

総合課程 機械専攻 科目配当表 (4年生)

※科目名のリンクをクリックすることで科目のシラバスにジャンプします

授 業 科 目 名	講/演/実	履修年次	必修/選択	単位数	時間数
I 工学教育科目					
B 専門科目 (講義・演習科目)					
③ 設計工学・機械要素に関する科目					
シミュレーション工学	講	4	必	2	36
⑦ 知能機械学・機械システムに関する科目					
ロボット工学	講	4	選必… I	2	36
機械保全工学	講	4	選必… I	2	36
⑨ 企業実習・卒業研究(講義・演習)					
技術英語	講	4	必	2	36
C 専門科目 (実験・実習科目)					
① 機械工学に関する実験・実習科目					
CAE実習	実	4	必	1	36
計測制御実習	実	4	選必… K①	2	72
生産システム工学実習	実	4	選必… K②	2	72
③ 企業実習・卒業研究(実験・実習科目)					
卒業研究	実	4	必	10	360
II 職業訓練科目					
D 高度技能実習					
高度技能応用実習 II		4	必		756
生産システム工学	講	4	必		36
生産情報工学	講	4	必		36
工業材料応用	講	4	必		36
エネルギー工学	講	4	必		36
生産情報処理実習	実	4	必		36
開発課題実習	実	4	必		576

(備考) 選択必修科目については、同一アルファベットの中から、いずれかの科目を選択し受講すること。

ただし、①、②と記載された科目については、同一番号の科目をすべて選択すること。

(例：選択必修科目Fで①の科目を選択したら、H、J及びKの選択必修科目についても①の科目を選択する。)

総合課程 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/指導科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		シミュレーション工学 (Simulation Engineering)	2単位 (36H)	小泉 隆行
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次前期		必修	

授業の目的と概要	
【目的】	<p>機械工学をはじめとして、あらゆる分野で様々なシミュレーションが活用されている。しかしシミュレーションソフトをブラックボックスとして使用することは大変危険なことである。特に機械工学分野のシミュレーションでは、重大事故や災害といった人的、社会的被害を引き起こし、設計者は大きな責任を負うことになる。</p> <p>本講義では、シミュレーションソフトをブラックボックスとして使用するのではなく、その内容をよく理解した上でシミュレーションを行い、得られた結果を正しく実設計に有効に活用できる能力を習得することを目的としている。</p>
【概要】	<p>製品の多様化が進み、製品のライフサイクルもますます短くなり、製造物責任も厳しく求められている中で、設計期間の著しい短縮、確かな品質確保のために製品設計には数値シミュレーションの活用は欠かせない状況となっている。</p> <p>本講義では、機械工学分野の数値シミュレーションの概要と、その基礎理論、シミュレーション結果の実設計への活用手法について学ぶ。</p> <p>学習後は、職業訓練施設ならびに民間企業において、数値シミュレーションを活用した設計の教育・訓練や、開発・生産技術業務に従事できることを目標としている。</p>

到達目標	
1.	<p>機械工学分野における数値シミュレーションの意義、現状を、活用事例を挙げて示すことができる。</p> <p>機械工学分野の数値シミュレーションの主体となっている有限要素法シミュレーションの特徴(長所、短所)を列挙できる。</p> <p>機械工学現象のモデル化手法を分類でき、その特徴を明示できる。</p>
2.	<p>弾性解析を対象とした有限要素法の基礎理論について、一次元トラス構造体、二次元トラス構造体、二次元弾性体に関して、仮想仕事の原理も含めて重要な関係式を記述できる。</p> <p>一次元トラス構造体、二次元トラス構造体については教科書を参照せずに剛性方程式を導出でき、二次元弾性体については教科書を参照して剛性方程式を導出できる。</p>
3.	<p>節点変位から要素のひずみ、応力を算出する過程を数式で記述できる。</p> <p>設計対象物(弾性体)に生じる応力とひずみに関して詳細に説明できる。</p> <p>三次元変形における応力とひずみの関係を数式で記述できる。</p> <p>数値シミュレーション結果を正しく評価できる。</p> <p>数値シミュレーションを実設計に活用できる。</p>

授業計画		備考
1	シミュレーションの意義、現状	
2	有限要素法シミュレーション	
3	モデル化手法	
4	有限要素法と差分法	
5	一次元トラス	
6	二次元トラス	
7	仮想仕事の原理	
8	仮想仕事の原理による剛性方程式の導出	
9	BマトリクスとDマトリクス	
10	二次元弾性有限要素法 (剛性方程式の導出)	
11	二次元弾性有限要素法 (ひずみ、応力の算出)	
12	応力ベクトルと応力テンソル	

授業計画		備考
13	ひずみテンソル	
14	平面問題	
15	構成式	
16	シミュレーション結果の実設計への活用法	

評価方法	中間試験、期末試験に加えて、5回程度の確認テストを行う。出席状況や講義への積極的な取り組み状況も考慮した上で、総合して60点以上を合格とする。
教科書及び参考書	教科書：「図解 設計技術者のための有限要素法はじめの一步」 栗崎 彰、講談社、ISBN-10: 4061565001 参考書：「有限要素法入門(改訂版)」 三好俊郎、培風館、ISBN4-563-03490-8 開発教材「シミュレーション工学_有限要素法の基礎」 小川秀夫著、職業能力開発総合大学校（講義時に配布）
安全上の注意事項	VDT
主な使用機器等	プレゼン関係機器 電子計算機室 CAD室
受講要件※	1年次前・後期必修の「線形代数学Ⅰ、Ⅱ」を履修済みであること。 1年次後期必修、2年次前期必修の「材料力学Ⅰ、Ⅱ」を履修済みであること。 4年次前期に本講義と並行して開講される「CAE実習」を受講することが望ましい。
その他	

総合課程 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		ロボット工学 (Robot Engineering)	2単位 (36H)	森口 肇
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次前期		選必	

授業の目的と概要	
【目的】	本授業を受講すれば、ロボットを設計・製作する際に必要な構成要素である、機構、センサ、アクチュエータ、コンピュータの基本的な構成知識や、運動制御に重要な座標変換について運用することができる。機械工学、電気・電子工学、情報工学の知識を活用しロボットを設計・製作するために本授業の受講が有用である。
【概要】	ロボットはコンピュータの発展とともに知能化が進み、工場の生産現場で活躍する産業用ロボットから発展して、人間の生活場面で活躍するヒューマノイドロボットのようにサービスロボットまで登場するようになった。本講義では、ロボットの構成要素である、機構、センサ、アクチュエータ、コンピュータの構成知識と運動制御に重要な基礎となる座標変換の知識を学び、自らロボットを設計・製作できる基礎知識について学習する。

到達目標	
1.	ロボットの歴史、分類について説明できる。用途別、構造別に実用化されたロボットについて説明できる。
2.	ロボットに使用されるセンサについて説明できる。内界センサ、外界センサについて実用化されたロボットに標準的なセンサについて説明できる。
3.	ロボットに使用されるアクチュエータについて説明できる。電動機器、油空圧機器について実用化されたロボットに標準的なアクチュエータについて説明できる。
4.	ロボットに使用される制御システムについて説明できる。センサ信号処理、マイクロコンピュータ回路、アクチュエータ駆動回路について実用化されたロボットに標準的な制御システムについて説明できる。
5.	ロボットの運動学について説明できる。順運動学および逆運動学について各リンクに固定した任意の座標系間の座標変換や逆運動学の手法、歩行の理論について説明できる。

授業計画		備考
1	ロボットの歴史について	
2	ロボットの用途による分類、動向	
3	ロボットの構造による分類	
4	ロボットの内界センサ	
5	ロボットの外界センサ	
6	ロボットに使用される電動機	
7	ロボットに使用される油空圧機器	
8	センサの信号処理	
9	画像センサの信号処理	
10	ロボットに使用されるマイクロコンピュータ	
11	ロボットのアクチュエータ駆動回路	
12	ロボットの制御プログラミング	
13	ロボットの順運動学(2次元)	
14	ロボットの順運動学(3次元)	
15	ロボットの逆運動学	
16	ロボットの歩行	
17	期末試験	
18	期末試験	

評価方法	中間試験, 期末試験に加えて、5回程度の演習課題を提出してもらう。講義への積極的な取組み状況も考慮した上で、総合60点以上を合格とする。
教科書及び参考書	教科書: 参考書: 「ヒューマノイドロボット」、梶田秀司著、オーム社
安全上の注意事項	
主な使用機器等	パーソナルコンピュータ, プロジェクタ
受講要件※	座標変換の理論理解のために、ベクトル、マトリクスに関する知識が必要となるので、1年次前期、後期必修の「線形代数学Ⅰ、Ⅱ」を履修済みであること。また、機構設計のために2年次前期の「機構学」、制御方法を理解するために2年次前期の「自動制御工学」、制御のためのセンサやアクチュエータの理解のために2年次前期、後期の「メカトロニクス工学Ⅰ・Ⅱ」を履修済みであること。
その他	

総合課程 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		機械保全工学 (Total Productive Maintenance)	2単位 (36H)	笹川 宏之
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次前期		選必	

授業の目的と概要
<p>【目的】(上位目標) 製品の品質が良ければコストはどんなにかかっても良いということはなく、さりとて安ければすぐにこわれても構わないということもない。これは日常生活でふだん体験することであるが、同じことは生産設備についてもいえる。ただし生産設備の場合には、故障が発生すると納期遅れ、設備・従業員の遊休化、顧客からの信頼の損失など付随して多大の間接的なコストがかかることを忘れてはならない。そこで、コストを考慮して最適な状態に設備を保つ考え方についてこの授業では学ぶ。これにより技術者としての視点だけではなく経営者としての視点も養う。</p> <p>【概要】 コストを最適化する保全とはどのようなものか、それをどのように評価するのかを学ぶ。次に、それと密接に関係する品質管理についてその主要な評価ツールを学ぶ。最後に機械保全の実例として自動生産設備の保全の実例をケーススタディとして取り上げる。</p> <p>【授業の目標】 設備の保全を行うにあたってコスト的に最適となる保全方法・保全レベルの選択・設定ができる。またツールを用いて適切な管理ができる。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 機械保全の基礎としてコスト面から見て最適な保全をめざす考えがあることをふまえ、具体的にその応用例や利点をあげることができる。 2. TQCとTQMIについてまずTQCの必要性を説明できる。さらにそれを発展させたTQMIについても説明でき、それを実践できる。 3. 保全のケーススタディについて具体例を学ぶことで、保全実務に携わる際にとまどうことなく必要な処理ができるようになる

授業計画		備考
1	機械保全の基本的考え方	
2	保全の状態を表す用語と故障解析	
3	保全計画の作成	
4	保全計画の工程管理	
5	予備品の管理	
6	品質管理の必要性と七つ道具、特性要因図とパレート図	
7	ヒストグラムと管理図	
8	散布図とチェックシート、層別	
9	品質管理で使用するデータと検査方法	
10	保全のケーススタディ	

評価方法	各担当者の担当範囲が終了するごとに小テストまたは課題提出により評価する。
教科書及び参考書	教科書: 講義レジュメ配布 参考書: 日本プラントメンテナンス協会の機械保全関係の各種書籍
安全上の注意事項	
主な使用機器等	特になし
受講要件※	機械専攻の主要科目を履修し、機械技術者としての基本的な素養を持っていること。
その他	

総合課程 シラバス

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		技術英語 (Engineering English)	2単位 (36H)	全教員
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次前期		必修	

授業の目的と概要

【目的】	産業のグローバル化に伴い、英語による情報収集や発信の重要性が高まり、機械分野の専門知識を有する大学生にとって、技術英語の文章読解・作成能力ならびに英語でのプレゼンテーションスキルは必要となってくる。 機械分野における英語論文や英語マニュアルの読解力、英語論文や英語要旨の作成力、国際会議等での「プレゼンテーション」のスキル、英語によるディスカッション力を身に付ける。
【概要】	技術英語では、一般教育科目の英語教育の知識を前提とし、より専門的な文献の読解と、英語で情報収集と発信が行える能力を身に付ける。

到達目標

1.	機械系の文例を取り上げて技術英語の構文と語句を読解できる。
2.	機械系に関連する技術英語を読解および和訳ができる。
3.	技術英語論文・資料を読解できる。
4.	技術英語の文章がわかりやすく、正しく、簡潔に書ける。
5.	英語プレゼンテーションができる。

授業計画

授業計画		備考
1	技術英語の基礎	
2	機械工学の読解(5回)	
3	関連技術英語の読解(5回)	
4	技術英語論文・資料の検索方法	
5	技術英文技法(3回)	
6	技術英語プレゼンテーション技法(3回)	

評価方法	確認テスト、プレゼンテーションで受講者の学習到達度を評価する。
教科書及び参考書	教科書: 各ユニットで配布される英語文献 参考書:
安全上の注意事項	
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ
受講要件※	一般教育科目 工業英語Ⅰ～Ⅳ、オーラルコミュニケーションⅠ～Ⅱ、ビジネスコミュニケーションⅠ～Ⅱを受講していること。
その他	

総合課程 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/指導科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		CAE実習 (Practice of CAE)	1単位 (36H)	笹川 宏之
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習			
履修年次 開講時期	4年次前期			

授業の目的と概要	
【目的】 (上位目標) 機械工学分野における各種の設計にあたっては、設計ツールとしてシミュレーションソフトの活用は必須となっている。 本実習ではシミュレーションソフトの操作法、得られたシミュレーション結果の評価法を学び、シミュレーションソフトを活用した効率的で、確かな品質の製品を作り出すための設計手法を習得する。	
【概要】 一般的な数値シミュレーションソフトを使用し、実設計におけるシミュレーション活用法を学ぶ。 対象とするシミュレーション分野は、機械工学分野で多用されている構造解析、機構解析、流体解析である。 学習後は、職業訓練施設ならびに民間企業において、数値シミュレーションを活用した訓練指導や設計業務に従事できるレベルに到達することを目指している。	
【授業の目標】	<ul style="list-style-type: none"> (1) CAE解析のために必要なハードウェアの構成、選定ができる。 (2) CAE解析用ハードウェアの操作ができる。 (3) 構造解析、機構解析、流体解析に関して、解析の目的に合ったソフトウェアの選定ができる。 (4) 構造解析、機構解析、流体解析のためのモデリングができる。 (5) 構造解析、機構解析、流体解析のための境界条件の設定ができる。 (6) 構造解析、機構解析、流体解析結果の出力と評価ができる。 (7) 構造解析、機構解析、流体解析結果を実設計に活用できる。

到達目標	
1.	最近の機械系CAEシステムを調査し、構造解析、機構解析、流体解析について、それらの具体的活用事例を示すことができる。 学内CAD室に整備されているCAEシステムの種類、構成を調査し、解析に必要なハードウェアの選定と、解析目的に合ったシミュレーションソフトウェアを選定でき、それらの操作を行うことができる。
2.	製品の強度設計を目的とした構造解析シミュレーションを行うことができる。 解析対象のモデリング、境界条件の付与、解析実行、結果出力の全プロセスを、必要に応じてマニュアル等を参照して完全に実施できる。 シミュレーション結果を正しく評価でき、実設計へ応用することができる。
3.	機械構造体の動きや干渉といった動的な挙動を予測・評価するための機構解析シミュレーションを行うことができる。 解析対象のモデリング、境界条件の付与、解析実行、結果出力の全プロセスを、必要に応じてマニュアル等を参照して完全に実施できる。 シミュレーション結果を正しく評価でき、実設計へ応用することができる。
4.	水や空気などの流体解析、樹脂成形時の金型内での流動解析シミュレーションを行うことができる。 解析対象のモデリング、境界条件の付与、解析実行、結果出力の全プロセスを、必要に応じてマニュアル等を参照して完全に実施できる。 シミュレーション結果を正しく評価でき、実設計へ応用することができる。

授業計画		備考
1	CAEシステムのハードウェア	
2	CAEシステムのソフトウェア	
3	構造解析のためのモデリングと境界条件設定	
4	構造解析のための計算実行	
5	構造解析シミュレーション結果の出力・評価法	
6	構造解析シミュレーション結果の実設計への適用手法	
7	構造解析応用課題	
8	機構解析のためのモデリング	
9	機構解析のための境界条件設定と計算実行	
10	機構解析シミュレーション結果の出力・評価法	

授業計画		備考
11	機構解析シミュレーション結果の実設計への適用手法	
12	機構解析応用課題	
13	流体解析のためのモデリングと境界条件設定	
14	流体解析のための計算実行と結果出力・評価	
15	流体解析シミュレーション結果の実設計への適用手法	
16	流体解析応用課題	

評価方法	小テストや課題により、CAEシステムハードウェアならびにシミュレーションソフトウェア操作法の理解度、シミュレーション結果評価能力のチェックを行う。 また、出席状況や実習への積極的な取組みも考慮した上で、総合60点以上を合格とする。
教科書及び参考書	教科書：「有限要素法入門(改訂版)」 三好俊郎、培風館、ISBN4-563-03490-8 参考書：開発テキスト「有限要素法の基礎」 笹川宏之、職業能力開発総合大学校（毎回実習時に配布）
安全上の注意事項	VDT
主な使用機器等	CAD室 電子計算機室 CADシステム CAEシステム 構造解析シミュレーションソフト 機構解析シミュレーションソフト 流動解析シミュレーションソフト
受講要件※	1年次前・後期必修の「線形代数学Ⅰ・Ⅱ」を履修済みであること。 1年次後期必修「材料力学Ⅰ」、2年次前期必修「材料力学Ⅱ」を履修済みであること。 4年次前期に本実習と並行して開講される「シミュレーション工学」を履修中であることは必須である。
その他	

総合課程 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		計測制御実習 (Practice of Measurement and Computer Control)	2単位 (72H)	笹川 宏之
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次前期		選必	

授業の目的と概要	
【目的】	自動化機器に適切な操作を加えて、目的にかなうような状態にするには最適な制御を行う必要がある。制御を行わずに、機械に設計通りの機能を発揮させることは難しい。自動化機器を制御するためには制御機能を備えた制御装置とセンサ等からの信号処理する計測システムを構築できる能力が必要となる。
【概要】	パーソナルコンピュータを活用した自動制御技術として、各種センサやインタフェースの利用法及び計測システムの構築技術を習得する。

到達目標	
1	計測制御システムの構築ができる。
2	動作仕様に従って、計測制御システムのプログラムを作成できる。

授業計画		備考
1	計測制御システムの設計仕様	
2	センサ回路の製作と評価	
3	計測制御システムの設計・製作(13回)	
4	報告書作成	

評価方法	出席率が4/5以上であること。 課題に対する報告書を期日までに提出すること。
教科書及び参考書	教科書: 参考書:
安全上の注意事項	安全服を着用すること。 半田コテを取り扱うため火傷には十分注意すること。 電気・電子測定機器を正しく取り扱うこと。
主な使用機器等	各種センサ、各種計測機器、各種インタフェース、画像計測システム、温度制御装置、パソコン
受講要件※	自動制御工学を受講し、制御理論の基礎を習得していること。 計測システム工学を受講し、アナログ・デジタル信号処理について習得していること。メカトロニクス実習およびメカトロニクス工学を受講し、センサ回路およびアクチュエータ駆動回路を製作できること。
その他	

総合課程 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		生産システム工学実習 (Practice of Production System Engineering)	2単位 (72H)	池田 知純
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次前期		選室	

授業の目的と概要	
【目的】	生産ラインや工業全体の生産システムは、自動化機械やロボットなどといった機械要素の組み合わせで構築されている。3年次までに自動化機器を製作し制御できる要素技術を習得している。本実習で、これまで習得した要素技術を組み合わせることで、生産ラインや生産システムを構築することができる。
【概要】	FAの最小単位であるFMC(フレキシブル生産セル)をベースに、実際の生産設備をイメージした総合的な自動生産ラインの具体的な構築・運用・管理技術を習得する。

到達目標	
1.	自動化要素の構造・機能を理解し、目的に合わせて選択できる。
2.	目的に応じて生産システムの設計・製作ができる。

授業計画		備考
1	生産システムの設計仕様	
2	センサ回路の製作と評価	
3	生産システムの設計・製作(13回)	
4	報告書作成	

評価方法	出席率4/5以上であること。 課題の実施報告書内容で評価する。
教科書及び参考書	教科書: 参考書:
安全上の注意事項	実習服を着用すること。 感電には十分に注意すること。
主な使用機器等	FAシステム、パーソナルコンピュータ、PLC
受講要件※	シーケンス制御、機械制御実習を受講していること。
その他	

総合課程 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		卒業研究 (Graduation Research)	10単位 (360H)	全教員
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習			
履修年次 開講時期	4年次通年			

授業の目的と概要

【目的】 3年次までに学んだ知識・技術並びに開発課題実習での成果等をベースとして、専門的な学問領域について、各指導教員の下研究活動を行う。

到達目標

1. 個別に与えられた研究課題に対して、計画立案、実行、評価、考察を行い、卒業論文としてまとめ、発表会で口頭発表ができるようになる。

授業計画

	授業計画	備考
1	研究テーマの決定と研究計画の作成	
2	研究テーマに関する文献調査	
3	研究テーマに関する実験計画	
4	研究テーマに関する実験装置等の設計・製作	
5	卒業研究中間発表会	
6	研究テーマに関する実験	
7	研究テーマに関する実験データの整理	
8	研究テーマに関する実験データの解析	
9	卒業研究発表会要旨の作成	
10	卒業研究論文の執筆	
11	卒業研究発表会のプレゼンテーションの資料作成と発表準備	
12	卒業研究発表会	

評価方法	卒業研究への取り組み姿勢、中間発表と研究発表及び卒業研究論文などにより、成績を総合的に評価する。
教科書及び参考書	卒業研究テーマにより、各教員が専門書及び参考文献などを指示する。
安全上の注意事項	
主な使用機器等	
受講要件※	
その他	

総合課程 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		生産システム工学 (Production Systems Engineering)	2単位 (36H)	中村 瑞穂
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次前期		必修	

授業の目的と概要

- 【目的】** 製造業において生産性向上、コストダウンには情報システムを活用した生産設備の自動化が不可欠である。そのため、加工、搬送、計測、検査の自動化および情報システムについての技術、知識を習得することが目的である。
- 【概要】** 生産自動化システムの形態、システムを構成する産業用ロボット、搬送機器システム、ワーク搬送装置、自動計測装置、自動検査装置、情報システムなどについての概要と導入事例などについて学ぶ。

到達目標

1	生産情報システムについて資料等を活用して説明できる。生産情報システムに関して、ネットワーク技術、コンピュータ、CIMなどについてのポイントが述べられていること。
2	生産自動化システムについて資料等を活用して説明できる。生産自動化システムを構成しているNC工作機械、産業用ロボット、ハンドリング装置、計測・検査の自動化などについてポイントが述べられていること。
3	生産システムの企画、構築、運用について、資料等を活用して説明および企画ができる。生産システムを構成している生産情報システム、生産自動化システムについてのポイントが述べられていること。

授業計画

	授業計画	備考
1	生産システムの概要	
2	CAD/CAM/CAEについて	
3	生産情報システム(ネットワーク技術、コンピュータ、PDM、生産管理システムなど)	
4	数値制御(NC)工作機械について	
5	産業用ロボットについて	
6	産業用ロボットの導入事例	
7	自動化システムにおける組立作業	
8	自動化システムにおける搬送装置	
9	自動化システムにおける貯蔵装置、工具供給装置	
10	自動化システムにおける工具の供給装置	
11	自動化システム導入事例	
12	自動化システムに計測・検査	
13	自動化システムまとめ	
14	生産システムの保全	
15	保全性設計技術	
16	生産システムのまとめ	

評価方法	レポート、試験。
教科書及び参考書	教科書: 参考書: 特になし。
安全上の注意事項	

主な使用機器等	
受講要件※	精密機器製作課題実習、自動化機器製作課題実習で実技、メカトロニクス工学Ⅰ、Ⅱで用語や理論を理解しておくことが望ましい。
その他	

総合課程 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		生産情報工学 (Production Information Engineering)	(36H)	大村 光徳
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次前期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】(上位目標) 製造分野における部品管理や工程管理に必要な情報技術を学習する。</p> <p>【概要】 開発課題におけるシミュレーション、課題製作を前提として、Visual Basicのプログラミングの基礎から応用までを例題、課題作成を通して習得する。</p> <p>【授業の目標】 Visual Basicによる機械制御アプリケーションが開発できる。</p>

到達目標	
1	Visual StudioによるVisual Basicプログラムの開発ができる。
2	ファイル入出力処理ができる。
3	シリアル通信アプリケーションの開発ができる。

授業計画		備考
1	開発環境構築、Visual Basicの概要	
2	Visual Basicの構造、簡単なプログラム	
3	各種コントロールの使い方、フォームデザインの方法	
4	変数、配列の利用	
5	関数の利用	
6	制御構文(繰り返し処理)	
7	メニューの理由	
8	シリアル通信	
9	ファイル入出力	

評価方法	レポート及び試験により総合的に評価する。
教科書及び参考書	教科書: パワーポイントおよびワードにより作成した資料を配布する。 参考書: 必要に応じ提示する。
安全上の注意事項	長時間のディスプレイ作業に注意する
主な使用機器等	ノートパソコン、液晶プロジェクタ
受講要件※	Windowsパソコンの操作ができること。
その他	

総合課程 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		工業材料応用 (Applied Industrial Materials)	(36H)	奥屋 和彦
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次前期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】(上位目標) 工業材料の基礎知識を1年次に学習した。ここでは、金属材料の平衡状態と金属組織、材料強度、疲労強度、各種試験法・検査とその特徴、熱処理について分かるようにする。</p> <p>【概要】 材料強度ならびに材料の各種試験・検査とその特徴、各種鉄鋼材料の選定と活用事例、疲労強度、熱処理に関する基礎知識を座学で学習する。</p> <p>【授業の目標】 金属材料の材料強度、各種工業材料の選定と活用事例、各種材料試験・検査、疲労強度、熱処理に関する基礎知識を習得することで、より幅広く目的に合った材料と加工法の選択ができるようになる。</p>

到達目標	
1	鉄鋼材料の種類とその用途、機械的性質と特徴、平衡状態図と金属組織の関係、応力-ひずみ線図の関係を説明できる。
2	工業材料製品の使用中の動的荷重(疲労強度)による強度について説明できる。
3	熱処理の目的、機械的性質、温度と時間について説明できる。
4	金属材料の各種試験・検査(超音波探傷検査)とその特徴について説明できる。
5	工業材料の選定、活用事例について説明できる。

授業計画		備考
1	鉄鋼材料の購入と鋼材検査証明書	
2	鉄鋼材料の機械的性質と特徴、演習	
3	鋼材の平衡状態線図と金属組織	
4	金属熱処理の種類と目的、演習	
5	金属熱処理の条件、演習	
6	各種工業製品、製品の損傷例	
7	応力-ひずみ線図、演習	
8	材料強度(静的・動的)、演習	
9	金属疲労、材料の寿命	
10	材料試験の種類・特徴	
11	材料検査(超音波探傷検査、ほか)、演習	
12	材料試験・検査・演習	
13	工業材料の選択・活用例	
14	接合材料の種類・性質、演習	
15	ステンレス鋼の性質と特徴、活用例	
16	非鉄金属の性質と特徴、活用例	

評価方法	演習課題、レポート及び試験(小テスト含む)により総合的に評価する。
教科書及び参考書	教科書: 自作教材 参考書:
安全上の注意事項	

主な使用機器等	ノートパソコン、液晶プロジェクタ
受講要件※	「工業材料」を履修していること。
その他	

総合課程 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		エネルギー工学 (Energy Engineering)	(36H)	中島 均 高橋 潤也
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次後期		必修	

授業の目的と概要	
【目的】	ニュースや新聞にでてくるエネルギー関連の情報が分かる。我々の日常生活や将来と密接に関係している石炭・石油・天然ガスなどの化石燃料、原子力発電、新エネルギー、環境問題そして原発事故、高速炉、核融合炉に関する現状を学び、エネルギー源の長所・短所が理解できる。技術系の者にとってエネルギー問題は非常に重要であり避けて通ることはできない。知っていて当然の知識である。
【概要】	エネルギー関連の単位、エネルギーの基本法則、エネルギーの計算例、エネルギー資源、化石燃料、原子力発電、核燃料サイクル、原発事故、核融合、新エネルギー、環境問題、風力発電、水力発電、太陽光発電、燃料電池などについて学ぶ。

到達目標
1. ニュースや新聞にでてくるエネルギー関連の専門用語が理解でき、説明することができる。

授業計画		備考
1	エネルギー関連で使用する単位	
2	熱力学の基礎	
3	過去から未来に至る使用エネルギー源の変遷	
4	化石燃料と使用可能年数	
5	エネルギー価格の変遷(メジャーとOPEC)	
6	軽水炉(核分裂)の原理	
7	軽水炉(核分裂)の構造	
8	軽水炉の種類と発電量 1、2	
9	高速炉	
10	核燃料サイクル	
11	核融合炉	
12	廃棄物処理	
13	原発事故	
14	地球温暖化と環境汚染	
15	その他のエネルギー(水力、地熱、風力、太陽光、バイオマス)	
16	その他のエネルギー(メタンハイドレード、シェールガス・オイル、燃料電池、海洋温度差発電)	

評価方法	試験結果(複数回の試験を実施)60点以上、出席及び授業態度で評価する。
教科書及び参考書	教科書: 自作プリント 参考書: 電気学会大学講座 エネルギー工学概論(電気学会発行) オーム社、 現代 エネルギー工学概論 押田勇雄他 オーム社
安全上の注意事項	
主な使用機器等	
講要件※	
その他	

総合課程 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		生産情報処理実習 (Practice of Product Information Technology Processing)	(36H)	大村 光徳 遠藤 雅樹
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年次前期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】(上位目標) 製造分野における部品管理や工程管理に必要な情報技術を学習する。</p> <p>【概要】 開発課題におけるシミュレーション、課題製作を前提として、VBA(Visual Basic for Application)のプログラミングの基礎から応用までを例題、課題作成を通して習得する。</p> <p>【授業の目標】 VBAによるデータ処理アプリケーションの作成ができる。</p>

到達目標	
1	VBAによるマクロ処理ができる。
2	計測・実験データのグラフ化がVBAにより自動化できる。

授業計画		備考
1	マクロとは	
2	VBAの基本文法	
3	セル、行列、表の操作	
4	グラフの作成	
5	シート・ブックの操作	
6	ファイルの入出力操作	
7	ユーザフォームの利用	
8	総合課題・まとめ	

評価方法	レポート及び試験により総合的に評価する。
教科書及び参考書	教科書： パワーポイントおよびワードにより作成した資料を配布する。 参考書： 必要に応じ提示する。
安全上の注意事項	長時間のディスプレイ作業に注意する
主な使用機器等	パソコン一式、ネットワークシステム一式
受講要件※	Microsoft Excelを使用した表計算処理ができること
その他	

総合課程 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		開発課題実習 (Product Development)	(576H)	全教員
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	4年通期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】(上位目標) 本実習で「自前の」オリジナル製品を開発する能力を醸成する。</p> <p>【概要】 製品に対するニーズ調査、設計、プロトタイプ製作、トライアル、製品・製品マニュアル製作を一貫して行う。</p> <p>【授業の目標】 製品に対するニーズを把握し、それに合った製品・製品マニュアル類を自前で製作できる。</p>

到達目標	
1	製品に対するニーズを把握できる
2	製品の開発分野を決められる
3	製品の基本設計・詳細設計ができる
4	プロトタイプの製作とトライアル、改善ができる

授業計画		備考
1	製品のニーズ調査(第1～3週)	
2	製品分野選定(第4～6週)	
3	製品の基本設計(第7～9週)	
4	製品の詳細設計(第10～14週)	
5	プロトタイプ製作(第15～24週)	
6	トライアル(第25～26週)	
7	問題点の抽出ならびに改善(第27～30週)	
8	プレゼンテーション(第31～32週)	

評価方法	出席+レポート+製作物+成果発表により総合的に評価する。
教科書及び参考書	教科書: 参考書:
安全上の注意事項	指導教員の指示に従って、安全作業を徹底すること。
主な使用機器等	
受講要件※	
その他	