きて行く自分を意識し，継続的な自己研鑽や学習が必要であることを理解する. 学んだ専門分野・一般科目の知識・教養が，企業および社会でどのように活用されるかを理解し，技術者としての汎用的技能を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	企業・現場見学と実習またはキャリア講習会に参加して，レポート等を提出する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）授業の態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより（E-2）と（G-1）を評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	企業・現場見学と実習	企業または現場を見学あるいは実習等を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	2週	企業・官公庁の企業人・社会人による講演会	各学科または地域共同テクノセンターの講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成を作成できる.
	3週	卒業生による講演会	各学科または学年会の講講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	4週	キャリアコンサルタントによる講演会または研修会	教務委員会および学生支援委員会の講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	5週	その他	上記内容に準ずる活動に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		

	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	プログラミング演習

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	必修
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高橋麻奈 「やさしいＣ」 ソフトバンク		
担当者	岡田 学		

到達目標

１．定数，変数，四則演算，標準入出力を含んだプログラムを作成できる.
２．条件分岐を含んだプログラムを作成できる.
３．繰り返し処理を含んだプログラムを作成できる.
４．ファイル入出力や数値積分など，機械工学分野に関連した課題についてプログラムを 作成できる.
これらの内容を満足することで，学習・教育目標の（C-2）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (C-2)

教育方法等

概要	コンピュータのプログラミングに関する基礎的概念を習得する．C 言語を習得して簡単な プログラミングを実習する． Ｃ言語に関する講義とプログラミング実習を中心に行う.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義と、それに沿った例題による演習で行う. ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.
注意点	＜成績評価＞2回の定期試験（80%）と授業中に行う課題提出による平常点（20%）の合計100 点満点で （C-2）を評価し，合計の6 割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．ただし，各 定期試験の重みは同じとする. ＜オフィスアワー＞基本的には毎週火曜日16:00～17:00，機械工学科3F 計測準備室. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は情報処理基礎，後修科目は数値計算法となる. ＜備考＞パーソナルコンピュータの基本操作についての知識が必要.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	情報処理とは・Ｃ言語とは	情報処理の基本概念とＣ言語の文法の基本について理解できる.

	2週	定数・変数	定数，変数を使ったプログラムを作成できる.
	3週	四則演算	四則演算を使ったプログラムを作成できる.
	4週	標準入出力	標準入出力を含むプログラムを作成できる.
	5週	条件分岐	条件分岐を使ったプログラムを作成できる.
	6週	乱数	乱数を使ったプログラムを作成できる.
	7週	繰り返し処理 (1)	for 文を使った繰り返し処理のプログラムを作成できる.
	8週	繰り返し処理 (2)	while 文, do while 文を使った繰り返し処理のプログラムを作成できる.
	9週	配列	配列，文字列を含むプログラムを作成できる.
	10週	関数	関数の作成と呼び出しを含んだプログラムを作成できる .
	11週	数学関数ライブラリの利用	数学関数ライブラリの関数を利用したプログラムを作成できる.
	12週	ポインタ	ポインタを使ったプログラムを作成できる.
	13週	ファイル入出力	ファイル入出力を使ったプログラムを作成できる.
	14週	ポインタと配列の応用	配列を引数に使った関数などを含むプログラムを作成できる.
	15週	数値積分	台形法，シンプソン法による数値積分のプログラムを作成できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100

教科名	応用物理Ｉ

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	教科書：柴田洋一他「初歩から学ぶ基礎物理学 電磁気・原子」(大日本図書)，　柴田洋一他「初歩から学ぶ基礎物理学　力学II」(大日本図書)，吉江寛他「新物理学実験」学術図書出版　　参考書：「初歩から学ぶ基礎物理学 力学Ｉ」大日本図書，新装版「New Program 物理（上，下）」秀文堂		
担当者	大西 浩次,柳沼 晋		

到達目標

電磁気学の基本的な法則が説明ができること．運動方程式を解くことの意味を理解し，代表的な運動に対して運動方程式が適用できること．電子の基本的振舞いおよび原子モデルについて説明できること．物理学実験の各テーマにおいて，その概略の説明および測定データの整理・解析ができ，さらに簡単な実験報告書が作成できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	前期前半で，電磁気学の基本的な法則について学習する．前期後半では，物理Ｉで学んだ力学を発展させ，運動方程式の解法について学習する．後期は最初、現代物理学の基礎（主として原子の世界）について学習する。その後、物理学実験を実施し，実験の基本的な姿勢・手法を修得する．
授業の進め方と授業内容・方法	・前期の授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす．毎回，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること． ・後期の授業方法は実験実習が中心で，実験ごとに実験レポートを課すので、期限に遅れず提出すること．

注意点	＜成績評価＞前期は，試験（６0%），課題等のレポート（４0%）の合計100点満点で（C-1）を評価する．後期は，実験報告書（80%），実技試験（20%）の合計100点満点で（C-1）を評価する．前期，後期ともに６割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．合格者の成績は，前後期の成績の平均とする．不合格者の成績は，前後期の成績の平均とし，この平均が60点以上の場合は，59点とする． ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟３Ｆ大西教員室・柳沼教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は物理Ⅰ、物理Ⅱ，後修科目は応用物理Ⅱとなる． ＜備考＞１年物理で学んだ力と運動に関する知識，２年物理で学んだ波動現象・光学に関する知識および数学における微分・積分・ベクトル等の演算能力を必要とする． ※本科目は産業システム工学プログラムである．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	電位、電場中の物体	電位の意味を確認し，電気力線と等電位面の関係を理解できる．導体と静電誘導、不導体と誘電分極の意味が理解できる．
	2週	コンデンサー	コンデンサーの原理を理解し，電気容量の式を導出できる．
	3週	オームの法則	自由電子の運動とオームの法則の関係を理解する．
	4週	直流回路	電圧降下をエネルギーの観点で理解できる．キルヒホッフの法則を理解できる．
	5週	磁場	磁場の意味と磁場の取り扱いが理解できる．
	6週	電流が作る磁場	電流が作る磁場を計算できる．アンペールの法則を理解できる．
	7週	電流が磁場から受ける力、ローレンツ力	直線電流が受ける力を理解できる．この原因をローレンツ力で説明できる．
	8週	前期中間理解度確認	電場や磁場の基礎的な内容の理解度を確認する．
	9週	電磁誘導	レンツの法則やファラデーの電磁誘導の法則が理解できる．
	10週	交流	交流の性質とその発生に付いて理解できる．
	11週	数式による運動の記述	微分を用いた速度・加速度の考え方を理解し，運動を数 式で表現できる．
	12週	運動の法則　その1	運動方程式（微分方程式）を解くことの意味が理解でき る．
	13週	運動の法則　その２	いろいろな運動方程式（微分方程式）を解くことができる． る．
	14週	単振動および抵抗力を受けた運動	代表的な運動に対して運動方程式が適用できる．
	15週	単振動に近似できる運動	単振動で近似できる身近な運動に対して，運動方程式が 適用できる．

	16週	前期末達成度試験	電磁誘導の基礎，および，微積を使った運動方程式の解法の理解度を確認する。
後期	1週	電子の発見(1)	電磁気学に基づき，真空中での電子の運動を理解し，トムソンの実験と比電荷について説明できる.
	2週	電子の発見(2)	電子が発見された過程を理解し，ミリカンの油滴実験について説明できる.
	3週	光と物質の量子性	光電効果や物質波の概念を理解し，光の粒子性と電子の波動性について説明できる.
	4週	原子モデルとスペクトル	原子核発見の過程を理解し，水素原子の線スペクトルとボーアの原子モデルについて説明できる.
	5週	各実験種目の目的・原理・方法・装置の概略，測定データの整理・解析，実験報告書の書き方	各実験種目の概略が説明できる．最小二乗法や簡単な報告書の作成について説明できる.
	6週	実験種目（全10テーマ）の中から班毎に指定された1テーマの実施(1)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果に対して簡単な考察ができる.
	7週	実験種目（全10テーマ）の中から班毎に指定された1テーマの実施(2)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果に対して簡単な考察ができる.
	8週	実験種目（全10テーマ）の中から班毎に指定された1テーマの実施(3)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果に対して簡単な考察ができる.
	9週	実験種目（全10テーマ）の中から班毎に指定された1テーマの実施(4)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果に対して簡単な考察ができる.
	10週	実験種目（全10テーマ）の中から班毎に指定された1テーマの実施(5)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果に対して簡単な考察ができる.
	11週	実験種目（全10テーマ）の中から班毎に指定された1テーマの実施(6)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果に対して簡単な考察ができる.
	12週	実験種目（全10テーマ）の中から班毎に指定された1テーマの実施(7)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果に対して簡単な考察ができる.
	13週	実験種目（全10テーマ）の中から班毎に指定された1テーマの実施(8)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果に対して簡単な考察ができる.
	14週	実験種目（全10テーマ）の中から班毎に指定された1テーマの実施(9)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果に対して簡単な考察ができる.
	15週	実験種目（全10テーマ）の中から班毎に指定された1テーマの実施(10)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果に対して簡単な考察ができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	40	0	100

配点	60	0	0	40	0	100

教科名	海外研修

科目基礎情報

科目番号	0090	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

国内外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成することによって，学習教育目標（F-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	英語でのコミュニケーション能力を発揮して，周囲の状況と自身の立場を照合し，自身の長所を活かすべく時宜を得た行動をする．また，技術者として，技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し，将来にわたって学習することの意義を理解し，自らのキャリアを計画し，それに向かって継続的に努力する.
授業の進め方と授業内容・方法	海外企業等での見学は，主幹となる高専または高専機構が企画する見学等の研修を実習する．また，海外教育機関等での研修は，主幹となる高専または高専機構が企画する研修を実習する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）活動に対する態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより（F-2）と（G-1）を評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	海外企業等での見学	海外企業等の見学を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告を作成できる.
	2週	海外教育機関等での研修	国外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した内容を作成できる.
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
評価割合			

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	機械工作学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0012	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：湯本誠治他「基本機械工作法Ⅰ」「基本機械工作法Ⅱ」，日刊工業新聞社，参考書：嵯峨常生他「新版　機械実習1」「新版　機械実習2」，実教出版，「モノづくり解体新書」，日刊工業新聞社，配布プリント		
担当者	長坂 明彦		

到達目標

材料加工の基本として，代表的な塑性加工と切削加工についてその利点と欠点について説明でき，材料加工の打抜きと穴あけ，切削抵抗3分力などを習得する．これらを学ぶことで，学習・教育目標(D-1) (D-2)の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	工業材料の多様化に伴い，新しい加工法も必要となる．機械材料の加工に必要な機械工作 法，加工法に関する基礎的な知識を修得し，機械加工の概念をつかみ，新しい加工法への 応用力を養う．特に3年次では，塑性加工等について学習する．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とする．
注意点	＜成績評価＞達成度評価（80%）およびレポート等（20%）の合計100点満点で(D-1) (D-2)を評価し，合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞水曜日の16：00～17：00，機械工学科棟1F 長坂教員室．ただし，出張等で不在の場合がある． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械工作学Ⅰ，後修科目は塑性加工，トライボロジーとなる． ＜備考＞材料の機械的性質，プレス成形性および切削理論が理解できていることが特に重要である．各回の講義内容を整理・復習し，理解を確実にすることが大切である．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

後期	1週	塑性加工通論	公称応力－公称ひずみ線図が作成でき，バウシンガ効 果を説明できる.
	2週	応力とひずみ	真応力－真ひずみ線図が作成でき，説明できる.
	3週	対数ひずみと変形抵抗曲線	加工硬化指数（n値）が計算でき，n乗硬化則からプレ ス成形性を評価できる.
	4週	エリクセン試験とコニカルカップ試験	最大張出し高さおよびコニカルカップ値から張出し性 および張出し深絞り複合成形性を評価できる.
	5週	穴広げ試験	穴広げ率から伸びフランジ性を評価できる.
	6週	深絞り試験と塑性ひずみ比	限界絞り比とランクフォード値（r値）から深絞り性 を評価できる.
	7週	せん断加工，達成度評価	打抜きと穴あけの金型設計を説明できる.
	8週	曲げ加工	最小曲げ半径から曲げ性を評価できる．スプリングバ ックを説明できる.
	9週	深絞り加工	限界絞り率から再絞りの工程数を説明できる.
	10週	せん断機構	適正クリアランスとせん断荷重を説明できる.
	11週	切削抵抗	切削抵抗3分力を説明できる.
	12週	切削機構	切りくずの形と構成刃先の生成過程について説明で きる.
	13週	切削工具	切削比とせん断角から切削法の改善を説明できる.
	14週	仕上げ面の性質と切削油剤	工具の切削条件から工具特性を説明できる. 表面粗さと切削油剤を説明できる.
	15週	特殊加工，達成度評価	放電加工およびレーザ加工を説明できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100

教科名	機械設計製図Ⅲ

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	教科書：「機械製図」実教出版		
担当者	柳澤 憲史		

到達目標

JISに基づいた製図ができ，立体構造を具体的にイメージできる能力を養い，与えられた課題内容を理解し，設計書と製図図面をすべて提出することで，学習教育目標の（D-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	ボール盤加工用万力の製図および4極3層誘導電動機を用いた歯車減速機の製図を行う
授業の進め方と授業内容・方法	・実習を中心とし，随時質問を受け付ける. ・適宜，課題についての説明を行う.
注意点	＜成績評価＞課題図面(80%)および課題の提出日や取り組む姿勢など(20%)を総合した合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする. ＜オフィスアワー＞授業日の放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟1F 柳澤教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械設計製図III，後修科目はコンピューター支援設計法，創造工学実習となる. ＜備考＞1，2年生で学んだJISで用いる製図記号などをしっかり理解しておくこと．実習課題の説明だけでは実習遂行が困難な場合は随時みずから質問すること.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	設計製図について-設計を行う上での注意事項-	シラバスの内容と基本的な設計法について理解し，設計書と設計図面を作成できる
	2週	ボール盤加工用万力部品のスケッチ1	ボール盤加工用万力を分解・観察しながら立体構造を理解し，三角法によりスケッチ図を作成できる.

	3週	ボール盤加工用万力部品のスケッチ2	
	4週	ボール盤加工用万力部品のスケッチ3	
	5週	ボール盤加工用万力部品のスケッチ4	
	6週	ボール盤加工用万力部品のスケッチ5	
	7週	ボール盤加工用万力組立図の製図1	スケッチ図をもとに1，2年時に学んだJISに沿った組立図の製図ができる.
	8週	ボール盤加工用万力組立図の製図2	
	9週	ボール盤加工用万力組立図の製図3	
	10週	ボール盤加工用万力組立図の製図4	
	11週	ボール盤加工用万力組立図の製図5	
	12週	ボール盤加工用万力組立図の製図6	
	13週	歯車減速機の概要と歯車減速機設計仕様書1	歯車減速機の構造を理解し，各自の使用を満足する歯車減速機の設計書を作成できる
	14週	歯車減速機の概要と歯車減速機設計仕様書2	
	15週	歯車減速機の概要と歯車減速機設計仕様書3	
	16週		
後期	1週	歯車減速機の設計製図-軸および歯車の設計製図-1	
	2週	歯車減速機の設計製図-軸および歯車の設計製図-2	
	3週	歯車減速機の設計製図-軸および歯車の設計製図-3	
	4週	歯車減速機の設計製図-軸および歯車の設計製図-4	
	5週	歯車減速機の設計製図-軸および歯車の設計製図-5	
	6週	歯車減速機の設計製図-軸および歯車の設計製図-6	
	7週	歯車減速機の設計製図-軸および歯車の設計製図-7	
	8週	歯車減速機の設計製図-歯車箱下の設計-1	歯車箱下の設計図を作成できる
	9週	歯車減速機の設計製図-歯車箱下の設計-2	
	10週	歯車減速機の設計製図-歯車箱下の設計-3	
	11週	歯車減速機の設計製図-歯車箱下の設計-4	
	12週	歯車減速機の設計製図-歯車箱下の設計-5	
	13週	歯車減速機の設計製図-歯車箱下の設計-6	
	14週	歯車減速機の設計製図-歯車箱下の設計-7	
	15週	歯車減速機の設計製図-歯車箱下の設計-8	
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	20	80	0	100
配点	0	0	20	80	0	100

教科名	工業力学

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	教科書：吉村靖夫, 米内山誠 「工業力学」 コロナ社		
担当者	岡田 学		

到達目標

力やモーメントの釣り合いを求めることができること．並進や回転運動する物体の運動方 程式を立て，解くことができること．運動量，仕事やエネルギを求めることができること ．これらの内容を満足することで，学習・教育目標の（D-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	力のつりあいや物体の重心，力と運動の関係についての基礎を学ぶ．次に運動量と力積， 仕事とエネルギの関係などについて学び，質量のある物体の運動について理解を深めると 共に，機械の働きの力学的な基礎知識を習得する．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，毎回の授業の最後に小テストを行う．
注意点	＜成績評価＞4回の定期試験（80%）と毎回の授業中に行う小テスト（20%）の合計100 点満点で （D-1）を評価し，合計の6 割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．ただし，各 定期試験の重みは同じとする． ＜オフィスアワー＞基本的には毎週火曜日16:00～17:00，機械工学科3F 計測準備室． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械工学概論，後修科目は流体工学，熱力学，設計工学，工業英語演習となる． ＜備考＞物理学及び数学，特にベクトル，三角関数，微分・積分の基礎が必要になる．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	力とベクトル，１点に働く力の合成と分解	力をベクトルで表すことができる．１点に働く力の合成と分解ができる．
	2週	１点に働く力の合成と分解	１点に働く力の合成と分解ができる．

	3週	１点に働く力のつりあい，力のモーメント	１点に働く力のつりあいを求めることができる．力のモーメントが理解できる．
	4週	着力点の異なる力の合成，偶力	着力点の異なる力の合成ができる．偶力を理解できる．
	5週	着力点の異なる力の釣合い	着力点の異なる力の釣合いを求めることができる．
	6週	トラス	トラスにおける力のつりあいを求めることができる．
	7週	重心	物体の重心を求めることができる．
	8週	回転体の表面積と体積	回転体の表面積と体積を求めることができる．
	9週	静摩擦，動摩擦	静摩擦，動摩擦が理解できる．
	10週	摩擦角，転がり摩擦	摩擦角，転がり摩擦が理解できる．
	11週	おもな機械要素における摩擦	くさび、ねじ等のおもな機械要素における摩擦が理解できる．
	12週	並進運動の変位，速度，加速度	並進運動の変位，速度，加速度が理解できる．
	13週	接線加速度と法線加速度	接線加速度と法線加速度が理解できる．
	14週	放物運動，回転運動	放物運動，回転運動が理化できる．
	15週	円運動， 相対運動	円運動， 相対運動が理解できる．
	16週		
後期	1週	ニュートンの運動の法則	ニュートンの運動の法則を理解できる．
	2週	慣性力、向心力、遠心力	慣性力、向心力、遠心力を理解できる．
	3週	角運動方程式と慣性モーメント	角運動方程式と慣性モーメントを理解できる．
	4週	慣性モーメントの平衡軸の定理、直行軸の定理	慣性モーメントの平衡軸の定理、直行軸の定理を理解できる．
	5週	物体の平面運動	並進と回転を併せた運動について理解できる．
	6週	運動量と力積、運動量保存の法則	運動量と力積、運動量保存の法則について理解できる．
	7週	角運動量と力積のモーメント，角運動量保存の法則	角運動量と力積のモーメント，角運動量保存の法則について理解できる．
	8週	向心衝突，心向き斜め衝突、偏心衝突	向心衝突，心向き斜め衝突、偏心衝突について理解できる．
	9週	打撃の中心、流体の圧力、ジェットエンジン	打撃の中心、流体の圧力、ジェットエンジン等の推力について理解できる．
	10週	仕事	仕事について理解できる．
	11週	動力	動力について理解できる．
	12週	エネルギ、エネルギ保存の法則	エネルギ、エネルギ保存の法則について理解できる．
	13週	単振動	単振動について理解できる．
	14週	減衰が無い１自由度自由振動	減衰が無い１自由度自由振動について理解できる．

	15週	減衰がある１自由度自由振動	減衰がある１自由度自由振動について理解できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	100

教科名	工作実習Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0015	科目区分	必修
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 4
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	通年	週時限数	4
教科書/教材	教科書：嵯峨常夫ほか「機械実習1」「機械実習2」実教出版　配布プリント，安全のこころえ		
担当者	長坂 明彦,柳澤 憲史,相馬 顕子		

到達目標

安全を最優先とし，組み立てロボットの操作，計測の基礎および工作機械等による応用的加工方法の知識を得ると共に技能を習得する．これらを学ぶことで，学習・教育目標（D-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	工作機械等による加工方法の知識と技術の習得を目的とする．各種工作機械や工具等の取扱い，操作法の実習を行う．併せて生産現場における安全の確保について学習する．3年時は主として，加工法の応用に重点を置く．
授業の進め方と授業内容・方法	・実習を中心とし，随時質問を受け付ける． ・適宜，課題についての説明を行う．
注意点	＜成績評価＞実技(60%)，レポート(40%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．ただし，レポートは全て提出されて評価の対象となる． ＜オフィスアワー＞水曜日の 16:00 ～ 17:00，各ショップの担当者の部屋．ただし，出張等で不在の場合がある． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は工作実習I，後修科目は工学実験，創造工学実習となる． ＜備考＞クラスを5班に分け，班別実習を行う．各授業項目前には機械の安全と作業方法の説明を充分理解してから機械を操作すること．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	鋳造	鋳物砂の砂管理ができる
	2週		生型鋳型による型込めができる

	3週		鋳鉄の溶解，鋳込みおよび後処理ができる
	4週		特殊鋳造法のフルモールド法，Vプロセス法，シェルモールド法を理解できる
	5週		
	6週		
	7週	溶接・塑性加工	TIG溶接で軟鋼との違いを理解し，アルミニウムの溶接ができる
	8週		アーク溶接，ガス溶接により突合せ継手の溶接ができる
	9週		曲げ試験を行い，溶接の評価ができる
	10週		黄銅ろうを使ってろう付け作業ができる
	11週		溶接ロボットを使ってプログラム作成を行い，自動溶接ができる
	12週		油圧プレスを使った塑性加工を理解できる
	13週	計測・ロボット	ダイヤルゲージを検査し，精度評価することができる
	14週		マイクロメータを検査し，精度評価することができる
	15週		組み立てロボットを操作することができる
	16週		
後期	1週		三次元測定機を使い，平面および立体の被測定物の測定ができる
	2週		
	3週		
	4週	CNC旋盤による加工	CNC旋盤を使い精密切削加工作業ができる
	5週		NC言語を用いてCNC旋盤を動かすプログラムを作ることができる
	6週		
	7週	ワイヤ放電加工機による加工	ワイヤ放電加工機を使い精密部品の加工作業ができる
	8週		NC言語を用いてワイヤ放電加工機を動かすプログラムを作ることができる
	9週		精密部品の構造と特徴を理解できる
	10週	ホブ盤，立てフライス盤による直みぞ加工のはめ合わせと穴加工、ホブ盤による歯切り	立てフライス盤による溝加工，側面加工，位置出しと穴加工ができる
	11週		歯車の製作ができる
	12週		
	13週	NCフライス盤による加工	NCフライス盤を使い切削加工ができる

	14週		NC言語を用いてNCフライス盤を動かすプログラムを作ることができる
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	60	40	0	100
配点	0	0	60	40	0	100

教科名	材料工学

科目基礎情報

科目番号	0013	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	野口徹，中村孝「機械材料工学」，工学図書株式会社		
担当者	宮崎 忠		

到達目標

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	工業材料の基礎物性の中で，結晶構造，平衡状態図，熱処理，機械的性質，強化機構を学習し，「ものづくり」に必要な材料についての理解を深める.
授業の進め方と授業内容・方法	
注意点	学習・教育目標（D-1）（D-2）は，材料工学の基本として金属の結晶構造，平衡状態図，製鋼法，炭素鋼の標準組織，炭素鋼の熱処理および炭素鋼の組成と用途について説明できることで達成とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	序論	金属材料の役割と位置付けが説明できる.
	2週	機械的性質と材料試験	引張強さ，硬さ，衝撃強度，強靱性および材料試験の方法を理解し説明できる.
	3週	金属の結晶構造	金属の結晶格子について説明できる.
	4週	単位胞に含まれる原子数	単位胞に含まれる原子数を説明できる.
	5週	金属の結晶と塑性変形	金属の塑性変形について説明できる.
	6週	加工硬化と再結晶	材料の加工硬化と再結晶ついて説明できる.

	7週	金属の相とその特性	金属の相とその特性が説明できる.
	8週	純金属の凝固と融点の求め方	純金属の凝固と融点の求め方を説明できる.
	9週	合金の凝固とその表し方	合金の凝固とその表し方が説明できる.
	10週	状態図の原理	状態図の原理を説明できる.
	11週	平衡状態図（１）	各種平衡状態図を説明できる.
	12週	平衡状態図（２）	各種平衡状態図を説明できる.
	13週	製銑法・製鋼法	製銑法及び製鋼法について説明できる.
	14週	純鉄の変態と組織	純鉄の変態と組織について説明できる.
	15週	理解度の確認	
	16週		
後期	1週	Fe-C系平衡状態図	炭素鋼の平衡状態図を説明できる.
	2週	状態図による組織変化	状態図による組織変化の説明ができる.
	3週	鋼の各種熱処理	鋼の各種熱処理（焼入れ・焼もどし，焼なまし，焼ならし）が説明できる.
	4週	鋼の恒温変態曲線	恒温変態曲線について説明できる.
	5週	鋼の降伏現象と標準組織の機械的性質	鋼の降伏現象や機械的性質が説明できる.
	6週	各種材料強化法	各種材料強化法とそのメカニズムについて説明できる.
	7週	理解度の確認	
	8週	温度とひずみ速度の影響	温度依存性と速度依存性について説明できる.
	9週	鋳鉄	鋳鉄について説明できる.
	10週	炭素鋼の組成と用途	炭素鋼の組成と用途について説明できる.
	11週	合金鋼	各種合金鋼の組成と用途について説明できる.
	12週	非鉄金属材料の概要	非鉄金属材料の役割と位置付けが説明できる.
	13週	アルミニウムとアルミニウム合金	加工用アルミニウム合金の熱処理（特に時効処理），鋳造用アルミニウム合金について説明できる.
	14週	銅と銅合金	銅合金の種類と用途について説明できる.
	15週	理解度の確認	
	16週		

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	60	40	100

教科名	材料力学

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	教科書：尾田他「材料力学基礎編第2版」，森北出版		
担当者	北山 光也		

到達目標

材料力学の基礎的知識（応力，ひずみ等）を説明できること．材料力学の基礎的問題（引張・圧縮問題，曲げ問題）に対して解答までのプロセスを示すことができること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標（D-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	材料力学は機械技術者に必要な各種構造物や機器の強度設計上必要となる基礎学問である．本授業では基本的な荷重（引張・圧縮，曲げ）を受ける部材の力学的解析手法について理解する．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，授業毎に演習問題を課す．
注意点	＜成績評価＞定期試験（70%），演習・小テスト（30%）の合計100点満点で（D-1）を評価する．ただし各定期試験の重みは同じとする．合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格とする． ＜オフィスアワー＞毎週木曜日　16:00～17:00，機械工学科棟2F機構設計準備室ただし，出張等で不在の場合がある．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械工学概論，後修科目は材料力学演習，設計工学Ｉとなる． ＜備考＞微分・積分，力学の基礎を理解していること．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	材料力学と単位系，応力	材料力学の概要及び単位系について説明することがでる． 応力について説明することができる．

	2週	応力とひずみ，フックの法則	応力とひずみについて説明することができる. フックの法則について説明することができる.
	3週	材料の機械的性質，許容応力と安全率	荷重の種類，引張・圧縮・衝撃・疲労に関連した性質及び許容応力と安全率について説明することができる.
	4週	引張・圧縮問題（静定）	静定トラス問題の応力とひずみを解析することができる.
	5週	引張・圧縮問題（不静定）	不静定トラス問題の応力とひずみを解析することができる.
	6週	物体力問題	物体力による応力と変形を解析することができる.
	7週	初期応力問題	初期応力・熱応力問題について応力とひずみを解析することができる.
	8週	前期中間試験	
	9週	はりの種類とはりの支持条件	はりの種類が説明できる．はりの力のつりあいの式から，支点の反力を求めることができる.
	10週	曲げモーメント図とせん断力図①	はりの曲げモーメント図とせん断力図を描くことができる.
	11週	曲げモーメント図とせん断力図②	はりの曲げモーメント図とせん断力図を描くことができる.
	12週	はりの断面2次モーメント	はりの断面2次モーメントが計算することができる.
	13週	はりの曲げ応力	はりの断面係数が計算できる．はりの曲げ応力が計算す ることができる.
	14週	演習①	基礎的な演習問題を解くことができる.
	15週	理解度の確認	
	16週		
後期	1週	はりのたわみ曲線①	積分法により，はりのたわみ曲線を求めることができる.
	2週	はりのたわみ曲線②	積分法により，はりのたわみ曲線を求めることができる.
	3週	円形断面軸のねじり①	中軸断面軸のねじれ角，ねじり応力を求めることができる.
	4週	円形断面軸のねじり②	中空断面軸のねじれ角，ねじり応力を求めることができる. 伝動軸の直径を求めることができる.
	5週	不静定ばりのたわみ①	積分法により，不静定ばりのたわみを求めることができる.
	6週	不静定ばりのたわみ②	重ね合せ法により，不静定ばりのたわみを求めることができる.
	7週	後期中間試験	
	8週	組合せ応力問題①	組合せ応力状態における，主応力とその方向について説明することができる.

	9週	組合せ応力問題②	モールの応力円を使って，図式的に主応力・主せん断応力を求めることができる.
	10週	長柱の安定問題①	オイラーの座屈荷重とたわみ曲線を求めることができる.
	11週	長柱の安定問題②	オイラーの座屈荷重とたわみ曲線を求めることができる.
	12週	ひずみエネルギ①	ひずみエネルギ法を用いてトラス問題を解析することができる.
	13週	ひずみエネルギ②	ひずみエネルギ法を用いてはりのたわみを求めることができる.
	14週	演習②	基礎的な演習問題を解くことができる.
	15週	理解度の確認	
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	100
配点	70	30	0	0	0	100

教科名	特別学修（専門科目）

科目基礎情報

科目番号	0089	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	3
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

学修した内容をもとに，専門科目に関する各種資格を取得する.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	各資格試験で所定の資格を取得した場合に単位を認める．進級・卒業の単位と認める単位数は，学科によって異なる.
授業の進め方と授業内容・方法	別途定めた資格試験を受験する．合格した場合，単位修得申請を行う.
注意点	＜成績評価＞ 資格試験に合格することにより，該当する資格の科目が「優」となる. ＜担当教員＞ 各学科の科目担当教員とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	別途定める.	
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		

	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	キャリアデザイン

科目基礎情報

科目番号	0064	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，到達目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できることによって，学習教育目標（E-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	体験入学，産業フェアの展示・体験，各種イベント，出前講座・公開講座，および各種講演会・講習会の立案と実施および社会貢献ほかにおいて，汎用的技能，態度・志向性に関する能力を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，レポート等を提出する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）授業の態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	体験入学への参画	体験入学での準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	2週	産業フェア展示・体験への参画	産業フェアの準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	3週	各種イベントへの参画	各種イベントの準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	4週	出前授業・公開講座への参画	出前授業・公開講座の準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	5週	各種講演会・講習会の参加，立案と実施	各種講演会・講習会の参加，立案と実施を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	6週	地域連携活動への参画	地域連携活動への参画を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	7週	地域貢献	地域貢献を行い，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	8週	その他	上記内容に準ずる活動に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		

	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	キャリア演習

科目基礎情報

科目番号	0063	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

様々な経験者からの講演と企業の見学を通じて技術者に必要な態度・志向性（人間力）である主体性・自己管理力・責任感・チームワーク力・リーダーシップ・倫理観・未来志向性等の必要性を理解することによって，学習教育目標（E-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	技術者として，幅広い人間性と問題解決能力，社会貢献などの必要性を理解でき，生きる喜びや誇りを実感し，知恵や感性，チャレンジ精神などを駆使して実践的な活動を理解する．また，社会に対して有益な価値を提供するために存在し，社会の期待に十分応えるに存在の価値を理解でき，企業人としても生きて行く自分を意識し，継続的な自己研鑽や学習が必要であることを理解する. 学んだ専門分野・一般科目の知識・教養が，企業および社会でどのように活用されるかを理解し，技術者としての汎用的技能を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	企業・現場見学と実習またはキャリア講習会に参加して，レポート等を提出する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）授業の態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより（E-2）と（G-1）を評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	企業・現場見学と実習	企業または現場を見学あるいは実習等を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	2週	企業・官公庁の企業人・社会人による講演会	各学科または地域共同テクノセンターの講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成を作成できる.
	3週	卒業生による講演会	各学科または学年会の講講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	4週	キャリアコンサルタントによる講演会または研修会	教務委員会および学生支援委員会の講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	5週	その他	上記内容に準ずる活動に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		

	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	コンピュータ支援設計法

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：岸 佐年, 賀勢晋司 「3 次元CAD から学ぶ機械設計入門」 森北出版		
担当者	岡田 学		

到達目標

一律に与えられた課題について，適切な報告書を提出することで学習・教育目標の（D-2 ）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	３次元CAD は，機械設計の質の向上や効率化などを目的として，広く企業においても利用 されはじめている． ３次元CAD の基礎的な手法を修得し，コンピュータ上で物体の３次元 形状を取り扱う能力を身に付ける．さらに，機械工学分野の知識を応用して，機械設計技 術者としての設計能力を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義と、それに沿った例題による演習で行う. ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.
注意点	＜成績評価＞一律に与えられた課題に対する報告書の合計100 点満点で（D-2）を評価し，合計の6 割 以上を獲得した者をこの科目の合格者とする. ＜オフィスアワー＞基本的には毎週火曜日16:00～17:00，機械工学科3F 計測準備室. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は設計工学，機械設計製図Ⅲとなる. ＜備考＞パーソナルコンピュータの基本操作についての知識が必要. なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	３次元CADの使い方 (1)	断面のスケッチと押し出し、押し出しカット、面取り、フィレットを使った作図ができる.

	2週	３次元CADの使い方 (2)	スイープとスイープカット（直線、曲線、螺旋など）を使った作図ができる.
	3週	３次元CADの使い方 (3)	ロフト、回転、回転カットを使った作図ができる.
	4週	３次元CADの使い方 (4)	ミラー、パターンを使った作図ができる.
	5週	３次元CADの使い方 (5)	アセンブリを使った作図ができる.
	6週	公差設計	3D-CADモデルから図面を作成でき、寸法公差を適切に与えることができる.
	7週	公差設計（幾何公差）	幾何公差について理解し、図面へ適切に記入することができる.
	8週	公差設計（分散の加法性と公差の計算）	分散の加法性を理解し、公差の計算を適切に行うことができる.
	9週	機械材料	機械に使用する材料の特性について説明できる.
	10週	加工法	機械の製作に必要な加工法について説明できる.
	11週	強度設計（引張・圧縮問題）	引張・圧縮荷重が作用する機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる.
	12週	強度設計（曲げ力問題）	曲げ力が作用する機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる.
	13週	強度設計（ねじり問題）	ねじり荷重が作用する機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる.
	14週	要素設計	機械要素について適切に材料や寸法形状、加工法 を定めることができる.
	15週	信頼性設計	信頼性が要求される機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	100	0	100
配点	0	0	0	100	0	100

教科名	フィジカルコンピューティング

科目基礎情報

科目番号	0037	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：横田一弘「CADLUS*Arduino電子工作ガイド」オーム社　/　参考書：鈴木哲哉「作って遊べるArduino互換機」ソシム，　R.ファルディ「XBeeで作るワイヤレスセンサーネットワ-ク」オーム社　/　教材費：Arduino互換機プリント基板製造費と部品代として約3,000円		
担当者	宮嵜 敬,堀内 泰輔		

到達目標

　Arduinoマイコンのハードウェアとソフトウェア全般の基本，回路エディタとプリント，基板設計ソフトの活用，３Dプリンタのハードウェアとソフトウェア全般の基本が理解で きることを目標とする．
　授業内容を60%以上理解し，その成果を表現できることで(C-2)の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-2)

教育方法等

概要	Arduinoをターゲットとして，各種センサ・アクチュエータの制御手法を，実習を通して学ぶことを目的とする．電子回路設計，プリント基板設計についても学び，Arduinoの互換機を各自製作することが特色である．また，最近話題の３Dプリンタの制御を学ぶために，実際に３Dプリンタをグループ単位で製作，当機で印刷した作品を通して，製作した３Dプリンタの比較・評価を行う．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は，説明（講義）をしてから実習を行う． ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．
注意点	＜成績評価＞製作した成果物および課題レポートにより成績を評価する．合計100点満点で(C-2)を評価し，6割以上獲得した者を，この科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:30　教員室：一般科棟東110号室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目＞情報処理基礎 ＜備考＞予備知識は特に必要ない．　Arduino互換機のプリント基板の製造は外注するため,部品代込みで3,000円程度の実費が必要となる． 　なお,本科目は学修単位科目であるため，授業時間 30 時間に加えて自学自習時間60時間が必要である．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	Arduinoの基礎と互換機設計	Arduinoのハードウェアとソフトウェアの概要が理解できる．また,Arduinoの互換機を設計するための部品や回路について理解できる.
	2週	回路図エディタを用いた互換機回路設計（１）	回路図エディタが操作でき，Arduino互換機回路が作成できる.
	3週	回路図エディタを用いた互換機回路設計（２）	同上
	4週	プリント基板CADを用いたプリント基板設計（１）	プリント基板CADが操作でき，Arduino互換機回路のプリント基板設計ができる.
	5週	プリント基板CADを用いたプリント基板設計（２）	同上
	6週	Arduino互換機基板の製作（１）	チップ部品を含めた高度な半田付けの技法が習得でき，Arduino互換機を製作することができる.
	7週	Arduino互換機基板の製作（２）	同上
	8週	Arduino互換機を用いたプログラミング	製作したArduino互換機により，各種センサやアクチュエータ部品を制御するプログラムを理解できる.
	9週	XBeeを用いた無線通信プログラミング	製作したArduino互換機に搭載されたXBeeにより，無線通信のためのプログラムが理解できる.
	10週	3Dプリンタ概論	３Dプリンタの歴史と機構が理解できる.
	11週	3Dプリンタの製作（１）	グループ単位で,与えられた３Dプリンタ用部品群を用いて，３Dプリンタのハードウェアが製作できる.
	12週	3Dプリンタの製作（２）	同上
	13週	3Dプリンタの製作（３）	製作した３Dプリンタにソフトウェアがインストールでき，その内容の概要が理解できる.
	14週	3Dプリンタの製作（４）	同上
	15週	3Dプリンタによる印刷と評価	製作した３Dプリンタを稼動させ，印刷物の結果により,３Dプリンタの評価ができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	20	80	0	100
配点	0	0	20	80	0	100

教科名	フーリエ解析

科目基礎情報

科目番号	0030	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高遠節夫・前田善文 他「新応用数学」大日本図書　/　問題集：高遠節夫・濱口直樹 他「新応用数学問題集」大日本図書		
担当者	濱口 直樹		

到達目標

フーリエ解析の基本的事項と標準的な計算方法についての概念を理解できることを目標とする. 授業内容を60%以上理解し計算できることで, 学習・教育目標の(C-1)の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	工学において必要になる数学の知識の習得と計算技能の習熟を図り, 数学的論理を通して思考力・表現力・創造力を養い, 現象を数学的に捉え, 記述し, 処理することにより問題を解決する能力を養う. さらに, 数学の教養を高める.
授業の進め方と授業内容・方法	授業方法は講義を中心とし, 演習問題や課題を出す. 適宜, レポートを課すので, 期限に遅れないように提出すること.
注意点	＜成績評価＞試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する. ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します. ＜先修科目＞微分積分IIA,B. ＜備考＞上記先修科目と他に微分積分Iの内容, 複素数について理解し, 微分と積分, 基本的な複素数の計算ができることを前提とする. また, 授業に対しては必ず予習, 復習をし, 教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である. なお，本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	ラプラス変換の定義と例	ラプラス変換の定義を理解し, 簡単な場合に定義に従って計算できる.

	2週	ラプラス変換の基本的性質	ラプラス変換の基本的な性質を理解し, それを利用して多くの関数のラプラス変換を求めることができる.
	3週	ラプラス変換表	ラプラス変換表を使って多くの関数のラプラス変換を求めることができる.
	4週	逆ラプラス変換	逆ラプラス変換の意味を理解し, 逆ラプラス変換を求めることができる.
	5週	ラプラス変換の常微分方程式への応用	ラプラス変換, 逆ラプラス変換を用いて常微分方程式を解くことができる.
	6週	たたみこみ	たたみこみの定義を理解し, 簡単な積分方程式を解くことができる.
	7週	線形システムの伝達関数とデルタ関数	線形システムの伝達関数とデルタ関数の意味を理解することができる.
	8週	周期2πのフーリエ級数	周期2πの関数のフーリエ級数の定義を理解し, いくつかの例についてそれを求めることができる.
	9週	一般の周期関数のフーリエ級数(1)	一般の周期関数のフーリエ級数の定義を理解し, いくつかの例についてそれを求めることができる.
	10週	一般の周期関数のフーリエ級数(2)	一般の周期関数のフーリエ級数の収束の意味を理解する.
	11週	複素フーリエ級数	複素フーリエ級数の定義を理解し, それを求めることができる.
	12週	フーリエ変換	フーリエ変換の定義を理解する. また, 典型的な関数のフーリエ変換を求めることができる.
	13週	積分定理	フーリエの積分定理と反転公式を理解する.
	14週	フーリエ変換の性質と公式	フーリエ変換の性質, たたみこみに関する公式を理解する. また, 典型的な関数のフーリエ変換を求めることができる.
	15週	スペクトル	フーリエ変換の応用として, 線スペクトル・連続スペクトルの概念を把握する.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	0	0	100

教科名	ベクトル解析

科目基礎情報

科目番号	0041	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高遠節夫・前田善文他 「新応用数学」 大日本図書　/　問題集：高遠節夫・濱口直樹他 「新応用数学問題集」 大日本図書		
担当者	山口 博己		

到達目標

ベクトル解析の基本的事項と標準的な計算方法についての概要を理解できることを目標とする．授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	工学において必要になる数学の知識の習得と計算技術の習熟を図り，数学的論理を通して思考力・表現力・創造力を養い，現象を数学的に捉え，記述し，処理することにより問題を解決する能力を養う．特に，線積分，面積分に比重を置き，物理･工学との関連を考慮する．
授業の進め方と授業内容・方法	授業方法は講義を中心とし, 演習問題や課題を出す. 適宜, レポートを課すので, 期限に遅れないように提出すること.
注意点	＜成績評価＞試験(70%), 平常点(30%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します． ＜先修科目＞微分積分IIA,B. ＜備考＞授業後には必ず復習を行うこと. 問題を自分で解くことが大切である. なお，本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	ベクトル関数　(1)空間のベクトル，外積	空間ベクトルの性質，内積と外積の図形的意味を理解し ，具体的な計算ができる．
	2週	ベクトル関数　(2)ベクトル関数	ベクトル関数の極限，連続や微分について理解でき，計 算ができる．
	3週	ベクトル関数　(3)曲線	空間内の曲線の単位接線ベクトルおよび曲線の長さについて，具体的な計算ができる．
	4週	ベクトル関数　(4)曲面	2変数ベクトル関数の偏微分や空間内の曲面の法線ベクトルについて理解し，計算ができる．
	5週	スカラー場とベクトル場　(1)勾配	スカラー場や勾配について理解し，具体的な計算ができ．また，典型的ないくつかの例によって物理的な意味も理解できる．
	6週	スカラー場とベクトル場　(2)発散	ベクトル場やベクトル場の発散について理解し，具体的な計算ができる．また ，典型的ないくつかの例によって物理的な意味も理解できる．
	7週	スカラー場とベクトル場　(3)回転	ベクトル場の回転について理解し，具体的な計算ができ．また，典型的ないくつかの例によって物理的な意味も理解できる．
	8週	スカラー場の線積分	スカラー場の線積分の意味を理解し，具体的な計算ができる．
	9週	ベクトル場の線積分	ベクトル場の線積分の意味を理解し，具体的な計算ができる．
	10週	グリーンの定理	グリーンの定理の証明や意味を理解できる．具体的な計算ができる．
	11週	スカラー場の面積分	スカラー場の面積分の意味を理解し,具体的な計算ができる．
	12週	ベクトル場の面積分	ベクトル場の面積分の意味を理解し，具体的な計算ができる．
	13週	ガウスの発散定理(1)	体積分の意味を理解した上に，具体的な体積分の計算ができる．
	14週	ガウスの発散定理(2)	ガウスの発散定理について理解し，具体的な計算ができ．また，物理的な側面からも定理の意味を理解することができる ．
	15週	ストークスの定理	線積分や面積分の意味を理解した上に ，ストークスの定理について理解し，具体的な計算ができる．また，物理的な側面からも定理の意味を理解することができる．
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	0	0	100

教科名	メカトロニクス

科目基礎情報

科目番号	0017	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書は特に使用しない．参考書：高森　年　編著「メカトロニクス」，オーム社		
担当者	小林 裕介		

到達目標

メカトロニクスの概要を理解し説明できること，各種センサやアクチュエータについて説明できること，それらの制御方法について説明できることで学習・教育目標（D-1），（D-2）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	メカトロニクスの代表的な構成要素である「センサ」や「アクチュエータ」の基本的な知識を学習する．そして特性を理解し，使用時に必要なるシステム構成について理解する．
授業の進め方と授業内容・方法	授業は講義を中心として進める．
注意点	＜成績評価＞定期試験（80%），課題（20%）で（D-1）および（D-2）を総合評価し，合計の6割以上を獲得したものをこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟1F 小林教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞ ＜備考＞電気工学，計測工学，情報処理についての一般的な基礎知識があること． なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	メカトロニクスとは	メカトロニクスの基礎について説明できる．
	2週	センサの特性について	センサ全般の基礎知識とその特性について説明できる．

	3週	センサの特性について	センサ全般の基礎知識とその特性について説明できる.
	4週	変位センサについて	変位，角度，速度に関するセンサについて説明できる.
	5週	変位センサについて	変位，角度，速度に関するセンサについて説明できる.
	6週	力センサについて	力，ひずみに関するセンサについて説明できる.
	7週	温度センサとスイッチについて	温度，接触センサならびにスイッチについて説明できる.
	8週	中間試験	
	9週	アクチュエータの種類と特性について	アクチュエータの種類と基本特性について説明できる.
	10週	電気式アクチュエータの基礎について	ACモータ，DCモータなどについて説明できる.
	11週	電気式アクチュエータについて	サーボモータ，ステッピングモータなどについて説明できる.
	12週	電気式アクチュエータについて	サーボモータ，ステッピングモータなどについて説明できる.
	13週	機械式アクチュエータの基礎について	エアシリンダ，オイルシリンダについて説明できる.
	14週	機械式アクチュエータについて	エアシリンダ，オイルシリンダの構造や特性について説明できる.
	15週	機械式アクチュエータについて	エアシリンダ，オイルシリンダの構造や特性について説明できる.
	16週	期末試験	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	100
配点	80	0	0	0	20	100

教科名	英語プレゼンテーション基礎

科目基礎情報

科目番号	0038	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	配布テキスト		
担当者	押田 京一		

到達目標

技術者に必要な科学・技術の英文を理解し，論理的な思考を身に付ける．英語での表現を磨き，テーマについて口頭発表できる能力を身に付けることによって，学習教育目標（F-2）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (F-2)

教育方法等

概要	技術者に必要な科学・技術の英文を理解し，論理的な思考を身に付ける．英語での表現を磨き，テーマについて口頭発表できるようになることを目指す。授業は，外国人（ネイティブスピーカー）による英語を基本とした講義と演習を行う。貴重な体験であり，今後の実践に役立つ．
授業の進め方と授業内容・方法	論理的思考，数学用語，物理用語を学び，プレゼンテーションの演習を行う． レポート提出し，発表を行う．
注意点	＜成績評価＞定期試験（40%），レポート（50%），発表（10%）の合計100点満点で評価し，60%以上の達成度で合格とする． ＜オフィスアワー＞原則として下記の教員が代わって対応する． 押田京一教員 (水曜日　16:00～17:00，電子情報工学科棟4F第8教員室) ＜先修科目・後修科目＞先修科目は基礎英語． ＜備考＞長岡技術科学大学アドバンストコースの協働科目として開講する．長岡技術科学大学および本校非常勤教員による授業を行う． なお，本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて自学自習時間60時間が必要となる．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	ガイダンス	技術英語に関する基礎知識を理解する．

	2週	論理的思考法	論理的思考法について理解する.
	3週	論理的思考の演習	論理的思考を実践できる.
	4週	数学用語(1)	数字や式の読み方，関数，幾何学，グラフの英語用語を 理解する.
	5週	数学用語(2)	数字や式の読み方，関数，幾何学，グラフの英語用語を 理解する.
	6週	物理学用語(1)	電気回路，物体の運動の英語表現を理解する.
	7週	物理学用語(2)	電気回路，物体の運動の英語表現を理解する.
	8週	理解度評価	論理的思考，表現が身に付いたか確認する.
	9週	プレゼンテーション基礎	プレゼンテーションの技術を理解できる.
	10週	プレゼンテーション基礎	プレゼンテーションの技術を理解できる.
	11週	プレゼンテーション演習	自分の決めたテーマでプレゼンテーションの資料を作成 できる.
	12週	プレゼンテーション演習	自分の決めたテーマでプレゼンテーションの資料を作成 できる.
	13週	プレゼンテーション演習	口頭発表の原稿が作成できる.
	14週	プレゼンテーション演習	口頭発表の原稿が作成できる.
	15週	英語プレゼンテーション発表会	口頭発表および質疑応答ができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	40	0	0	50	10	100
配点	40	0	0	50	10	100

教科名	応用物理Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0040	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：柴田洋一他「力学II」(大日本図書)，柴田洋一他「熱・波動」(大日本図書)，柴田洋一他「電磁気・原子」(大日本図書)参考書：原康夫「物理学」(学術図書出版)，和達三樹ほか「ゼロからの熱力学と統計力学」(岩波書店)，砂川重信「量子力学の考え方」(岩波書店)，ファインマン「ファインマン物理学IV，V」(岩波書店)		
担当者	大西 浩次		

到達目標

力学では，角運動量をキーワードに剛体の運動の解法を身につける．熱力学では，気体の分子運動論より熱と温度の違いを説明すること，及び，熱力学の第一法則から，気体の比熱を説明できること．物質の構造では，原子構造を理解し，ミクロな世界の力学（量子力学）が，どのように物質構造を決めているかを定性的に説明できること．これらの内容を満足する事で，学習・教育目標の（C-１）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	現代物理学の基礎を「物質の構造を理解する」という立場から学習する．前半は，力学と熱力学を学習する．応用物理Iで学んだ力学を，さらに発展させて，いろんな運動の取り扱い方を学習する．熱力学ではミクロな運動の立場から，熱力学的諸性質を学習する．後半は，ミクロな世界に成立する力学（量子力学）の学習から，物質構造の定性的理解を深める．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす． ・毎回，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．
注意点	＜成績評価＞　試験（６0%），課題等のレポート（４0%）の合計100点満点で（C-1）を評価する．６割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟３Ｆ大西教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は物理Ⅰ，物理Ⅱ，応用物理Ⅰとなる． ＜備考＞1-3年次の物理や化学の内容を理解していること共に，数学（微分，積分，微分方程式，ベクトル，ベクトル解析，行列）が自由に使えることが大切である．各回の講義内容を整理・復習し，自分なりの理解をもつことが大切である． なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	回転運動と角運動量	角運動量と角運動量保存則が説明できる.
	2週	剛体の運動方程式	剛体の運動方程式が説明できる.
	3週	慣性モーメント	慣性モーメントが計算できる.
	4週	剛体の運動	剛体の平面内での運動が解ける.
	5週	気体の分子運動論	気体の温度を分子運動から説明できる.
	6週	熱力学の第１法則	熱力学の第１法則を理解し，問題を解ける.
	7週	理想気体の比熱	理想気体の比熱と自由度の関係が説明できる.
	8週	後期中間理解度確認	剛体の運動と熱力学の基本的な内容の理解度を確認する.
	9週	熱力学の第2法則	熱力学の第２法則が説明できる．熱機関やカルノーサイクルが説明できる.
	10週	電子の発見(1)	電磁気学に基づき，真空中での電子の運動を理解し，トムソンの実験と比電荷について説明できる.
	11週	電子の発見(2)	電子が発見された過程を理解し，ミリカンの油滴実験について説明できる.
	12週	光と物質の量子性	光電効果や物質波の概念を理解し，光の粒子性と電子の波動性について説明できる.
	13週	原子モデルとスペクトル	原子核発見の過程を理解し，水素原子の線スペクトルとボーアの原子モデルについて説明できる.
	14週	Ｘ線と電子波	Ｘ線の発生原理を理解する．電子波とボーアの量子条件が理解できる.
	15週	原子核の構造	原子核の構造が理解できる。放射性崩壊の法則を理解できる。
	16週	達成度試験	原子の世界の基礎的な内容の理解度を確認する.

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	40	0	100
配点	60	0	0	40	0	100

教科名	海外研修

科目基礎情報

科目番号	0062	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

国内外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成することによって，学習教育目標（F-2）と（G-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	英語でのコミュニケーション能力を発揮して，周囲の状況と自身の立場を照合し，自身の長所を活かすべく時宜を得た行動をする．また，技術者として，技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し，将来にわたって学習することの意義を理解し，自らのキャリアを計画し，それに向かって継続的に努力する.
授業の進め方と授業内容・方法	海外企業等での見学は，主幹となる高専または高専機構が企画する見学等の研修を実習する．また，海外教育機関等での研修は，主幹となる高専または高専機構が企画する研修を実習する. （1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする. （2）履修受付は，随時行う. （3）成績評価は，最終学年末に行う.
注意点	＜成績評価＞ （１）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する. （２）成績評価者は学科が選出する. （３）活動に対する態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより（F-2）と（G-1）を評価する. （４）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	海外企業等での見学	海外企業等の見学を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告を作成できる.
	2週	海外教育機関等での研修	国外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した内容を作成できる.
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
評価割合			

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	確率統計Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0061	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高遠節夫・新井一道他 「新確率統計」 大日本図書問題集：高遠節夫・新井一道他 「新確率統計問題集」 大日本図書		
担当者	前田 善文		

到達目標

確率，統計の概念の系統的な理解を通して，数学の知識の習得と技能の習熟を図るとともに，現象を数学的に捉え，記述し，処理する能力を養うことを目標とする．授業では，確率分布および推定
・検定に関する基礎的な内容を扱う．
授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）

教育方法等

概要	確率分布および推定・検定に関する基礎的な内容を扱う．講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．
授業の進め方と授業内容・方法	講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．
注意点	（記入例） ＜成績評価＞試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:00～15:00　数学科の各教員が対応します． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は確率統計I，微分積分IIA・B ＜備考＞確率統計Iの内容を理解していることを前提とする． 授業後には各自で復習，問題演習を行うことが大切である．．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	連続型確率分布	確率密度関数について理解し，連続型確率変数の平均と分散が計算できる.
	2週	正規分布	正規分布について理解し，標準化した確率変数を用いて確率を求めることができる.
	3週	二項分布と正規分布の関係	二項分布の正規分布による近似を理解し，これを用いて確率を求めることができる.
	4週	確率変数の関数	確率変数の関数について，平均と分散の性質を理解し，計算ができる.
	5週	母集団と標本，統計量と標本分布	母集団，標本，統計量および標本分布の意味を理解し，標本平均の平均と分散を求めることができる.
	6週	いろいろな確率分布	χ2乗分布，t分布，F分布について理解できる.
	7週	問題演習	標準的な演習問題の解法が理解できる.
	8週	点推定	母数の点推定を理解し，母平均および母分散の推定値を求めることができる.
	9週	母平均の区間推定	母数の区間推定の意味を理解し，正規分布，t分布を用いて母平均の区間推定ができる.
	10週	母分散，母比率の区間推定	母分散および母比率の区間推定ができる.
	11週	仮説と検定	帰無仮説，対立仮説，p値について理解できる.
	12週	母平均の検定	正規分布，t分布を用いて，母平均の検定ができる.
	13週	母分散の検定，等分散の検定	χ2乗検定を用いて，母分散の検定ができる．F検定を用いて，等分散の検定ができる.
	14週	母平均の差の検定，母比率の検定	正規分布を用いて，母平均の差の検定，および母比率の検定ができる.
	15週	問題演習	標準的な演習問題の解法が理解できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	0	0	100

教科名	確率統計Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0035	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高遠節夫・新井一道他 「新確率統計」 大日本図書　/　問題集：高遠節夫・新井一道他 「新確率統計問題集」 大日本図書		
担当者	濱口 直樹		

到達目標

確率，統計の概念の系統的な理解を通して，数学の知識の習得と技能の習熟を図るとともに，現象を数学的に捉え，記述し，処理する能力を養うことを目標とする．授業では，確率分布および推定・検定に関する基礎的な内容を扱う．
授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	確率，統計の概念の系統的な理解を通して，数学の知識の習得と技能の習熟を図るとともに，現象を数学的に捉え，記述し，処理する能力を養う．授業では，確率分布および推定・検定に関する基礎的な内容を扱う．
授業の進め方と授業内容・方法	講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．
注意点	＜成績評価＞試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は確率統計I，微分積分IIA・B ＜備考＞確率統計Iの内容を理解していることを前提とする． なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	連続型確率分布	確率密度関数について理解し，連続型確率変数の平均と分散が計算できる．

	2週	正規分布	正規分布について理解し，標準化した確率変数を用いて確率を求めることができる.
	3週	二項分布と正規分布の関係	二項分布の正規分布による近似を理解し，これを用いて確率を求めることができる.
	4週	確率変数の関数	確率変数の関数について，平均と分散の性質を理解し，計算ができる.
	5週	母集団と標本，統計量と標本分布	母集団，標本，統計量および標本分布の意味を理解し，標本平均の平均と分散を求めることができる.
	6週	いろいろな確率分布	χ2乗分布，t分布，F分布について理解できる.
	7週	問題演習	標準的な演習問題の解法が理解できる.
	8週	点推定	母数の点推定を理解し，母平均および母分散の推定値を求めることができる.
	9週	母平均の区間推定	母数の区間推定の意味を理解し，正規分布，t分布を用いて母平均の区間推定ができる.
	10週	母分散，母比率の区間推定	母分散および母比率の区間推定ができる.
	11週	仮説と検定	帰無仮説，対立仮説，p値について理解できる.
	12週	母平均の検定	正規分布，t分布を用いて，母平均の検定ができる.
	13週	母分散の検定，等分散の検定	χ2乗検定を用いて，母分散の検定ができる．F検定を用いて，等分散の検定ができる.
	14週	母平均の差の検定，母比率の検定	正規分布を用いて，母平均の差の検定，および母比率の検定ができる.
	15週	問題演習	標準的な演習問題の解法が理解できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	0	0	100

教科名	機械力学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0021	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：日高他6名「機械力学－振動の基礎から制御まで－」，朝倉書店		
担当者	宮下 大輔		

到達目標

1自由度不減衰系・減衰系の自由振動及び強制振動について説明できること及びこれらの応用問題を解答できることで学習教育目標の（D-1）及び（D-2）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	工業力学，物理の基礎知識を用いて1自由度不減衰系・減衰系の自由振動及び強制振動について学習する.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，必要に応じて演習問題や課題を出す. ・課題などの提出が遅れると，減点となる場合がある.
注意点	＜成績評価＞試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)及び(D-2)を総合して評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする. ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟2F 宮下教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は工業力学，後修科目はロボット工学，計測工学，制御工学となる. ＜備考＞微分，三角関数，力学の基礎について理解していること. なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	機械力学概論，調和振動の基礎	調和振動の各パラメータについて説明できる.
	2週	調和振動の合成	調和振動の合成ができ，その特徴について説明できる.

	3週	振動と微分方程式	定数係数の2階線形常微分方程式を用いて，振動解を導出できる.
	4週	不減衰系自由振動－直線振動の運動方程式	不減衰系自由振動の運動方程式を理解でき，振動解を導出できる.
	5週	不減衰系自由振動－ばね剛性、組合せばね	はりの曲げの式よりばね定数を計算できる．また，ばねの合成について理解できる.
	6週	不減衰系自由振動－回転振動の運動方程式	慣性モーメント，トルクを計算でき，これらを考慮した運動方程式を導出できる.
	7週	比例粘性減衰系自由振動－運動方程式	比例粘性減衰系自由振動の解を導出でき，減衰比による振動の特徴を説明できる.
	8週	比例粘性減衰系自由振動－減衰比の導出	比例粘性減衰曲線から減衰比を推定できる.
	9週	クーロン摩擦減衰系自由振動－運動方程式	クーロン摩擦減衰系自由振動の運動方程式を理解できる.
	10週	クーロン摩擦減衰系自由振動－振動波形の導出	クーロン摩擦減衰系自由振動の振動解を導出でき，波形を作成できる.
	11週	不減衰系強制振動	不減衰系強制振動の解を導出でき，この解から共振について説明できる.
	12週	比例粘性減衰系強制振動	比例粘性減衰系強制振動の特徴について説明できる.
	13週	不釣合い外力及び変位による強制振動	不釣合い外力及び変位による強制振動について説明できる.
	14週	総合演習	応用問題を解答できる.
	15週	理解度の確認	学習内容に関する問題を解くことができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	100
配点	70	0	0	30	0	100

教科名	工学基礎演習

科目基礎情報

科目番号	0028	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	プリントを配布．特に指定はしないが，これまでに使用した数学の教科書やノートを用意しておくと参考になる．		
担当者	藤原 勝幸		

到達目標

微分積分の計算ができ，さらに工学の問題などに対して微分・積分の計算が適応できることで教育目標の（C-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	機械力学，流体力学，熱力学などの力学系専門科目の基礎となる数学およびその応用問題を扱う．
授業の進め方と授業内容・方法	配布した問題プリントについて解き，その回答を黒板にて解いてもらう，解答について適宜説明を行う．
注意点	＜成績評価＞定期試験（80%）および課題（20%）で（C-1）を評価し，合計の6割以上を獲得したものをこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞原則として小林准教授が代わって対応します．放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟1F小林教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞先修科目はあ微分積分IIA，B，後修科目として数値計算法となる． ＜備考＞これまでに学んだ数学について，しっかりと理解をしていること． （学修単位科目には、以下の記述を追加．時間は授業時間に応じて要変更） なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	微分	微分を理解し計算できる．
	2週	微分	微分を理解し計算できる．

	3週	速度加速度	速度加速度を求められる.
	4週	速度加速度	速度加速度を求められる.
	5週	最大，最小問題	最小最大問題等の解が求められる.
	6週	微分法の応用	微分法を用いて力学的問題が解ける.
	7週	偏微分とその応用	偏微分を利用した問題の解が求められる.
	8週	中間試験	
	9週	不定積分	不定積分の計算ができる.
	10週	部分積分	部分積分ができる.
	11週	置換積分	置換積分ができる定積分の計算ができる.
	12週	定積分とその応用	定積分を利用して問題の解が求められる.
	13週	定積分とその応用	定積分を利用して問題の解が求められる.
	14週	微分方程式	力学の問題で使われる微分方程式の解法を理解し説明できる.
	15週	微分方程式	力学の問題で使われる微分方程式の解法を理解し説明できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	100
配点	80	0	0	0	20	100

教科名	工学実験

科目基礎情報

科目番号	0023	科目区分	必修
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 4
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	通年	週時限数	4
教科書/教材	配布資料		
担当者	羽田 喜昭,戸谷 順信,長坂 明彦,岡田 学,北山 光也,宮下 大輔,宮崎 忠,小林 裕介,柳澤 憲史		

到達目標

各テーマのレポートにおいて，論理的に表現でき，基礎的な課題に対して記述できることで，学習・教育目標(D-2)の達成とする．また，発表会において，学習成果を適切な文章，図等で表現できることで，学習・教育目標(F-1)の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-2), 学習・教育目標 (F-1)

教育方法等

概要	座学で得られる専門科目の知識を，実験を通して実際に体験することで，具体的に深く理解し，実際問題に活用できる応用力を身につける．また，現象の解析方法，実験報告書の書き方を習得する．
授業の進め方と授業内容・方法	・各実験毎に課題を出す． ・課題の提出が遅れると，原則減点となる．
注意点	＜成績評価＞(D-2)(90%)：各テーマの課題について，工学的な内容を適切な書式で論理的に表現し，記述したものを提出することで評価する．各課題の重みは，同じである．なお，課題を期限までに提出しない場合は減点される． (F-1)(10%)：発表会において，必要な資料を提示でき，発表または討論することで評価する． (D-2)及び(F-1)ともに6割以上を獲得した者を合格とする．いずれかが6割に達していない場合不合格者となり，(D-2)及び(F-1)の合計点が60 点以上の場合は59 点とする． ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟　各教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は工作実習Ⅱ，後修科目は卒業研究となる． ＜備考＞課題の提出が遅れないよう，余裕を持って取り組むこと．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	実験ガイダンス	レポートの書き方などを理解できる.
	2週	顕微鏡組織	金属組織を現出させ観察することができる.
	3週	デジタル回路I	真理値表，論理式，ゲートについて理解できる.
	4週	CAEを用いた応力解析	CAEを用いた応力解析の説明ができる.
	5週	直流回路	直流回路の基本知識を理解できる.
	6週	旋盤の切削抵抗・振動の測定	切削抵抗，騒音等の測定法と内容が理解できる.
	7週	エンジンの分解	ガソリンエンジンの仕組みを理解できる.
	8週	エンジンの性能試験	エンジンの性能および解析法が理解できる.
	9週	デジタル回路II	簡単なデジタル回路を作ることができる.
	10週	梁のたわみ試験とひずみ測定	歪ゲージを用いて歪を測定することができる.
	11週	鋼の焼入性試験	ジョミニー試験と焼き入れ性について理解できる.
	12週	三端子レギュレータの製作と実験	市販ICを用いた電源を製作することができる.
	13週	翼・自動車の可視化	翼のまわりの流れの様子を説明できる.
	14週	発表準備	発表用資料の作成ができる.
	15週	工学実験発表会	実験に関する理論的な説明と討論ができる.
	16週		
後期	1週	翼まわりの圧力分布	翼のまわりに働く揚力と抗力が理解できる.
	2週	X線回折法による金属の測定	X線回折装置により測定することができる.
	3週	H8マイコン実験	H8マイコンの機能を理解できる.
	4週	シーケンス制御Ⅰ	シーケンス制御の基礎を理解できる.
	5週	旋盤における表面粗さ	切削条件が仕上面粗さに及ぼす影響を説明できる.
	6週	材料の引張・硬さ試験	軟鋼の応力-歪曲線を説明することができる.
	7週	強制対流の熱伝達率の測定	熱伝達率測定法を理解できる.
	8週	ペルトン水車の性能試験	ペルトン水車の機構と性能を理解できる.
	9週	機械要素の振動計測とシミュレーション	スペクトル分析により振動現象を理解できる.
	10週	シーケンス制御Ⅱ	シーケンス制御の応用を理解できる.
	11週	薄板材の成形加工試験	成形加工性とその試験法が理解できる.

	12週	オシロスコープによる測定	オシロスコープの原理及び操作を理解できる.
	13週	発表準備	発表用資料の作成ができる.
	14週	工学実験発表会	実験に関する理論的な説明と討論ができる.
	15週	工学実験総括	実験のまとめができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	90	10	100
配点	0	0	0	90	10	100

教科名	材料力学演習

科目基礎情報

科目番号	0029	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：尾田他「材料力学基礎編第2版」，森北出版		
担当者	北山 光也		

到達目標

技術士1次試験相当の材料力学分野の問題（応力・ひずみ計算，引張・圧縮問題，曲げ問題，ねじり・組合せ応力問題）に対して解答までのプロセスを示すことができることで，学習・教育目標（D-1）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	材料力学は機械技術者に必要な各種構造物や機器の強度設計上必要となる基礎学問である．本授業では3年次の材料力学で学習した内容の演習を行い，技術士1次試験相当の学力を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は演習を中心とし，隔週に小テストを行う.
注意点	＜成績評価＞2回の定期試験（各試験20%）と6回の小テスト（各小テスト10%）の合計100点満点で（D-1）を評価する．合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格とする. ＜オフィスアワー＞毎週木曜日　16:00～17:00，機械工学科棟2F機構設計準備室ただし，出張等で不在の場合がある．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は，材料力学, ＜備考＞なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	応力とひずみ　演習	応力とひずみの計算ができる.
	2週	応力とひずみ　小テスト	応力とひずみの計算ができる.

	3週	引張・圧縮問題　演習	トラス問題の応力とひずみの計算ができる.
	4週	引張・圧縮問題　小テスト	トラス問題の応力とひずみの計算ができる.
	5週	物体力・初期応力問題　演習	物体力・初期応力問題の計算ができる.
	6週	物体力・初期応力問題　小テスト	物体力・初期応力問題の計算ができる.
	7週	後期中間試験	
	8週	はりの曲げモーメントとせん断力　演習①	はりの曲げモーメントせん断力の計算ができる.
	9週	はりの曲げモーメントとせん断力　演習②	はりの曲げモーメントせん断力の計算ができる.
	10週	はりの曲げモーメントとせん断力　小テスト	はりの曲げモーメントせん断力の計算ができる.
	11週	はりのたわみ　演習	はりのたわみの計算ができる.
	12週	はりのたわみ　小テスト	はりのたわみの計算ができる.
	13週	ねじり・組合せ応力問題　演習	ねじりと組合せ応力問題の計算ができる.
	14週	ねじり・組合せ応力問題　小テスト	ねじりと組合せ応力問題の計算ができる.
	15週	理解度の確認	
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	40	60	0	0	0	100
配点	40	60	0	0	0	100

教科名	実務訓練A

科目基礎情報

科目番号	0025	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材	参考書：実務訓練の手引		
担当者	岡田 学,宮下 大輔		

到達目標

実務訓練を通じて専門分野に関連した実践的な業務に携わり，業務の概要を説明できることで学習・教育目標(G-2)の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (G-2)

教育方法等

概要	企業・機関などにおける実務訓練を通じて，専門分野に関連した業務を積極的に行い，その中より実践的な技術感覚を体験するとともに，技術者として必要な適応力を養う．また企業・機関などでの実習体験から，今後の学生生活での学習意欲の向上と，進路決定の一助とする.
授業の進め方と授業内容・方法	インターンシップ事業（企業説明会，研修会）を受けた上で，実務訓練先で実務訓練を行う．実務訓練終了後は報告書を提出し，報告会にてプレゼンを行う.
注意点	＜成績評価＞実務訓練先からの実習証明書(40%)，提出された報告書(40%)，報告会の提示資料の内容(20%)の合計100点満点で(G-2)を評価し，合計の6割以上獲得をした者をこの科目の合格者とする. ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科学科長または学級担任の教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞先修科目，後修科目　なし. ＜備考＞実習先は，原則として自宅（帰省先）から通勤可能な範囲とする．7月に各自保険に加入するが，期間により費用は異なる．実習期間中に教員が企業訪問し，実習内容を確認の上，指導助言する.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	インターンシップ事業1　企業説明会	実習受け入れ企業・機関の方に，実習をする上で必要なことなどについて説明していただき，実習テーマと企業選択ができる.

	2週	インターンシップ事業2　研修会1	実務訓練を前に，実務訓練への心構え，事前打ち合わせについて学び，企業・機関の方と打ち合わせできる．
	3週	インターンシップ事業2　研修会2	実務訓練を前に，実務訓練への心構え，事前打ち合わせについて学び，企業・機関の方と打ち合わせできる．
	4週	インターンシップ事業3　実務訓練	実習生は，5日以上の実習を行う．実践的な技術感覚を養い，積極的に実習を行うことができる．
	5週	インターンシップ事業4　報告会1	実習の内容や実習で得られたこと，後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる．また，わかりやすく説明することができる．
	6週	インターンシップ事業4　報告会2	実習の内容や実習で得られたこと，後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる．また，わかりやすく説明することができる．
	7週	学科内での報告会	実習の内容や実習で得られたこと，後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる．また，わかりやすく説明することができる．
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		

	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	40	60	100
配点	0	0	0	40	60	100

教科名	実務訓練B

科目基礎情報

科目番号	0026	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	集中	週時限数	4
教科書/教材	参考書：実務訓練の手引		
担当者	岡田 学,宮下 大輔		

到達目標

実務訓練を通じて専門分野に関連した実践的な業務に携わり，業務の概要を説明できることで学習・教育目標(G-2)の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (G-2)

教育方法等

概要	企業・機関などにおける実務訓練を通じて，専門分野に関連した業務を積極的に行い，その中より実践的な技術感覚を体験するとともに，技術者として必要な適応力を養う．また企業・機関などでの実習体験から，今後の学生生活での学習意欲の向上と，進路決定の一助とする.
授業の進め方と授業内容・方法	インターンシップ事業（企業説明会，研修会）を受けた上で，実務訓練先で実務訓練を行う．実務訓練終了後は報告書を提出し，報告会にてプレゼンを行う.
注意点	＜成績評価＞実務訓練先からの実習証明書(40%)，提出された報告書(40%)，報告会の提示資料の内容(20%)の合計100点満点で(G-2)を評価し，合計の6割以上獲得をした者をこの科目の合格者とする. ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科学科長または学級担任の教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞先修科目，後修科目　なし. ＜備考＞実習先は，原則として自宅（帰省先）から通勤可能な範囲とする．7月に各自保険に加入するが，期間により費用は異なる．実習期間中に教員が企業訪問し，実習内容を確認の上，指導助言する.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	インターンシップ事業1　企業説明会	実習受け入れ企業・機関の方に，実習をする上で必要なことなどについて説明していただき，実習テーマと企業選択ができる.

	2週	インターンシップ事業2　研修会1	実務訓練を前に，実務訓練への心構え，事前打ち合わせについて学び，企業・機関の方と打ち合わせできる．
	3週	インターンシップ事業2　研修会2	実務訓練を前に，実務訓練への心構え，事前打ち合わせについて学び，企業・機関の方と打ち合わせできる．
	4週	インターンシップ事業3　実務訓練	実習生は，10日以上の実習を行う．実践的な技術感覚を養い，積極的に実習を行うことができる．
	5週	インターンシップ事業4　報告会1	実習の内容や実習で得られたこと，後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる．また，わかりやすく説明することができる．
	6週	インターンシップ事業4　報告会2	実習の内容や実習で得られたこと，後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる．また，わかりやすく説明することができる．
	7週	学科内での報告会	実習の内容や実習で得られたこと，後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる．また，わかりやすく説明することができる．
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		

	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	40	60	100
配点	0	0	0	40	60	100

教科名	設計工学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0020	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	塚田・吉村・黒崎・柳下「機械設計法」森北出版		
担当者	北山 光也		

到達目標

機械を構成する代表的な要素を上げることができ，その働きを説明できる．また，ねじ，軸，軸受け，歯車などについて強度を中心に設計することができる．これらの内容が身につくことで，学習・教育目標（D-1），（D-2）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	あらゆる機械はねじ，軸受，歯車など様々な機械要素から成立っている．本授業では機械の構成にどのような機械要素があるかを学び，それぞれの働きを理解する．さらにその機械要素を具体的に設計できるようにする．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，授業毎に演習問題を課す．
注意点	＜成績評価＞定期試験（70%），演習・小テスト（30%）の合計100点満点で（D-1）を評価する．ただし各定期試験の重みは同じとする．合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格とする． ＜オフィスアワー＞毎週木曜日　16:00～17:00，機械工学科棟2F機構設計準備室ただし，出張等で不在の場合がある．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機構学，材料力学，工業力学，後修科目は設計工学Ⅱ，コンピュータ支援設計法，生産システム工学となる． ＜備考＞なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	機械設計の基礎①	機械と機械要素について説明することができる. 機械設計について説明することができる. 機械設計の手順について説明することができる.
	2週	機械設計の基礎②	設計と加工について説明することができる. 設計支援技術について説明することができる. 信頼性設計について説明することができる.
	3週	ねじ①	ねじの基本について説明することができる. ねじの分類と規格について説明することができる. ねじの原理と力学について説明することができる.
	4週	ねじ②	おねじの太さと長さを設計することができる. ねじ部品について説明することができる. ねじの緩み止めについて説明することができる.
	5週	軸及び軸継手①	軸の種類と役割について説明することができる. 軸に作用する力と軸の強度を考慮して軸を設計することができる.
	6週	軸及び軸継手②	ねじり剛性と曲げ剛性を考慮して軸を設計することができる.
	7週	軸及び軸継手③	キーの種類と強度について説明することができる. 軸継手の種類と用途について説明することができる.
	8週	前期中間試験	
	9週	軸受①	軸受の種類と特徴について説明することができる. すべり軸受を設計することができる.
	10週	軸受②	転がり軸受について説明することができる. 転がり軸受を選定することができる.
	11週	軸受③	転がり軸受の組合わせについて説明することができる. 転がり軸受の使い方について説明することができる. 特殊軸受について説明することができる.
	12週	歯車①	歯車伝動の特徴について説明することができる. インボリュート歯車について説明することができる.
	13週	歯車②	転位歯車について説明することができる. 静かな歯車の工夫について説明することができる. 歯車の種類と用途について説明することができる.

	14週	歯車③	標準平歯車の強度について計算することができる.
	15週	理解度の確認	
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	100
配点	70	30	0	0	0	100

教科名	設計工学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0027	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	塚田・吉村・黒崎・柳下「機械設計法」森北出版		
担当者	北山 光也		

到達目標

機械を構成する代表的な要素を上げることができ，その働きを説明できる．また，巻掛け伝動装置，クラッチ・ブレーキ，ばね，管などについて強度を中心に設計することができる．これらの内容が身につくことで，学習・教育目標（D-1），（D-2）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	あらゆる機械はねじ，軸受，歯車など様々な機械要素から成立っている．本授業では4年次前期の設計工学Ⅰに引き続き，機械要素の内，巻掛け伝動装置，クラッチ・ブレーキ，ばね，管について学び，それぞれの働きを理解する．さらにその機械要素を具体的に設計できるようにする．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，授業毎に演習問題を課す．
注意点	＜成績評価＞定期試験（70%），演習・小テスト（30%）の合計100点満点で（D-1）を評価する．ただし各定期試験の重みは同じとする．合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格とする． ＜オフィスアワー＞毎週木曜日　16:00～17:00，機械工学科棟2F機構設計準備室ただし，出張等で不在の場合がある．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機構学，材料力学，工業力学，後修科目は設計工学Ⅱ，コンピュータ支援設計法，生産システム工学となる． ＜備考＞なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	機械の精度①	精度について説明することができる． 寸法精度について説明することができる． .

	2週	機械の精度②	幾何学的な精度について説明することができる. 表面粗さについて説明することができる.
	3週	ベルトとチェーンによる伝動①	ベルト・伝動の特徴について説明することができる. 平ベルトによる伝動装置を設計することができる.
	4週	ベルトとチェーンによる伝動②	Vベルトによる伝動装置を設計することができる.
	5週	ベルトとチェーンによる伝動③	チェーンによる伝動装置を設計することができる.
	6週	演習①	設計工学に関する基礎的な問題を解くことができる.
	7週	クラッチ、ブレーキおよびつめ車①	クラッチについて説明することができる. かみ合いクラッチについて説明することができる. 摩擦クラッチを設計することができる.
	8週	クラッチ、ブレーキおよびつめ車②	ブレーキについて説明することができる. ブレーキを設計することができる. つめおよびつめ車について説明することができる.
	9週	ばね	ばねの種類について説明することができる. 円筒コイルばねを設計することができる.
	10週	管、管継手、弁	管の種類と用途について説明することができる. 管を選択をすることができる. 管継手・弁について説明することができる.
	11週	総合演習①	与えられた課題について，設計，評価することができる.
	12週	総合演習②	与えられた課題について，設計，評価することができる.
	13週	総合演習③	与えられた課題について，設計，評価することができる.
	14週	総合演習④	与えられた課題について，設計，評価することができる.
	15週	理解度の確認	
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	100
配点	70	30	0	0	0	100

教科名	創造工学実習

科目基礎情報

科目番号	0024	科目区分	必修
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 4
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	通年	週時限数	4
教科書/教材	（記入例）教科書：配付テキスト		
担当者	戸谷 順信,宮崎 忠,小林 裕介,相馬 顕子		

到達目標

学習・教育目標（D-2；5%）は，設計工学に基づいて図面（設計図，部品表，コスト表）が適切に理解できること，（E-1；25%）は，知的財産権について理解しており，特許検索を行えること，（E-2；40%）は，開発した製品において，課題に対して創造性，デザイン能力が示されていること，（F-1；10%）は，プレゼンテーションが適切に遂行できること，（G-1；10%）は，ミーティング記録，開発における月報報告書が作成できること，（G-2；10%）は，特許，CAD，CAE，発注または設計・製作の業務の中でいずれかの項目を遂行できること.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-2), 学習・教育目標 (E-1), 学習・教育目標 (E-2), 学習・教育目標 (F-1), 学習・教育目標 (G-1), 学習・教育目標 (G-2)

教育方法等

概要	与えられた課題に対して，問題点を発見し、解決するために，自らアイディアを出し，それらを具現化するために，チームワークを発揮して，設計・加工，組立，評価等の開発実習を行う．さらに技術者に必要な知的財産権，CAD・CAE，品質改善，プレゼンテーション能力を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は，与えられた課題に対して，問題の発見と解決に向け，グループ内でチームワークを発揮して，各種の知識および技術を活用して一つとは限らない解を見つけながら，開発・設計，加工・組立，評価・報告を実習する. ・製品の展示，実演を行うこと.

注意点	＜成績評価＞学習・教育目標（D-2）は，報告書における設計図面（5%）で評価する．（E-1）は，試験（20%），プレゼンテーションにおける特許検索結果（5%）で評価する．（E-2）は，開発製品（25%），報告書内容（15%）で評価する．（F-1）は，プレゼンテーション（10%）で評価する．（G-1）は，ミーティング記録（5%），月報報告書（5%）で評価する．（G-2）は，担当業務遂行報告（10%），その他レポートで評価する．各学習・教育目標は，60%以上の達成度で合格とする． ＜オフィスアワー＞戸谷順信　水曜日16:00～17:00　機械工学科棟１F，北山光也　水曜日16:00～17:00　機械工学科棟２F，宮崎　忠　水曜日16:00～17:00　機械工学科棟２F，小林裕介　水曜日16:00～17:00　機械工学科棟１F，相馬顕子　水曜日16:00～17:00　機械工学科棟２F ＜先修科目・後修科目＞先修科目は，工作実習Ⅱ，機械設計製図Ⅲ，後修科目は，ロボット工学，CAD・CAM・CAE演習，卒業研究となる．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	創造工学とは何か 開発テーマ グループ分けとミーティング	創造工学の概要を理解できる．
	2週	装置の課題と改良の確認	開発テーマの理解と問題の発見ができる．
	3週	装置の改良に関するアイディア出し	発見した問題に対して課題を把握できる．
	4週	アイディア出し 特許検索の方法	チームワークを発揮して，問題解決に向けたコミュニケーションが取れる．
	5週	アイディア出し 特許検索の方法 構想設計	特許検索ができる． リーダーシップを発揮して，アイディアをまとめることができる．
	6週	構想設計，展開設計	改良に向けたアイディアを創出できる．
	7週	設計・部品発注	3次元CADを活用して設計ができる．
	8週	設計・部品発注	CAEを活用して解析ができる．
	9週	機械加工	機械加工業務ができる．
	10週	機械加工	機械加工業務ができる．
	11週	機械加工	機械加工業務ができる．
	12週	加工・組立	組立作業ができる．
	13週	加工・組立	組立作業ができる．
	14週	プレゼンテーション	創造したアイディアを分かりやすく説明・報告ができる．
	15週	中間報告書作成	問題の発見とその解決に向けた過程をまとめることができる．
	16週	なし	
後期	1週	知的財産権と特許制度	知的財産権精度について理解できる．
	2週	特許明細書の作成（１）	特許明細書について作成方法が理解できる．
	3週	特許明細書の作成（２）	特許明細書が作成できる．
	4週	品質向上のための構想設計	問題の発見とその解決に向けた過程をまとめることができる．

	5週	改良設計・発注	設計製図，CAE，部品発注，コスト計算ができる.
	6週	改良設計・発注	設計製図，CAE，部品発注，コスト計算ができる.
	7週	機械加工	機械加工業務ができる.
	8週	加工組立	組立作業ができる.
	9週	加工組立	組立作業ができる.
	10週	加工組立	組立作業ができる.
	11週	プレゼンテーション準備	電圧源と電流源の等価電源が理解できる.
	12週	プレゼンテーション	開発結果のまとめを分かりやすく説明・報告することができる.
	13週	最終報告書作成	問題の発見とその解決に向けた過程を総合してまとめることができる.
	14週	最終報告書作成	問題の発見とその解決に向けた過程を総合してまとめることができる.
	15週	学年末試験	知的財産権精度について理解できる.
	16週	なし	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	20	0	20	25	35	100
配点	20	0	20	25	35	100

教科名	電気工学

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：堀桂太郎 監修・飯高成男 著「電気・電子の基礎マスター」電気書院参考書：桂井誠 監修「ハンディブック・電気」オーム社		
担当者	曽根原 誠		

到達目標

機械技術者として必要な電気工学の基礎知識を習得して，製品開発・生産技術などの現場で電気関連の内容を理解，活用できることを目的とする．主に直流・交流，磁気，静電気，電気部品（抵抗，コイル，コンデンサ），半導体の基礎的な電気現象，電気諸量，数式と，その応用回路として特に電源回路について学ぶ．これらの内容を満足することで，学習教育目標の（D-1）及び（D-2）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	主に直流・交流，磁気，静電気，電気部品（抵抗，コイル，コンデンサ），半導体の基礎的な電気現象，電気諸量，数式と，その応用回路として特に電源回路について学ぶ.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，授業の最後に演習問題を出す.
注意点	＜成績評価＞試験（中間試験・期末試験の各2回で，各回を最終成績の50点分とする）の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする. ＜オフィスアワー＞原則として次の先生が代わって対応します．長坂 明彦 教授（水曜日16:00～17:00）ただし，出張等で不在の場合があります. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は数学・物理系の科目全て，後修科目は論理回路，メカトロニクスⅡとなる. ＜備考＞三角関数，ベクトル，複素数平面，微積分の基礎が必要になる. なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	１．直流回路 1.0　電気工学の概説 1.1　各種法則	(1) 電気工学を学ぶ必要性を理解し説明できる. (2)オームの法則やキルヒホッフの法則などについて理解できる.
	2週	1.2　抵抗の直列／並列接続・性質	(1)抵抗の直列・並列接続において合成抵抗などを計算できる. (2)抵抗素子の性質を説明・計算できる.
	3週	1.3　電池と電力・電力量	(1) 各種電池と接続方法を説明できる. (2) ジュールの法則を理解し，電力・電力量を計算できる.
	4週	２．磁気と静電気 2.1　磁界とコイル	(1) 磁界や電磁力，電磁誘導を説明・計算できる. (2) コイルと各諸量を説明・計算できる.
	5週	2.2　電界とコンデンサ	(1) 電界・静電力等を説明・計算できる. (2)コンデンサと各諸量を説明・計算できる.
	6週	３．交流回路 3.1　交流の表し方と抵抗R交流回路	(1) 交流の各表記方法を説明できる. (2) R交流回路の動作を説明できる.
	7週	3.2　コイルLとコンデンサC交流回路	(1) LおよびC交流回路の動作を説明できる
	8週	3.3　RLC直列／並列回路と共振現象	(1) RLC直列／並列回路を計算できる. (2) 直列／並列共振現象を説明できる.
	9週	3.4　交流電力	(1) 交流回路の電力を説明・計算できる.
	10週	3.5　三相交流	(1) 三相交流と結線方法を説明・計算できる. (2) 三相交流回路の電力を説明・計算できる.
	11週	４．半導体素子と増幅回路_x000D_ 4.1　半導体とダイオード	(1) 半導体の各種類について説明できる. (2) 各種ダイオードを説明できる ．_x000D_
	12週	4.2　バイポーラトランジスタと増幅回路	(1) バイポーラトランジスタの構造・動作を説明できる. (2) トランジスタ増幅回路の動作を説明でき，増幅度と利得を計算できる.
	13週	4.3　電界効果トランジスタ（FET）と集積回路（IC）	(1) FETの構造・動作を説明できる. (2) ICとLSIの構造・特徴を説明できる.
	14週	５．直流安定化電源回路	(1) 変圧回路，整流回路，平滑回路，安定化回路を説明できる.
	15週	６．過渡現象概論	(1) 過渡現象を機械系の現象と関連付けて説明できる.
	16週	期末試験	※ ７～９週に中間試験を行なう

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	100

教科名	特別学修（専門科目）

科目基礎情報

科目番号	0065	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

学修した内容をもとに，専門科目に関する各種資格を取得する.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	各資格試験で所定の資格を取得した場合に単位を認める．進級・卒業の単位と認める単位数は，学科によって異なる.
授業の進め方と授業内容・方法	別途定めた資格試験を受験する．合格した場合，単位修得申請を行う.
注意点	＜成績評価＞ 資格試験に合格することにより，該当する資格の科目が「優」となる. ＜担当教員＞ 各学科の科目担当教員とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	別途定める.	
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		

	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	熱力学

科目基礎情報

科目番号	0018	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 4
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	教科書：平田哲夫、田中誠、熊野ヒロ寛之　「例題でわかる　工業熱力学」森北出版		
担当者	羽田 喜昭		

到達目標

熱力学の基本的な法則，理論について説明できる．特に第1法則、完全ガスの特性、完全ガスの状態変化、及び各種サイクルについて説明できることで、学習・教育目標（D-1），（D-2）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	熱はエネルギの一形態であり，社会にとって重要な役割を持っている．熱に関する現象，理論をしっかり習得する．基本的な法則，理論を理解した上で各種熱機関，加熱・冷却，空気調和などへの適用のされ方を学ぶ．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす． ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．
注意点	＜成績評価＞試験（８0%）と課題（20%）の合計100点満点で，（D-1）および（D-2）を評価し，その合計の60%以上を取得した学生を合格とする． ＜オフィスアワー＞授業のある　火曜日16：00～17：00　機械工学科棟２F　羽田教員室 ＜先修科目・後修科目＞先修科目は工業力学、後修科目は,内燃機関,伝熱工学 （学修単位科目には、以下の記述を追加．時間は授業時間に応じて要変更） なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	熱力学の基礎事項	熱力学の基礎事項について説明できる
	2週	状態量について	状態量について説明できる．
	3週	熱力学第一法則　絶対仕事について	閉じた系の仕事について説明できる．

	4週	工業仕事について	開いた系の仕事について説明できる.
	5週	理想気体の状態式	状態式が説明できる.
	6週	エンタルピー	エンタルピーについて説明できる
	7週	等温・等圧変化	等温・等圧変化について説明できる
	8週	断熱変化・ポリトロープ変化	断熱変化・ポリトロープ変化について説明できる。
	9週	混合気体	混合気体について説明できる.
	10週	熱力学の第二法則	熱力学の第二法則について説明できる。
	11週	カルノーサイクル	カルノーサイクルについて説明できる。
	12週	エントロピー	エントロピーについて説明できる.
	13週	固体・液体のエントロピー	固体・液体のエントロピーについて説明できる.
	14週	理想気体のエントロピー	理想気体のエントロピーについて説明できる。
	15週	演習	
	16週		
後期	1週	有効・無効エネルギ（１）	有効・無効エネルギについて説明できる.
	2週	有効・無効エネルギ（２）	有効・無効エネルギについて説明できる.
	3週	水の状態変化	水の状態変化がわかり，状態図を説明できる.
	4週	蒸気の状態変化	蒸気の状態変化が説明できる.
	5週	湿り蒸気，蒸気表・蒸気線図（１）	蒸気表を使うことができる.
	6週	湿り蒸気，蒸気表・蒸気線図（２）	蒸気表を使うことができる.
	7週	ガスサイクル(1)	各種サイクルの熱効率が計算できる.
	8週	ガスサイクル(２)	各種サイクルの熱効率が計算できる.
	9週	ブレイトンサイクル	ブレイトンサイクルについて説明できる。
	10週	蒸気タービンサイクル（１）	ランキンサイクルについて説明できる.
	11週	蒸気タービンサイクル（２）	ランキンサイクルについて説明できる.
	12週	再生・ 再熱サイクル	再生・ 再熱サイクルについて説明できる。
	13週	冷凍サイクル(1)	冷凍機の原理が説明できる。
	14週	冷凍サイクル(2)	冷凍機の原理が説明できる。
	15週	演習	
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計

総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100

教科名	複素関数論

科目基礎情報

科目番号	0031	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高遠節夫・前田善文他 「新応用数学」 大日本図書 / 問題集：高遠節夫・濱口直樹他 「新応用数学問題集」 大日本図書		
担当者	小林 茂樹		

到達目標

厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする．授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする．
授業の進め方と授業内容・方法	講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．
注意点	＜成績評価＞試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します． ＜先修科目＞微分積分IIA,B. ＜備考＞上記先修科目と他に微分積分Ｉの内容，複素数について理解し，１変数・２変数関数の微分と積分の計算ができていることを前提とする．また，授業に対しては必ず復習をし，教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である． この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	複素関数	指数関数，三角関数などの簡単な複素関数の定義が理解できる．

	2週	正則関数	正則関数について理解し，簡単な関数の導関数を求めることができる.
	3週	コーシー・リーマンの関係式	コーシー・リーマンの関係式について理解し，これを用いて基本的な関数の導関数を求めることができる．また，調和関数についても理解できる.
	4週	逆関数	逆関数について理解し，基本的な関数について逆関数を求めることができる.
	5週	複素積分（１）	複素積分について理解し，簡単な関数について曲線Ｃに沿う積分が計算できる.
	6週	複素積分（２）	積分の絶対値の評価が理解でき，典型的な問題に応用することができる.
	7週	複素積分（３）	
	8週	コーシーの積分定理（１）	コーシーの積分定理について理解し，それを用いて標準的な積分ができる.
	9週	コーシーの積分定理（２）	コーシーの積分定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる.
	10週	コーシーの積分表示	コーシーの積分表示について理解し，それを用いて標準的な積分ができる.
	11週	数列と級数	数列や級数，べき級数について理解し，それらの収束，発散について調べることができる.
	12週	関数の展開	べき級数について理解し，典型的な関数についてテイラ ー展開やローラン展開ができる.
	13週	孤立特異点と留数（１）	孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる
	14週	孤立特異点と留数（２）	孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる
	15週	留数定理	留数定理について理解し，留数定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	0	0	100

教科名	複素関数論

科目基礎情報

科目番号	0032	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高遠節夫・前田善文他 「新応用数学」 大日本図書　/　問題集：高遠節夫・濱口直樹他 「新応用数学問題集」 大日本図書		
担当者	前田 善文		

到達目標

厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする．授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする．
授業の進め方と授業内容・方法	講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．
注意点	＜成績評価＞試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します． ＜先修科目＞微分積分IIA,B. ＜備考＞上記先修科目と他に微分積分Ｉの内容，複素数について理解し，１変数・２変数関数の微分と積分の計算ができていることを前提とする．また，授業に対しては必ず復習をし，教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である． この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	複素関数	指数関数，三角関数などの簡単な複素関数の定義が理解できる．

	2週	正則関数	正則関数について理解し，簡単な関数の導関数を求めることができる.
	3週	コーシー・リーマンの関係式	コーシー・リーマンの関係式について理解し，これを用いて基本的な関数の導関数を求めることができる．また，調和関数についても理解できる.
	4週	逆関数	逆関数について理解し，基本的な関数について逆関数を求めることができる.
	5週	複素積分（１）	複素積分について理解し，簡単な関数について曲線Ｃに沿う積分が計算できる.
	6週	複素積分（２）	積分の絶対値の評価が理解でき，典型的な問題に応用することができる.
	7週	複素積分（３）	
	8週	コーシーの積分定理（１）	コーシーの積分定理について理解し，それを用いて標準的な積分ができる.
	9週	コーシーの積分定理（２）	コーシーの積分定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる.
	10週	コーシーの積分表示	コーシーの積分表示について理解し，それを用いて標準的な積分ができる.
	11週	数列と級数	数列や級数，べき級数について理解し，それらの収束，発散について調べることができる.
	12週	関数の展開	べき級数について理解し，典型的な関数についてテイラ ー展開やローラン展開ができる.
	13週	孤立特異点と留数（１）	孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる
	14週	孤立特異点と留数（２）	孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる
	15週	留数定理	留数定理について理解し，留数定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	0	0	100

教科名	流体工学

科目基礎情報

科目番号	0019	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 4
開設学科	機械工学科	対象学生	4
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	教科書：菊山功嗣・佐野勝志「流体システム工学」，共立出版		
担当者	戸谷 順信		

到達目標

学習・教育目標（D-1）、（D-2）は，ベルヌーイの定理と連続の式を理解しており，ベルヌーイの定理と連続の式を利用して応用問題が解答できることとする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	機械技術者に必要な流体工学全般を扱う．流体の物理的特性と流れの現象について理解した後に，流体が機械や機械部品にどのような作用を及ぼすか理解する.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす. ・適宜，演習問題をレポートとして課すので，期限に遅れず提出すること.
注意点	＜成績評価＞試験（60%）、レポート（40%）で評価する．ただし，演習の評価も、試験の評価に含むこととし、重みは同じとする．学習・教育目標（D-1）と（D-2）は，総合して評価し、60%以上の達成で合格とする. ＜オフィスアワー＞水曜日　16:00～17:00，機械工学科棟１F流体実験準備室 ＜先修科目・後修科目＞先修科目は，工業力学，後修科目は，伝熱工学，流体機械，内燃機関となる. ＜備考＞線形代数，微分・積分，力学のきそを理解していること. なお、本科目は，学修単位科目であり，授業時間６0時間に加えて，自学自習時間120時間が必要です.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	流体の物理的性質（密度と比重）	流体の定義と流れの現象について説明できる．密度と比重，粘度と動粘度が説明できる.

	2週	体積弾性係数と圧縮率，完全流体，表面張力	圧縮性流体と非圧縮性流体を説明できる．ニュートン流体と非ニュートン流体が説明できる．
	3週	重力の作用下にある流体の圧力、液柱計	絶対圧とゲージ圧が説明できる．静止流体に作用する力を説明できる．液柱計による圧力測定の原理を説明できる．
	4週	壁面に作用する静止流体力	壁面に作用する力を計算できる．
	5週	浮力と浮揚体	浮力と浮揚体を説明できる．
	6週	定常流と非定常流，一様流と非一様流，層流と乱流	定常流と非定常流，一様流と非一様流，層流と乱流について説明できる．
	7週	流線，流脈線，流跡線	流線，流脈線，流跡線を説明できる．
	8週	演習	流れの基礎問題を解答できる．
	9週	連続の式とベルヌーイの定理	連続の式とベルヌーイの定理を理解できる．
	10週	連続の式とベルヌーイの定理の応用	連続の式とベルヌーイの定理を利用して計算ができる．
	11週	流体の運動の基礎式（１）	ラグランジュの方法とオイラーの方法が理解できる．
	12週	流体の運動の基礎式（２）	運動方程式を記述できる．
	13週	運動量の法則と応用	運動量を利用して流体が物体に及ぼす力を計算できる．
	14週	角運動量の法則	角運動量を理解できる．
	15週	まとめ	流体工学の基礎・応用問題について解答できる．
	16週	試験	
後期	1週	管内流における層流と乱流	レイノルズ数とせん断力を説明できる．
	2週	ハーゲン・ポアズイユ流れ	管内流の層流と乱流の速度分布が説明できる．
	3週	管内流における圧力損失	ダルシー・ワイスバッハの式とムーディー線図を利用して圧力損失を計算できる．
	4週	境界層	境界層の構造を説明できる．
	5週	物体に働く流体力	円柱周りに働く力，翼に働く力を説明できる．
	6週	流体計測	圧力測定，流量測定の原理が説明できる．
	7週	流れの相似性	流れの相似性を説明できる．
	8週	演習	流れの特性について解答できる．
	9週	流体機械とエネルギー	流体機械の定義とエネルギーの授受について説明できる．
	10週	ポンプの分類と構造	ポンプの分類と構造について構造できる．
	11週	遠心ポンプとその他のポンプ	遠心ポンプとその他のポンプについて説明できる．
	12週	水車の分類と構造	水車の分類と構造について説明できる．

	13週	フランシス水車とその他の水車	フランシス水車とその他の水車について説明できる.
	14週	世界と日本のエネルギ事情	世界と日本のエネルギ事情について説明できる.
	15週	まとめ	流体工学の基礎・応用問題について解答できる.
	16週	試験	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	40	0	100
配点	60	0	0	40	0	100

教科名	CAD・CAM・CAE演習

科目基礎情報

科目番号	0050	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	（記入例）教科書：西村信雄，落山謙三「改訂　電子工学」コロナ社		
担当者	岡田 学		

到達目標

グループ毎に与えられた課題について適切な報告書を提出し，成果発表を行うこと，およ びCAE・CAMに関しての基礎を理解することで学習・教育目標の（E-2）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (E-2)

教育方法等

概要	３次元CAD を利用して，各人に与えられた課題に沿って具体的な製品設計をする能力を身 につける．３次元CAD のデータをCAM，CAE に利用する方法について学ぶ.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法はグループ毎に調査や検討を行いながら進める. ・設計の結果について報告書を提出するとともに、発表を行うこと.
注意点	＜成績評価＞グループ毎に与えられた課題の提出物（60%），成果発表会（20%）および個別に与えら れるCAE,CAM に関するレポート(20%)の合計100 点満点で学習・教育目標の（E-2）を評 価し，6割以上の評価を得た者をこの科目の合格者とする. ＜オフィスアワー＞基本的には毎週火曜日16:00～17:00，機械工学科3F 計測準備室. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は創造工学実習となる. ＜備考＞パーソナルコンピュータの基本操作についての知識が必要. なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	課題選定	グループ毎に自ら課題を設定できる.
	2週	仕様書作成 (1)	グループ毎に設定した課題について仕様を定め、仕様書にまとめることができる.

	3週	仕様書作成 (2)	グループ毎に設定した課題について仕様を定め、仕様書にまとめることができる.
	4週	全体説明図作成 (1)	仕様を図示して全体説明図を作成できる.
	5週	全体説明図作成 (2)	仕様を図示して全体説明図を作成できる.
	6週	課題の設計 (1)	機械工学分野の知識 を応用して各部品の形状を決定できる.
	7週	課題の設計 (2)	機械工学分野の知識 を応用して各部品の形状を決定できる.
	8週	課題の設計 (3)	機械工学分野の知識 を応用して各部品の形状を決定できる.
	9週	課題の設計 (4)	機械工学分野の知識 を応用して各部品の形状を決定できる.
	10週	課題の設計 (5)	機械工学分野の知識 を応用して各部品の形状を決定できる.
	11週	課題の設計 (6)	機械工学分野の知識 を応用して各部品の形状を決定できる.
	12週	課題の設計 (7)	機械工学分野の知識 を応用して各部品の形状を決定できる.
	13週	CAMによる部品加工	簡単な形状の部品について，CAM による部品加工を行うことができる.
	14週	発表準備	学習成果をとりまとめてプレゼンテーション資料を作成することができる.
	15週	発表会	学習成果について発表およびディスカッシ ョンができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	100	0	100
配点	0	0	0	100	0	100

教科名	エンジニアリングキャリアⅡ

科目基礎情報

科目番号	0062	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

企業および社会の要求に適合するシステムやプロセスの開発を理解し，品質，コスト，効率，スピードが重要であることを理解する.
学んだ専門分野・一般科目の知識・教養が，企業および社会でどのように活用されるかを理解し，技術者としての汎用的技能を身につける.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	企業・現場見学および各講演または研修を受講して，到達目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成する.
授業の進め方と授業内容・方法	企業・現場見学および各講演または研修を受講して，レポート等を提出する. 授業項目の中から選択して合計30時間以上履修する.
注意点	＜成績評価＞ 授業項目を30時間以上（最大120時間までを認定：ただし，学科によって異なる．）遂行し，各々の活動に対してその過程と結果および課題をレポートとしてまとめること．指導教員のレポートの評価の平均点が60%以上で合格とする. ＜オフィスアワー＞担当教員の指示に従うこと.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	国内企業・現場実習	企業または現場での実習を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.

	2週	海外企業・教育機関での実習	海外における企業または教育機関での実習・実験を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100

配点	0	0	0	50	50	100

教科名	エンジニアリングデザインⅠ

科目基礎情報

科目番号	0055	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

一日体験入学，産業フェアの展示・体験，各種科学イベント，出前講座・公開講座，および各種講演会・講習会の立案と実施において，汎用的技能，態度・志向性に関する能力を身につける．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）

教育方法等

概要	学校が指定する学校行事・各種イベントまたは学校が認めた研修を受講して，到達目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成する．
授業の進め方と授業内容・方法	学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，レポート等を提出する． 授業項目の中から選択して合計30時間以上履修する．
注意点	＜成績評価＞ 授業項目を30時間以上（同一の授業科目を複数回行うこともできる．）遂行し，各々の学修に対してその過程と結果および課題をレポートとしてまとめること．指導教員のレポートの評価の平均点が60%以上で合格とする． 修得単位については，履修時間に依存するが、学科によって異なる． ＜オフィスアワー＞担当教員の指示に従うこと．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	体験入学への参画	体験入学での準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる．

	2週	産業フェア展示・体験への参画	産業フェアの準備、指導を通じて、到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	3週	各種イベントへの参画	各種科学イベントの準備、指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	4週	出前授業・公開講座への参画	出前授業の準備、指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	5週	公開講座への参画	公開講座の準備、指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	6週	講演会・講習会の立案と実施	各種講演会・講習会の立案と実施を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	7週	地域連携活動への参画	専門を生かした地域連携活動へ参画を通じて到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		

	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	エンジニアリングデザインⅠ

科目基礎情報

科目番号	0063	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者			

到達目標

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	
授業の進め方と授業内容・方法	
注意点	

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		

	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

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

教科名	コンピュータ支援設計法

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：岸 佐年, 賀勢晋司 「3 次元CAD から学ぶ機械設計入門」 森北出版		
担当者	岡田 学		

到達目標

一律に与えられた課題について，適切な報告書を提出することで学習・教育目標の（D-2 ）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	３次元CAD は，機械設計の質の向上や効率化などを目的として，広く企業においても利用 されはじめている． ３次元CAD の基礎的な手法を修得し，コンピュータ上で物体の３次元 形状を取り扱う能力を身に付ける．さらに，機械工学分野の知識を応用して，機械設計技 術者としての設計能力を身につける.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義と、それに沿った例題による演習で行う. ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.
注意点	＜成績評価＞一律に与えられた課題に対する報告書の合計100 点満点で（D-2）を評価し，合計の6 割 以上を獲得した者をこの科目の合格者とする. ＜オフィスアワー＞基本的には毎週火曜日16:00～17:00，機械工学科3F 計測準備室. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は設計工学，機械設計製図Ⅲとなる. ＜備考＞パーソナルコンピュータの基本操作についての知識が必要.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	３次元CADの使い方 (1)	断面のスケッチと押し出し、押し出しカット、面取り、フィレットを使った作図ができる.
	2週	３次元CADの使い方 (2)	スイープとスイープカット（直線、曲線、螺旋など）を使った作図ができる.

	3週	３次元CADの使い方 (3)	ロフト、回転、回転カットを使った作図ができる.
	4週	３次元CADの使い方 (4)	ミラー、パターンを使った作図ができる.
	5週	３次元CADの使い方 (5)	アセンブリを使った作図ができる.
	6週	公差設計	3D-CADモデルから図面を作成でき、寸法公差を適切に与えることができる.
	7週	公差設計（幾何公差）	幾何公差について理解し、図面へ適切に記入することができる.
	8週	公差設計（分散の加法性と公差の計算）	分散の加法性を理解し、公差の計算を適切に行うことができる.
	9週	機械材料	機械に使用する材料の特性について説明できる.
	10週	加工法	機械の製作に必要な加工法について説明できる.
	11週	強度設計（引張・圧縮問題）	引張・圧縮荷重が作用する機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる.
	12週	強度設計（曲げ力問題）	曲げ力が作用する機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる.
	13週	強度設計（ねじり問題）	ねじり荷重が作用する機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる.
	14週	要素設計	機械要素について適切に材料や寸法形状、加工法 を定めることができる.
	15週	信頼性設計	信頼性が要求される機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	100	0	100
配点	0	0	0	100	0	100

教科名	トライボロジー

科目基礎情報

科目番号	0052	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：山本雄二他「トライボロジー第二版」理工学社　参考書：加藤孝久他「トライボロジーの基礎」培風館		
担当者	柳澤 憲史		

到達目標

摩擦・摩耗・潤滑の基礎的な概念について説明できることと，それらの制御方法や評価方法について説明できることおよび，実際の機械要素における問題解決について提案できることなど．これらの内容を満足することで，学習教育目標の（D-1）および（D-2）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	トライボロジーは摩擦，摩耗，潤滑に関する諸問題を取り扱う学問である．授業では，主に機械要素の界面で発生する摩擦摩耗現象についての理解を深め，その制御法を学び，機械設計におけるトライボロジー的問題解決能力を養う．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とする． ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．
注意点	＜成績評価＞2回のレポート課題(各50%)の合計100点満点で(D-1)および(D-2)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする． ＜オフィスアワー＞授業日の放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟1F 柳澤教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械工作学IIとなる． ＜備考＞トライボロジーの学問分野は広範囲にわたるため．講義は概論的な内容に終始する．講義はきっかけに過ぎない．本質的な理解のためには自ら学ぶ姿勢を求む． なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間15時間に加えて，自学自習時間30時間が必要です．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	トライボロジーについて	トライボロジーを概説できる

	2週	固体の表面構造	固体の表面構造を説明できる
	3週	固体の表面トポグラフィ	固体の表面トポグラフィを説明できる
	4週	アモントン-クーロンの法則	アモントン-クーロンの法則を説明できる
	5週	固体の接触	固体の接触状態について説明できる
	6週	滑り摩擦のメカニズム	滑り摩擦のメカニズムについて説明できる
	7週	アモントン-クーロンの法則の限界	アモントン-クーロンの法則の限界を知る
	8週	スティック-スリップ現象	スティック-スリップ現象を説明できる
	9週	固体表面と乾燥摩擦のまとめ	摩擦機構の基礎を説明できる
	10週	境界潤滑	境界潤滑について説明できる
	11週	流体潤滑	流体潤滑について説明できる
	12週	粘度と動粘度	流体の粘度と動粘度について説明できる
	13週	潤滑の基礎	基礎的な潤滑について説明できる
	14週	摩耗の基礎	摩耗について説明できる
	15週	潤滑と摩耗のまとめ	潤滑と摩耗について説明できる
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	100	0	100
配点	0	0	0	100	0	100

教科名	ロボット工学

科目基礎情報

科目番号	0048	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：松日楽他「わかりやすいロボットシステム入門改訂2版」，オーム社		
担当者	宮下 大輔		

到達目標

ロボットのメカニズム，センサ，アクチュエータ，運動学（順運動学，逆運動学）について説明できること，及びこれらの応用問題を解答できることで学習教育目標の（D-1）及び（D-2）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	ロボットのメカニズム，センサ，アクチュエータ，運動学について解説し，ロボットのメカニズムと制御機構及び制御理論を理解できることを目的とする.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，必要に応じて演習問題や課題を出す. ・課題などの提出が遅れると，減点となる場合がある.
注意点	＜成績評価＞試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)及び(D-2)を総合して評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする. ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟2F 宮下教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械力学，創造工学実習となる. ＜備考＞三角関数，行列の基礎について理解していること. なお，本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	ロボット工学概論	ロボットの種類，歴史について説明できる.
	2週	産業用ロボットの分類	産業用ロボットを用途別に分類できる.
	3週	ロボットのメカニズム－モータ，減速機	ロボットに用いられるモータ，減速機について説明できる.

	4週	ロボットのメカニズム－伝達機構，センサ	ロボットに用いられる伝達機構，センサについて説明できる.
	5週	ロボットのセンサ処理	ロボットのセンサの仕組みについて説明できる.
	6週	ロボットのアクチュエータ	ロボットのアクチュエータについて説明できる.
	7週	モータのモデル化	モータのモデル化ができ，電気的時定数，機械的時定数について説明できる.
	8週	モータの選定	ロボットの仕様を満たすモータの選定ができる.
	9週	ロボットの運動学－運動学に必要な基礎式	ロボットの運動学に必要な行列，三角関数等の計算ができる.
	10週	ロボットの運動学－同次変換行列	同次変換行列について説明できる.
	11週	ロボットの運動学－順運動学1	順運動学を用いて，スカラ型ロボットの手先座標を導出できる.
	12週	ロボットの運動学－順運動学2	順運動学を用いて，多関節型ロボットの手先座標を導出できる.
	13週	ロボットの運動学－逆運動学	逆運動学を用いて，関節の角度を導出できる.
	14週	総合演習	応用問題を解答できる.
	15週	理解度の確認	学習内容に関する問題を解くことができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	100
配点	70	0	0	30	0	100

教科名	英語プレゼンテーション基礎

科目基礎情報

科目番号	0038	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	配布テキスト		
担当者	押田 京一		

到達目標

技術者に必要な科学・技術の英文を理解し，論理的な思考を身に付ける．英語での表現を磨き，テーマについて口頭発表できる能力を身に付けることによって，学習教育目標（F-2）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (F-2)

教育方法等

概要	技術者に必要な科学・技術の英文を理解し，論理的な思考を身に付ける．英語での表現を磨き，テーマについて口頭発表できるようになることを目指す。授業は，外国人（ネイティブスピーカー）による英語を基本とした講義と演習を行う。貴重な体験であり，今後の実践に役立つ．
授業の進め方と授業内容・方法	論理的思考，数学用語，物理用語を学び，プレゼンテーションの演習を行う． レポート提出し，発表を行う．
注意点	＜成績評価＞定期試験（40%），レポート（50%），発表（10%）の合計100点満点で評価し，60%以上の達成度で合格とする． ＜オフィスアワー＞原則として下記の教員が代わって対応する． 押田京一教員 (水曜日　16:00～17:00，電子情報工学科棟4F第8教員室) ＜先修科目・後修科目＞先修科目は基礎英語． ＜備考＞長岡技術科学大学アドバンストコースの協働科目として開講する．長岡技術科学大学および本校非常勤教員による授業を行う． なお，本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて自学自習時間60時間が必要となる．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	ガイダンス	技術英語に関する基礎知識を理解する．

	2週	論理的思考法	論理的思考法について理解する.
	3週	論理的思考の演習	論理的思考を実践できる.
	4週	数学用語(1)	数字や式の読み方，関数，幾何学，グラフの英語用語を 理解する.
	5週	数学用語(2)	数字や式の読み方，関数，幾何学，グラフの英語用語を 理解する.
	6週	物理学用語(1)	電気回路，物体の運動の英語表現を理解する.
	7週	物理学用語(2)	電気回路，物体の運動の英語表現を理解する.
	8週	理解度評価	論理的思考，表現が身に付いたか確認する.
	9週	プレゼンテーション基礎	プレゼンテーションの技術を理解できる.
	10週	プレゼンテーション基礎	プレゼンテーションの技術を理解できる.
	11週	プレゼンテーション演習	自分の決めたテーマでプレゼンテーションの資料を作成 できる.
	12週	プレゼンテーション演習	自分の決めたテーマでプレゼンテーションの資料を作成 できる.
	13週	プレゼンテーション演習	口頭発表の原稿が作成できる.
	14週	プレゼンテーション演習	口頭発表の原稿が作成できる.
	15週	英語プレゼンテーション発表会	口頭発表および質疑応答ができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	40	0	0	50	10	100
配点	40	0	0	50	10	100

教科名	海外研修

科目基礎情報

科目番号	0059	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

英語でのコミュニケーション能力を発揮して，周囲の状況と自身の立場を照合し，自身の長所を活かすべく時宜を得た行動ができること。また，技術者として，技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し，将来にわたって学習することの意義を理解し，自らのキャリアを計画し，それに向かって継続的な努力ができる.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）

教育方法等

概要	海外企業等での見学は，主幹となる高専または高専機構が企画する見学等の研修を実習する．また，海外教育機関等での研修は，主幹となる高専または高専機構が企画する研修を実習する.
授業の進め方と授業内容・方法	海外企業等での見学，海外教育機関等での研修に参加して，レポート等を提出する.
注意点	＜成績評価＞ 授業項目を60時間以上遂行し，各々の活動に対してその過程と結果および課題をレポートとしてまとめること．指導教員のレポートの評価の平均点が60%以上で合格とする. ＜オフィスアワー＞各担当教員の指示に従うこと.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	本校または他高専で実施される各種の海外企業での見学会	海外企業での見学を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.

	2週	様々な内容の海外研修（語学，文化交流）	国内外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる.
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100

配点	0	0	0	50	50	100

教科名	確率統計Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0061	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高遠節夫・新井一道他 「新確率統計」 大日本図書問題集：高遠節夫・新井一道他 「新確率統計問題集」 大日本図書		
担当者	濱口 直樹		

到達目標

確率，統計の概念の系統的な理解を通して，数学の知識の習得と技能の習熟を図るとともに，現象を数学的に捉え，記述し，処理する能力を養うことを目標とする．授業では，確率分布および推定
・検定に関する基礎的な内容を扱う．
授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）

教育方法等

概要	確率分布および推定・検定に関する基礎的な内容を扱う．講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．
授業の進め方と授業内容・方法	講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．
注意点	（記入例） ＜成績評価＞試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:00～15:00　数学科の各教員が対応します． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は確率統計I，微分積分IIA・B ＜備考＞確率統計Iの内容を理解していることを前提とする． 授業後には各自で復習，問題演習を行うことが大切である．．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

後期	1週	連続型確率分布	確率密度関数について理解し，連続型確率変数の平均と分散が計算できる.
	2週	正規分布	正規分布について理解し，標準化した確率変数を用いて確率を求めることができる.
	3週	二項分布と正規分布の関係	二項分布の正規分布による近似を理解し，これを用いて確率を求めることができる.
	4週	確率変数の関数	確率変数の関数について，平均と分散の性質を理解し，計算ができる.
	5週	母集団と標本，統計量と標本分布	母集団，標本，統計量および標本分布の意味を理解し，標本平均の平均と分散を求めることができる.
	6週	いろいろな確率分布	χ2乗分布，t分布，F分布について理解できる.
	7週	問題演習	標準的な演習問題の解法が理解できる.
	8週	点推定	母数の点推定を理解し，母平均および母分散の推定値を求めることができる.
	9週	母平均の区間推定	母数の区間推定の意味を理解し，正規分布，t分布を用いて母平均の区間推定ができる.
	10週	母分散，母比率の区間推定	母分散および母比率の区間推定ができる.
	11週	仮説と検定	帰無仮説，対立仮説，p値について理解できる.
	12週	母平均の検定	正規分布，t分布を用いて，母平均の検定ができる.
	13週	母分散の検定，等分散の検定	χ2乗検定を用いて，母分散の検定ができる．F検定を用いて，等分散の検定ができる.
	14週	母平均の差の検定，母比率の検定	正規分布を用いて，母平均の差の検定，および母比率の検定ができる.
	15週	問題演習	標準的な演習問題の解法が理解できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	0	0	100

教科名	確率統計Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0035	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高遠節夫・新井一道他 「新確率統計」 大日本図書 / 問題集：高遠節夫・新井一道他 「新確率統計問題集」 大日本図書		
担当者	前田 善文		

到達目標

確率，統計の概念の系統的な理解を通して，数学の知識の習得と技能の習熟を図るとともに，現象を数学的に捉え，記述し，処理する能力を養うことを目標とする．授業では，確率分布および推定・検定に関する基礎的な内容を扱う．
授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	確率，統計の概念の系統的な理解を通して，数学の知識の習得と技能の習熟を図るとともに，現象を数学的に捉え，記述し，処理する能力を養う．授業では，確率分布および推定・検定に関する基礎的な内容を扱う．
授業の進め方と授業内容・方法	講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．
注意点	＜成績評価＞試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は確率統計I，微分積分IIA・B ＜備考＞確率統計Iの内容を理解していることを前提とする． なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	連続型確率分布	確率密度関数について理解し，連続型確率変数の平均と分散が計算できる．

	2週	正規分布	正規分布について理解し，標準化した確率変数を用いて確率を求めることができる.
	3週	二項分布と正規分布の関係	二項分布の正規分布による近似を理解し，これを用いて確率を求めることができる.
	4週	確率変数の関数	確率変数の関数について，平均と分散の性質を理解し，計算ができる.
	5週	母集団と標本，統計量と標本分布	母集団，標本，統計量および標本分布の意味を理解し，標本平均の平均と分散を求めることができる.
	6週	いろいろな確率分布	χ2乗分布，t分布，F分布について理解できる.
	7週	問題演習	標準的な演習問題の解法が理解できる.
	8週	点推定	母数の点推定を理解し，母平均および母分散の推定値を求めることができる.
	9週	母平均の区間推定	母数の区間推定の意味を理解し，正規分布，t分布を用いて母平均の区間推定ができる.
	10週	母分散，母比率の区間推定	母分散および母比率の区間推定ができる.
	11週	仮説と検定	帰無仮説，対立仮説，p値について理解できる.
	12週	母平均の検定	正規分布，t分布を用いて，母平均の検定ができる.
	13週	母分散の検定，等分散の検定	χ2乗検定を用いて，母分散の検定ができる．F検定を用いて，等分散の検定ができる.
	14週	母平均の差の検定，母比率の検定	正規分布を用いて，母平均の差の検定，および母比率の検定ができる.
	15週	問題演習	標準的な演習問題の解法が理解できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	0	0	100

教科名	機械加工基礎実習

科目基礎情報

科目番号	0060	科目区分	選択
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材	教科書：技術教育センター編集「安全の心得」		
担当者	小野 伸幸		

到達目標

機械加工を行うための工具の取扱いや安全作業，機械操作に関する基礎的な技術を習得する．これらに対する取り組みや加工上の注意点について説明できることで，学習教育目標の(D-1)の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1)

教育方法等

概要	機械加工における安全な作業方法と基礎的技術について学び，機械加工の概念を理解しつつ，機械加工学に必要な基礎的知識の習得を目的とする．
授業の進め方と授業内容・方法	実習を中心とする．
注意点	＜成績評価＞実習への取り組み状況(50%)およびレポート課題(50%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする． ＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，技術教育センター管理室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞なし

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	測定の基本と安全作業	各作業の基本となる安全の知識を理解し，ノギス，マイクロメータによる測定ができる．
	2週	旋盤の基礎加工1	旋盤の基本構造や切削方法を理解できる．

	3週	旋盤の基礎加工2	旋盤における適正な切削および送り条件が求められる.
	4週	旋盤の基礎加工3	旋盤による外丸削りができる.
	5週	旋盤の基礎加工4	旋盤による外丸削りができる．端面削りができる.
	6週	フライス盤の基礎加工1	フライス盤の基本構造や切削方法を理解できる.
	7週	フライス盤の基礎加工2	正面フライスによる面加工ができる.
	8週	フライス盤の基礎加工3	エンドミルによる溝加工ができる.
	9週	フライス盤の基礎加工4	エンドミルによる側面加工ができる.
	10週	手仕上げ・板金の基礎加工1	手仕上げの安全作業と基本作業が理解できる.
	11週	手仕上げ・板金の基礎加工2	基本的な手仕上げ作業ができる．また，板金における安全作業と基本作業が理解できる.
	12週	手仕上げ・板金の基礎加工3	板金機器を使用し，切断，曲げ加工ができる.
	13週	木工・ボール盤作業の基礎加工1	木工の安全な作業方法と基本作業を理解し，機器の取扱いができる.
	14週	木工・ボール盤作業の基礎加工2	木工機器を用いた切断および面仕上げ作業ができる．また，ボール盤の安全な作業方法と基本作業が理解できる.
	15週	木工・ボール盤作業の基礎加工3	ドリルを用いた穴あけ作業ができる.
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	50	50	0	100
配点	0	0	50	50	0	100

教科名	計測工学

科目基礎情報

科目番号	0043	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：中村邦雄, 石垣武夫, 冨井薫 「計測工学入門」 森北出版		
担当者	岡田 学		

到達目標

測定の種類や手法，誤差の原因の分類と統計学的処理について説明できること アナログ信号処理，ディジタル信号処理の目的，手法や特徴について説明できること 各種センサに関して，例を挙げて測定原理や特徴を説明できること これらの内容を満足することで，学習・教育目標の（D-1）及び（D-2）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	機械技術者として必用となる計測における単位，標準，測定値と誤差の扱い， 計測系の特性などの基礎を理解し，各種物理量の計測法の知識を習得する.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とする. ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.
注意点	＜成績評価＞2 回の定期試験（80%）およびレポート（20%）の合計100 点満点で（D-1）及び（D-2）を評価し，合計の6 割以上を獲得した者を この科目の合格者とする．ただし，各定期試験の重みは同じとする. ＜オフィスアワー＞毎週火曜日16:00～17:00，機械工学科3F 計測準備室. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械力学, 電気工学となる. ＜備考＞

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	単位の次元と標準	単位の次元と標準について説明できる.
	2週	確率分布関数	確率分布関数について説明できる.
	3週	有効数字	有効数字について説明できる.
	4週	測定値の信頼度	測定値の信頼度について説明できる.

	5週	長さの測定	長さの測定について説明できる.
	6週	角度の測定	角度の測定について説明できる.
	7週	面積、形状、体積の測定	面積、形状、体積の測定について説明できる.
	8週	力、トルクの測定	力、トルクの測定について説明できる.
	9週	ひずみ、質量の測定	ひずみ、質量の測定について説明できる.
	10週	圧力、密度の測定	圧力、密度の測定について説明できる.
	11週	時間等の測定(1)	時間，速度の測定について説明できる.
	12週	時間等の測定(2)	回転数，振動，音の測定について説明できる.
	13週	電気信号の増幅・伝送とディジタル回路(1)	オペアンプとその応用回路について説明できる.
	14週	電気信号の増幅・伝送とディジタル回路(2)	周波数フィルタ回路について説明できる.
	15週	電気信号の増幅・伝送とディジタル回路(3)	D-A/A-D変換について説明できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100

教科名	工業英語演習

科目基礎情報

科目番号	0049	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：配付テキスト		
担当者	戸谷 順信		

到達目標

学習・教育目標（D-1）は，工業・技術に関する英文を理解できることで達成される，（F-2）は，科学・技術または工学の簡単な文および卒業研究の内容を英文で表現できることで達成される．各学習・教育目標は，60%以上の達成度で合格とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (F-2)

教育方法等

概要	技術者に必要な英語による科学・技術の文章を理解し，使用できる素養を身につける．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす． ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．
注意点	（記入例） ＜成績評価＞定期試験（40%），レポート（50%），TOEIC（10%）で評価する．学習・教育目標（D-1）は，試験（20%）とレポート（20%）で評価し（40%），（F-2）は，試験（20%），レポート（30%）とTOEIC（10%）で評価する（60%）．各学習・教育目標は，60%以上の達成度で合格とする． ＜オフィスアワー＞水曜日　16:00～17:00，機械工学科棟１F流体準備室 ＜先修科目・後修科目＞先修科目は，工業力学，英語Ⅳとなる． ＜備考＞工学基礎の知識を有していること．英語基礎を理解していること． なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	文法（品詞と文の要素）	文法の基礎を理解できる．
	2週	文法（文型，句と節）	文法の基礎を理解できる．

	3週	基礎英文の読解（１）	工業英語の文章を理解できる.
	4週	基礎英文の読解（１）	工業英語の文章を理解できる.
	5週	基礎英文の読解（１）	工業英語の文章を理解できる.
	6週	実践英文の読解（１）	工業英語の文章を理解でき，簡単なる.
	7週	実践英文の読解（１）	工業英語の文章を理解できる.
	8週	実践英文の読解（１）	工業英語の文章を理解できる.
	9週	試験	工業英語の文章を理解でき，簡単な文章を作成できる.
	10週	口頭発表の仕方	英語による口頭発表の仕方を理解できる.
	11週	口頭発表の原稿の作り方	英語による口頭発表の原稿の作成方法を理解できる.
	12週	口頭発表原稿の作成（１）	英語による発表原稿を作成できる.
	13週	口頭発表原稿の作成（２）	英語による発表原稿を作成できる.
	14週	発表練習	英語による発表ができる.
	15週	発表	英語による発表ができる.
	16週	なし	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	40	0	0	50	10	100
配点	40	0	0	50	10	100

教科名	数値計算法

科目基礎情報

科目番号	0041	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	参考書：堀之内他「数値計算法入門」，森北出版参考書：高橋麻奈「やさしいC」，ソフトバンク		
担当者	北山 光也		

到達目標

C-1：数値計算法の各種アルゴリズム（非線型方程式，連立1次方程式，微分方程式等）について説明し，利用することができることで（C-1）の達成とする.
C-2：数値計算法の各種アルゴリズム（非線型方程式，連立1次方程式，微分方程式等）を用いて計算ができること．また，C言語でガウス・ジョルダン法及びルンゲ・クッタ法のプログラムを作成できることで（C-2）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1), 学習・教育目標 (C-2)

教育方法等

概要	科学，技術，工学に必要な数値計算法を理解し，アルゴリズムの理解とC言語によるプログラミングを行う.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は先に講義を行い，それに関する演習を実施する．適宜プログラムに関するレポートを課す.
注意点	＜成績評価＞C-1（40%）：2回の定期試験（各試験は20%）で評価する. C-2（60%）：2回のプログラム作成レポート（25%）及び7回の課題レポート（35%）で評価する. （C-1）及び（C-2）ともに6割以上を獲得したものをこの科目の合格者とする．合格者の成績は（C-1）及び（C-2）の平均とする．不合格者の成績は（C-1）及び（C-2）の平均とし，この平均が60点以上の場合は59点とする ＜オフィスアワー＞毎週木曜日　16:00～17:00，機械工学科棟2F機構設計準備室ただし，出張等で不在の場合がある．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞先修科目はプログラミング演習，工学基礎演習である. ＜備考＞

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

後期	1週	非線型方程式の数値解法①	2分法を用いる非線形方程式の解法について説明し，利用することがきる.
	2週	非線型方程式の数値解法②	ニュートン法を用いる非線形方程式の解法について説明し，利用することがきる.
	3週	連立1次方程式①	ガウスの消去法を用いる連立1次方程式の解法について説明し，利用することができる.
	4週	連立1次方程式②	ガウス・ジョルダン法を用いる連立1次方程式の解法について説明し，利用することができる.
	5週	連立1次方程式③	C言語でガウスの消去法のプログラムを作成できる.
	6週	連立1次方程式④	C言語でガウス・ジョルダン法のプログラムを作成できる.
	7週	後期中間試験	
	8週	最小2乗法	最小2乗法について説明し，利用することができる.
	9週	常微分方程式①	オイラー法を用いる常微分方程式の解法ついて説明し利用することができる.
	10週	常微分方程式②	ルンゲ・クッタ法2次の公式を用いる常微分方程式の解法ついて説明し利用することができる.
	11週	常微分方程式③	ルンゲ・クッタ法4次の公式を用いる常微分方程式の解法ついて説明し利用することができる.
	12週	常微分方程式④	C言語でルンゲ・クッタ法のプログラムを作成できる.
	13週	常微分方程式⑤	C言語でルンゲ・クッタ法（連立微分方程式を含む）のプログラムを作成できる.
	14週	偏微分方程式	差分法を用いる偏微分方程式の解法について説明し，利用することができる.
	15週	理解度の確認	
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	40	0	0	60	0	100
配点	40	0	0	60	0	100

教科名	制御工学

科目基礎情報

科目番号	0044	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書/教材	森正弘　他「初めて学ぶ基礎制御工学」，東京電機大学出版局		
担当者	宮崎 忠		

到達目標

制御工学の基礎として，制御系の過渡応答，周波数応答，安定判別について説明でき，基礎知識を利用して応用問題が解答できることで教育目標の（D-1）と（D-2）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	制御工学は車から工場までさまざまな分野で用いられている．本授業では古典制御の基礎を，フィードバック制御を中心に過渡応答及び周波数応答，さらに安定性や制御設計法について学習する.
授業の進め方と授業内容・方法	適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.
注意点	＜成績評価＞ 試験（80%）およびレポート（20%）の合計100点満点で目標(D-1)(D-2)の達成度を評価し，合計の60%以上の達成で合格とする. ＜オフィスアワー＞水曜日　16:00～17:00，機械工学科棟2F材料力学準備室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	制御とその役割	制御の役割について説明できる
	2週	機械制御とプロセス制御	機械制御とプロセス制御が説明ができる
	3週	システムとは何か	システムとは何かを説明できる
	4週	ラプラス変換入門（1）	ラプラス変換について説明できる
	5週	ラプラス変換入門（2）	ラプラス変換について説明できる

	6週	制御系の基本要素とその伝達関数	制御系の伝達要素を説明できる
	7週	フィードバック制御系のブロック線図と伝達関数	フィードバック制御系のブロック線図と伝達関数が説明できる
	8週	フィードバック制御系の特性方程式	フィードバック制御系の特性方程式の説明が出来る
	9週	制御系基本要素と２次遅れ要素の時間応答	制御系基本要素と２次遅れ要素の時間応答が説明できる
	10週	フィードバック制御系の応答と特性方程式	フィードバック制御系の応答と特性方程式ついての説明ができる
	11週	周波数応答	周波数応答についての説明ができる
	12週	ラウスの安定判別	ラウスの安定判別法を用いたシステムの安定判別について説明できる
	13週	ナイキスト線図の描き方と安定判別	ナイキスト線図を用いたシステムの安定判別について説明できる
	14週	ボード線図	ボード線図の描き方とその役割が説明できる
	15週	理解度の確認	
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100

教科名	生産システム工学

科目基礎情報

科目番号	0047	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：大津亘、設計技術者のための品質管理、日科技連出版社		
担当者	村岡 正一		

到達目標

製造業においてQ,C,D（品質、原価、納期）のバランスを取って売れる新商品開発が最大の責務である。実現の為に必要な工学の学習を通じて新製品開発の方法を習得することによって学習教育目標の（D-２）の達成とする．。

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	品質管理概論、統計的設計法、品質工学、信頼性設計法を学ぶ.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす. ・実習を行いレポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.
注意点	＜成績評価＞試験(７0%)およびレポート課題(３0%)の合計100点満点で(D-２)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする. ＜オフィスアワー＞原則として岡田教授が代わって対応します．基本的には毎週火曜日16:00～17:00，機械工学科3F 計測準備室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は創造工学実習、設計工学となる. ＜備考＞確率・統計の知識が必要. なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	品質管理概論 設計のべし、べからず	企業におけるQCの重要性を理解し、問題解決ができる
	2週	統計的設計法	ばらつきの概念を理解し、分散の加法性に基づいた設計、相関解析ができる

	3週	信頼性設計	信頼性の概念を学び、ワイブル解析、故障予防が出来る
	4週	品質工学 　SN比と感度の考え方	
	5週	品質工学 　理想機能 　直交表	理想機能と誤差因子、制御因子を理解し直交表実験計画が 立案できる
	6週	品質工学 動特性	動特性実験結果を基にSN比と感度を求めることができる
	7週	品質工学 静特性	静特性実験結果を基にSN比と感度を求めることができる
	8週	品質工学 品質工学解析手順	品質工学解析が出来る
	9週	ワークショップ 紙飛行機最適設計	座学で学んだ事をワークショップ(演習)で実際に体験し理解を深める。 演習は卒業研究グループ単位とし、グループによる開発の進め方を体感する。
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週	※15週以外で試験等を行う場合は入力ください.	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	100
配点	70	0	0	30	0	100

教科名	塑性加工

科目基礎情報

科目番号	0054	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：川並高雄他「基礎塑性加工学」　第3版，森北出版参考書：長田修次・柳本潤「基礎からわかる塑性加工」コロナ社配布プリント		
担当者	長坂 明彦		

到達目標

学習・教育目標(D-1)は，加工硬化指数を理解していること（60%），(D-2)は，加工硬化指数を利用して応用問題が解答できること（40%）で達成できる.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	塑性加工は高精度，低コスト，省エネルギ，省資源の面で効果的な製造技術である．授業では，金属材料の性質と塑性加工の関係，塑性加工の方法，塑性力学の基礎，塑性力学の塑性加工解析への応用，塑性加工のコンピュータシミュレションの概要等を学ぶ.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とする.
注意点	＜成績評価＞達成度評価等（80%）およびレポート等（20%）の合計100点満点で(D-1)および(D-2)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする. ＜オフィスアワー＞水曜日の16：00～17：00，機械工学科棟1F 長坂教員室．ただし，出張等で不在の場合がある. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は機械工作学Ⅱとなる. ＜備考＞塑性加工は材料学や材料力学と関連がある．塑性加工の理解を深めるために授業と同時進行で材料学や材料力学を復習することが必要である.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	2ピース缶	2ピース缶を説明できる.
	2週	アルミニウム合金の化学組成と機械的性質	アルミニウム合金の化学組成と機械的性質の関係を説明できる.

	3週	圧延ロールの弾性変形量	圧延ロールの弾性変形量を説明および計算できる.
	4週	圧延機と先進率	圧延機と先進率を説明できる.
	5週	せん断加工とせん断抵抗	せん断加工とせん断抵抗を説明および計算できる.
	6週	曲げ加工とスプリングバック量	曲げ加工とスプリングバック量を説明および計算できる.
	7週	管の曲げ加工と最大ひず，達成度評価	管の曲げ加工と最大ひずみを説明および計算できる.
	8週	金属の結晶構造	金属の結晶構造を説明および計算できる.
	9週	変形抵抗と指数硬化則	変形抵抗と指数硬化則を説明および計算できる.
	10週	ひずみ速度と体積一定則	ひずみ速度と体積一定則を説明および計算できる.
	11週	トレスカの降伏条件とミーゼスの降伏条件	トレスカの降伏条件とミーゼスの降伏条件を説明および計算できる.
	12週	相当応力と相当ひずみ	相当応力と相当ひずみを説明および計算できる.
	13週	自由鍛造と型鍛造	自由鍛造と型鍛造を説明できる.
	14週	鍛造の拘束係数と断面減少率	拘束係数と断面減少率を説明および計算できる.
	15週	コンピュータシミュレーションの背景と有限要素法解析，達成度評価	コンピュータシミュレーションの背景と有限要素法解析を説明できる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100

教科名	卒業研究

科目基礎情報

科目番号	0046	科目区分	必修
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 8
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	通年	週時限数	8
教科書/教材	指導教員が指示した参考書，論文等　学生自ら検索した科学・技術及び工学に関する文献等		
担当者	羽田 喜昭,戸谷 順信,長坂 明彦,岡田 学,北山 光也,宮下 大輔,宮崎 忠,小林 裕介,柳澤 憲史,相馬 顕子		

到達目標

専門とする機械工学の内容を論理展開に応用できることで(D-2)の達成とする．専門とする機械工学に関する情報を収集し，内容を理解して説明できることで(E-1)の達成とする．機械工学の分野で習得した方法を課題の解決に利用できることで(E-2)の達成とする．
卒業研究の成果を適切な文章，図等により表現できることで(F-1)の達成とする．自己の能力を把握し，その向上のために自主的に学習を遂行できることで(G-1)の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-2), 学習・教育目標 (E-1), 学習・教育目標 (E-2), 学習・教育目標 (F-1), 学習・教育目標 (G-1)

教育方法等

概要	・機械工学の専門的知識を活用し，工学技術の研究，開発方法を修得する． ・一定の期間内に計画，調査，実験等を自分で行い，課題を解決する能力を養う． ・研究結果を適切にまとめる能力と発表する能力を養う．
授業の進め方と授業内容・方法	各自積極的に取り組み，随時指導教員との討論を行う．

注意点	＜成績評価＞卒業論文（10%）にて，習得した知識を問題解決に利用することで(D-2)の達成とする（10%）．卒業論文（10%）にて，記述，表現が適切で，かつ卒業研究指導記録（5%）にて，情報収集と利用においてコミュニケーションを図れていることで(E-1)の達成とする（15%）．創意工夫報告書（10%）にて，課題に対して，種々の学問・技術を統合して解を見つけ出したこと，卒業論文（10%）にて，図，文章，式等を適切に表現できること，かつ卒業研究指導記録（5%）にて，問題の解決にコミュニケーションを図ったことで(E-2)の達成とする（25%）．卒業研究発表会予稿集，発表資料にて，資料を適切に作成できること， 発表にてわかりやすい説明を行い，討論ができることで(F-1)の達成とする （25%）．卒業論文（15%）と卒業研究指導記録（10%）にて，自主的・継続的に研究し，成果をまとめることで(G-1)の達成とする（25%）．各目標で60%以上の達成した場合に合格とする． ＜オフィスアワー＞放課後16:00～17:00，各指導教員室 ＜先修科目・後修科目＞先修科目は工学実験，創造工学実習 ＜備考＞・各自が積極的に取り組むことを心がけ，自ら問題を発見し，考え解決する能力を養うこと．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	卒業研究ガイダンス，配属決定	・卒業研究の意義を理解する． ・各教員あたり学生数は講師以上 ４～５名，助教２～３名を原則とする．
	2週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める． ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる． ・問題解決に至る立案，実行を行える．
	3週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める． ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる． ・問題解決に至る立案，実行を行える．
	4週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める． ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる． ・問題解決に至る立案，実行を行える．
	5週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める． ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる． ・問題解決に至る立案，実行を行える．
	6週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める． ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる． ・問題解決に至る立案，実行を行える．
	7週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める． ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる． ・問題解決に至る立案，実行を行える．
	8週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める． ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる． ・問題解決に至る立案，実行を行える．

	9週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	10週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	11週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	12週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	13週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	14週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	15週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	16週		
後期	1週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	2週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	3週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	4週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.

	5週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	6週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	7週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	8週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	9週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	10週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	11週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	12週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	13週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める. ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる. ・問題解決に至る立案，実行を行える.
	14週	卒業研究発表会	・技術者として必要なコミュニケーションを行える. ・発表に適切なプレゼンテーション資料を作成できる. ・講演会形式のプレゼンテーション技術を身につける.
	15週	卒業論文作成，提出	・研究成果を適切な論文形式でまとめることができる.
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計

総合評価割合	0	0	20	80	0	100
配点	0	0	20	80	0	100

教科名	伝熱工学

科目基礎情報

科目番号	0045	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	通年	週時限数	2
教科書/教材	教科書：平田哲夫、田中誠、羽田喜昭　「例題でわかる　伝熱工学」森北出版		
担当者	羽田 喜昭		

到達目標

熱伝導，熱伝達，熱輻射における熱移動の法則を理解し，それぞれの場合における熱移動量が求められることにより，教育目標の（D-1）および（D-2）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	熱移動に関する基本的事項を理解する．熱伝導・対流・熱放射現象およびそれらに関する基本的な伝熱量の計算方法について説明する.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす. ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.
注意点	＜成績評価＞試験（８０％）と課題（２０％）の合計100点満点で，（D-1）および（D-2）を評価し，その合計の60%以上を取得した学生を合格とする. ＜オフィスアワー＞授業のある　火曜日16：00～17：00　機械工学科棟２Ｆ　羽田教員室 ＜先修科目・後修科目＞先修科目は流体工学，熱力学 （学修単位科目には、以下の記述を追加．時間は授業時間に応じて要変更） なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	伝熱工学とは，伝熱の基本形態	伝熱工学が扱う分野の概要を理解し説明できる．伝熱の基本形態を理解する.
	2週	熱伝導の基礎理論（１）	フーリエの法則，熱伝導方程式を理解する.

	3週	熱伝導の基礎理論（２）	フーリエの法則，熱伝導方程式を理解する.
	4週	定常熱伝導	1次元定常熱伝導を理解しその場合の伝熱量を求められる.
	5週	定常熱伝導	1次元定常熱伝導を理解しその場合の伝熱量を求められる.
	6週	フィンの伝熱（１）	フィンの伝熱量を求められる.
	7週	フィンの伝熱（２）	フィンの伝熱量を求められる.
	8週	非定常熱伝導	非定常熱伝導を理解し伝熱量を求められる.
	9週	相変化を伴う熱伝導	相変化を伴う熱伝導を理解し説明できる.
	10週	対流熱伝達	対流熱伝達の基本事項を理解し説明できる.
	11週	対流伝熱の理論（１）	基礎方程式が理解できる.
	12週	対流伝熱の理論（２）	基礎方程式が理解できる.
	13週	平板熱伝達（１）	平板熱伝達を理解し説明できる.
	14週	平板熱伝達（２）	平板熱伝達を理解し説明できる.
	15週	演習	
	16週		
後期	1週	管内流の熱伝達（１）	管内熱伝達現象を理解し説明できる.
	2週	管内流の熱伝達（２）	管内熱伝達現象を理解し説明できる. ・自然対流熱伝達を理解し伝熱量を求められる. ・凝縮熱伝達を理解し説明できる.
	3週	円柱まわりの熱伝達（１）	円柱まわりの熱伝達を理解し説明できる.
	4週	円柱まわりの熱伝達（２）	円柱まわりの熱伝達を理解し説明できる.
	5週	自然対流熱伝達（１）	自然対流熱伝達を理解し伝熱量を求められる.
	6週	自然対流熱伝達（２）	自然対流熱伝達を理解し伝熱量を求められる.
	7週	凝縮熱伝達	凝縮熱伝達を理解し説明できる
	8週	沸騰熱伝達	沸騰熱伝達を理解し説明できる.
	9週	熱放射の基本法則（１）	熱放射に関する法則を理解し説明できる.
	10週	熱放射の基本法則（２）	熱放射に関する法則を理解し説明できる.
	11週	形態係数（１）	形態係数の意味を理解し，説明できる.
	12週	形態係数（２）	形態係数の意味を理解し，説明できる.
	13週	熱交換器（１）	熱交換器の概要を理解し，説明できる.
	14週	熱交換器（２）	熱交換器の概要を理解し，説明できる.
	15週	演習	

	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100

教科名	特別学修（専門科目）

科目基礎情報

科目番号	0058	科目区分	選択
授業の形式	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	集中	週時限数	2
教科書/教材			
担当者	押田 京一		

到達目標

学修した内容をもとに，専門科目に関する各種資格を取得する.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）

教育方法等

概要	各資格試験で所定の資格を取得した場合に単位を認める．進級・卒業の単位と認める単位数は，学科によって異なる.
授業の進め方と授業内容・方法	別途定めた資格試験を受験する．合格した場合，単位修得申請を行う.
注意点	＜成績評価＞ 資格試験に合格することにより，該当する資格の科目が「優」となる. ＜担当教員＞ 各学科の科目担当教員とする.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	別途定める.	
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		

	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		
後期	1週		
	2週		
	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	100
配点	0	0	0	50	50	100

教科名	内燃機関

科目基礎情報

科目番号	0053	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：　坂田・田坂　著　[内燃機関]　森北出版		
担当者	羽田 喜昭		

到達目標

内燃機関の各部の名称がわかり，それらの働き，構造が説明できる．またガソリンエンジンとディーゼルエンジンの大きな違いを説明できることで学習・教育目標(D-1)，(D-2)の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	内燃機関は自動車，農業機械，船舶あるいはビル・病院の発電などの動力源として重要な役割を果たしている．内燃機関の原理，構造を中心にその特性を理解する．さらにできるだけエネルギー問題，環境問題にも触れ関心を持たせる．
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす． ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．
注意点	＜成績評価＞定期試験（70%），課題（30%）で評価する．これらを総合して学習・教育目標(D-1)，(D-2)を評価し，合計の6割以上を獲得したものをこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞授業のある　火曜日16：00～17：00　機械工学科棟２Ｆ　羽田教員室 ＜先修科目・後修科目＞先修科目は，熱力学，流体工学 （学修単位科目には、以下の記述を追加．時間は授業時間に応じて要変更） なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	内燃機関の位置づけ	.内燃機関の位置づけを説明できる．
	2週	往復エンジンの作動原理	往復エンジンの作動原理を説明できる．

	3週	エンジンのサイクル	エンジンの熱効率を説明できる
	4週	出力・トルク・熱効率・平均有効圧(1)	正味出力，トルク，燃費などについて説明することができる.
	5週	出力・トルク・熱効率・平均有効圧(2)	正味出力，トルク，燃費などについて説明することができる.
	6週	燃料について	燃料の特性について説明できる
	7週	課題発表(1)	エンジンの特性について調査し発表する エンジンの特性について調査し発表する
	8週	給排気系統	エンジンのバルブタイミングについて説明できる.
	9週	ガソリンエンジンの気化器と燃料系統	気化器と燃料系統について説明できる.
	10週	燃焼室の形状	燃焼室の形状について説明できる
	11週	ディーゼルエンジンの燃焼・燃料噴射装置	ディーゼルエンジン特有の構造，あるいは特性について説明できる.
	12週	ディーゼルエンジンの燃焼	ディーゼルエンジンの燃焼について説明できる.
	13週	ガスタービンの構造	ガスタービンの構造について説明できる
	14週	課題発表(2)	エンジンの特性について調査し発表する エンジンの特性について調査し発表する
	15週	試験	
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	100
配点	70	0	0	30	0	100

教科名	複素関数論

科目基礎情報

科目番号	0032	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高遠節夫・前田善文他 「新応用数学」 大日本図書　/　問題集：高遠節夫・濱口直樹他 「新応用数学問題集」 大日本図書		
担当者	小林 茂樹		

到達目標

厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする．授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする．
授業の進め方と授業内容・方法	講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．
注意点	＜成績評価＞試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します． ＜先修科目＞微分積分IIA,B. ＜備考＞上記先修科目と他に微分積分Ｉの内容，複素数について理解し，１変数・２変数関数の微分と積分の計算ができていることを前提とする．また，授業に対しては必ず復習をし，教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である． この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	複素関数	指数関数，三角関数などの簡単な複素関数の定義が理解できる．

	2週	正則関数	正則関数について理解し，簡単な関数の導関数を求めることができる.
	3週	コーシー・リーマンの関係式	コーシー・リーマンの関係式について理解し，これを用いて基本的な関数の導関数を求めることができる．また，調和関数についても理解できる.
	4週	逆関数	逆関数について理解し，基本的な関数について逆関数を求めることができる.
	5週	複素積分（１）	複素積分について理解し，簡単な関数について曲線Ｃに沿う積分が計算できる.
	6週	複素積分（２）	積分の絶対値の評価が理解でき，典型的な問題に応用することができる.
	7週	複素積分（３）	
	8週	コーシーの積分定理（１）	コーシーの積分定理について理解し，それを用いて標準的な積分ができる.
	9週	コーシーの積分定理（２）	コーシーの積分定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる.
	10週	コーシーの積分表示	コーシーの積分表示について理解し，それを用いて標準的な積分ができる.
	11週	数列と級数	数列や級数，べき級数について理解し，それらの収束，発散について調べることができる.
	12週	関数の展開	べき級数について理解し，典型的な関数についてテイラ ー展開やローラン展開ができる.
	13週	孤立特異点と留数（１）	孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる
	14週	孤立特異点と留数（２）	孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる
	15週	留数定理	留数定理について理解し，留数定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	0	0	100

教科名	複素関数論

科目基礎情報

科目番号	0033	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	後期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：高遠節夫・前田善文他 「新応用数学」 大日本図書　/　問題集：高遠節夫・濱口直樹他 「新応用数学問題集」 大日本図書		
担当者	小林 茂樹		

到達目標

厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする．授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目），学習・教育目標 (C-1)

教育方法等

概要	厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする．
授業の進め方と授業内容・方法	講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．
注意点	＜成績評価＞試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します． ＜先修科目＞微分積分IIA,B. ＜備考＞上記先修科目と他に微分積分Ｉの内容，複素数について理解し，１変数・２変数関数の微分と積分の計算ができていることを前提とする．また，授業に対しては必ず復習をし，教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である． この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1週	複素関数	指数関数，三角関数などの簡単な複素関数の定義が理解できる．

	2週	正則関数	正則関数について理解し，簡単な関数の導関数を求めることができる.
	3週	コーシー・リーマンの関係式	コーシー・リーマンの関係式について理解し，これを用いて基本的な関数の導関数を求めることができる．また，調和関数についても理解できる.
	4週	逆関数	逆関数について理解し，基本的な関数について逆関数を求めることができる.
	5週	複素積分（１）	複素積分について理解し，簡単な関数について曲線Ｃに沿う積分が計算できる.
	6週	複素積分（２）	積分の絶対値の評価が理解でき，典型的な問題に応用することができる.
	7週	複素積分（３）	
	8週	コーシーの積分定理（１）	コーシーの積分定理について理解し，それを用いて標準的な積分ができる.
	9週	コーシーの積分定理（２）	コーシーの積分定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる.
	10週	コーシーの積分表示	コーシーの積分表示について理解し，それを用いて標準的な積分ができる.
	11週	数列と級数	数列や級数，べき級数について理解し，それらの収束，発散について調べることができる.
	12週	関数の展開	べき級数について理解し，典型的な関数についてテイラ ー展開やローラン展開ができる.
	13週	孤立特異点と留数（１）	孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる
	14週	孤立特異点と留数（２）	孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる
	15週	留数定理	留数定理について理解し，留数定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	0	0	100

教科名	流体機械

科目基礎情報

科目番号	0051	科目区分	選択
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教材：配付資料		
担当者	松原 雅春		

到達目標

代表的な流体機械の特徴と分類を説明でき，流体機械の理論とエネルギー変化ついての式が導出できること，さらに相似則より性能曲線が描けることで学習・教育目標（D-1）（D-2）の達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	予備的知識として，流体機械における熱力学的変化について学習する．次に，流体機械の構造及び作動流体による分類法，そのなかの代表的な流体機械に対する理論（オイラーの式）について理解する．さらに，理論から流体機械の相似則を導き，性能曲線の予測法を習得する.
授業の進め方と授業内容・方法	・授業方法は講義を中心とし，流体機械の設計や製作課題をだす. ・レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.
注意点	（記入例） ＜成績評価＞定期試験（中間試験と期末試験の平均を60%），演習（40%）として100点満点で学習・教育目標（D-1）（D-2）を評価する．評価結果が60点以上で合格とする. ＜オフィスアワー＞原則として下記の先生が代わって対応します。 戸谷順信　教授　水曜日　16:00～17:00，機械工学科棟１F流体準備室 ＜先修科目・後修科目＞先修科目は，流体工学となる. ＜備考＞基礎的な数学，力学について理解していること．流体工学に関する基礎知識を習得していること. なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	流体機械の分類	構造および作動流体による分類法について説明ができる.

	2週	遠心送風機（１）	遠心送風機の理論を説明できる.
	3週	遠心送風機（２）	遠心送風機の性能について説明できる.
	4週	相似則（１）	相似則理論を説明できる.
	5週	相似則（２）	相似則理論から流体機械の相似則が導ける.
	6週	性能曲線（１）	相似則から性能曲線を予測できる.
	7週	中間試験	
	8週	遠心送風機の設計と製作（１）	遠心送風機を設計できる.
	9週	遠心送風機の設計と製作（２）	遠心送風機を設計し，工作用紙を使って実際に製作できる.
	10週	遠心送風機の設計と製作（３）	工作用紙を使って実際に製作できる.
	11週	遠心送風機の性能試験（１）	製作した遠心送風機の性能を評価できる.
	12週	遠心送風機の性能試験（２）	製作した遠心送風機の性能を評価できる.
	13週	翼理論	翼理論について説明できる.
	14週	軸流圧縮機の理論	軸流圧縮機の理論について説明できる.
	15週	前期末試験	
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	40	0	100
配点	60	0	0	40	0	100

教科名	論理回路

科目基礎情報

科目番号	0042	科目区分	必修
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学生	5
開設期	前期	週時限数	2
教科書/教材	教科書：井澤裕司，ビジュアル論理回路入門，プレアデス出版及び配布資料		
担当者	押田 京一		

到達目標

２進数や16進数による数値表現法や，これらを用いた演算に習熟すること，目標とする機能を実現するための論理が構築でき，ディジタルＩＣを使った回路を設計できることで学習・教育目標（D-1），（D-2）のの達成とする.

評価(ルーブリック)

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

産業システム工学プログラム（４・５年生の科目）, 学習・教育目標 (D-1), 学習・教育目標 (D-2)

教育方法等

概要	今日，機械とディジタル回路（コンピュータ）を高度に組み合せた技術が求められている．この授業では，コンピュータに用いられる2進数の演算回路や，ロボット制御の回路設計等で必要となるブール代数，組み合せ回路，順序回路の構成法について学習し，ディジタルＩＣ等の使用法を習得する.
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行い，演習やグループワークを取り入れる．2進数，16進数，論理素子の関係を理解し計算する，ブール代数あるいはカルノー図などを用いて基礎的な論理回路を設計を行う.
注意点	＜成績評価＞達成度の確認と達成度試験，各一回の平均（80%），授業中に配布する課題（80%）として合計100点満点で（D-1），（D-2）を評価し，60%以上の達成度で合格とする. ＜オフィスアワー＞水曜日　16:00～17:00，電子情報工学科棟4F第8教員室．出張等で不在の場合があります. ＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気工学.

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1週	イントロダクション ２進数とデータ表現	技術英語に関する基礎知識を理解する．２進数16進数等のデータ表現ができる．
	2週	補数を用いた演算	ブール代数に基づいて論理式を簡略化することができ，論理の等価変換手法が説明できる．
	3週	論理ゲートとブール代数	減算に用いる補数について説明できる．
	4週	ゲート回路問題演習	論理式と論理記号を使って，簡単な論理回路の問題が解ける．
	5週	論理の簡略化手法	ブール代数の諸定理，ドモルガンの法則を理解し，論理式の簡略化ができる．
	6週	カルノー図による論理式の簡略化	カルノー図の使い方を理し，論理式を簡略化できる．
	7週	デジタルICの構成	回路素子による基本ゲートの構成，ICの種類，規格，特性を理解する．
	8週	理解度評価	授業で行った各項目の内容が理解できたか，確認できる．
	9週	各種デジタル回路	回路素子による基本ゲートの構成，ICの種類，規格，特性を理解する．
	10週	加減算回路	加減算回路を設計する具体的手法について理解できる．
	11週	フリップ・フロップ	フリップ・フロップ回路の構成とこれを用いて設計する具体的手法を理解できる．
	12週	カウンタ回路	カウンタ回路を設計する具体的手法について理解できる．
	13週	順序回路演習	基本的なフリップフロップを理解し，組み合わせ回路の基礎問題が解ける．
	14週	シフトレジスタ	シフトレジスタ回路を設計する具体的手法について理解できる．
	15週	デジタル回路による基盤設計	基礎知識を簡単な論理回路の基板設計に応用できる基礎力を身につけられる．
	16週	達成度試験	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	100
配点	80	0	0	0	20	100