

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
プログラミング (Computer Programming)	稲村栄次郎 (常勤)	2	2	通年 2時間	必修
授業の概要	データを的確に分類, 処理, 整理するために必要なプログラミング言語を学習する. また単に文法の理解だけでなく, プログラムの構造やアルゴリズムについても講義する.				
授業の形態	演習				
授業の進め方	各項目に対する説明と基本的な例題を通じて実習を行う. また理解を深めるための演習課題も行う. 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける.				
到達目標	1. 基本的なプログラミング言語の特徴を理解し, 基本的な文法を用い演算処理をすることが出来る. 2. 繰返し処理や分岐処理に関し理解しデータ処理することが出来る. 3. ファイルの入出力および配列を利用し多数のデータの処理をすることが出来る.				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として, 数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち, 工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する.				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス	C言語について	2			
プログラミングの準備	フローチャートとロジック	2			
プログラミングの基礎 (1)	C言語実行環境の準備, 基本操作の確認 ソースファイルの作成, コンパイルとプログラムの実行	2			
プログラミングの基礎 (2)	変数, 定数, 型の宣言と演算	2			
プログラミングの基礎 (3)	条件判断文	4			
プログラミングの基礎 (4)	繰返し文	4			
プログラミングの基礎 (5)	配列の定義とその利用	4			
プログラミングの基礎 (6)	関数の定義とその利用	4			
プログラミングの基礎 (7)	文字列の操作	4			
プログラミングの基礎 (8)	基本プログラミング	6			
プログラミングの応用 (1)	ポインタ	6			
プログラミングの応用 (2)	構造体	6			
プログラミングの応用 (3)	ファイル入出力	2			
プログラミングの応用 (4)	総合プログラミング	8			
プログラミングの応用 (5)	復習	4			
		計 60			
学業成績の評価方法	実習を中心とした授業を展開するため, 評価は以下の通りとする. 定期試験 (60%), 課題提出 (40%)				
関連科目	情報処理				
教科書・副読本	教科書: 「新・明解 C 言語入門編」柴田望洋 (SB クリエイティブ), 補助教材: 「新・明解 C 言語中級編」柴田望洋 (SB クリエイティブ), その他:				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	基本的なプログラミング言語の特徴を十分に理解し、一部もしくは全てについて資料などに頼らず自身の力で、基本的な文法を用い演算処理をすることが出来る。	基本的なプログラミング言語の特徴を理解し、教科書および参考図書に倣いながら自身の力で、基本的な文法を用い基本的な演算処理をすることが出来る。	基本的なプログラミング言語の特徴を理解し、例にならないながら、もしくは教科担当の指示に従って、基本的な文法を用い一部の演算処理をすることが出来る。	基本的なプログラミング言語の特徴を理解しておらず、基本的な文法を用い一部の演算処理もすることが出来ない。
2	繰返し処理や分岐処理に関し十分に理解し、一部もしくは全てについて資料などに頼らず自身の力で、データ処理をすることが出来る。	繰返し処理や分岐処理に関し理解し、教科書および参考図書にならないながら自身の力で、データ処理をすることが出来る。	繰返し処理や分岐処理に関し理解し、例にならないながら、もしくは教科担当の指示に従って、データ処理をすることが出来る。	繰返し処理や分岐処理に関し理解しておらず、一部の必要なデータ処理もすることが出来ない。
3	ファイルの入出力および配列を利用し、一部もしくは全てについて資料などに頼らず、多数のデータの操作をすることが出来る。	ファイルの入出力および配列を利用し、教科書および参考図書に倣いながら自身の力で、多数のデータの操作をすることが出来る。	ファイルの入出力および配列を利用し、例にならないながら、もしくは教科担当の指示に従って、限定的なデータの処理をすることが出来る。	ファイルの入出力および配列を利用することが出来ず、限定的なデータの処理もすることが出来ない。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
基礎材料学 (Fundamentals of Materials Engineering)	松澤和夫 (常勤)		2	1	後期 2時間	必修
授業の概要	構造材料として用いられる, 金属材料の基本, 特に結晶や状態図などを学び, 各種材料の特性を理解するための素養を身につける。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とする。 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 二元平衡状態図を理解できる 2. Fe-C系状態図を理解できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	年間講義概要・機械材料の分類を把握					2
結晶構造	金属の代表的な結晶構造を理解					2
金属の塑性変形	応力ひずみ線図と塑性変形機構を理解					2
塑性変形における結晶の現象	金属材料の変形機構について、すべり、転位、双晶変形、粒界すべりなどについて理解					2
加工硬化と再結晶	加工硬化並びに回復・再結晶、ホールペッチの関係式について理解					2
状態図の基礎	固溶体、金属間化合物、純金属の凝固を理解					2
全率固溶体型状態図	状態図の基本的な意味を全率固溶体型状態図により理解					4
共晶型状態図	共晶状態図について理解					4
純鉄の同素変態	Fe-C系状態図の基礎となる純鉄の同素変態について理解					2
炭素鋼の状態図と組織	Fe-C系状態図と組織について理解					4
炭素鋼の熱処理	冷却速度と相変化の関係、CCT曲線などについて理解、鋼の焼入れの定義について理解					4
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 (80%), 小テスト (20%)					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「基礎機械材料学」 松澤和夫 (日本理工出版会)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	固溶体を作る共晶状態図について、組成と温度による状態の変化を説明できる。	固溶体を作らない共晶状態図について、組成と温度による状態の変化を説明できる。	全率固溶体型状態図について、組成と温度による状態の変化を説明できる。	状態図における、組成と温度による状態の変化を理解できない。		
2	Fe-C系状態図について、組成と温度による組織の変化を説明できる。さらに、冷却速度の影響を説明できる。	Fe-C系状態図について、組成と温度による組織変化を説明できる。	Fe-C系状態図について、亜共析鋼に関係する組織変化について説明できる。	Fe-C系状態図が理解できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
基礎加工学 (Fundamentals of Machining)	長谷川収 (常勤)		2	1	前期 2時間	必修
授業の概要	本授業では、これまで実習で体験した切削、鋳造、溶接に加え、塑性加工を取り扱い、それらの方法や加工原理を整理して理解させる。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	授業中には、図、動画、実物を見せることで、よりイメージしやすくして理解を深めさせる。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 切削の原理、種類と特徴を理解する。 2. 鋳造の原理、種類と特徴を理解する。 3. 溶接の原理、種類と特徴、その他の接合方法を理解する。 4. 塑性加工の原理、種類と特徴を理解する。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学习	基礎加工学の講義内容を確認し、ものづくり実験実習における体験について反芻したり、問題意識を持つ。					2
1. ガイダンス	本講義のねらいと概要を説明する。					2
2. 切削 (除去加工) の概要	除去加工の原理や種類について学ぶ。					2
3. 切削の種類と特徴	切削の種類と特徴について学ぶ。					4
4. 鋳造加工の概要	鋳造の原理や種類について学ぶ。					2
5. 鋳造加工の種類と特徴	鋳造の種類やその特徴について学ぶ。					4
6. 溶接等付加加工の概要	溶接の原理、特徴、種類について学ぶ。					2
7. 溶接その他接合方法の種類と特徴	付加加工の種類やその特徴について学ぶ。					4
8. 塑性加工 (成形加工) の概要	塑性加工の原理、種類について学ぶ。					2
9. 塑性加工の種類と特徴	塑性加工の種類やその特徴について学ぶ。					4
10. まとめ	各加工法を振り返り、それらの位置づけや関連性について学ぶ。					2
						計 30
学業成績の評価方法	中間・期末の定期試験で評価する。なお、定期試験の成績不良者には補講と単位認定試験を課す。					
関連科目	工学実験実習・機械加工学Ⅰ・基礎材料学・機械加工学Ⅱ					
教科書・副読本	教科書: 「生産加工入門」古閑伸裕 ほか (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	切削原理、種類やその特徴について説明できる。	切削の原理と種類を理解している。	切削の原理を説明できる。	切削の原理、種類と特徴を説明できない。		
2	鋳造の原理、種類とその特徴について説明できる。	鋳造の原理と種類について説明できる。	鋳造の原理について説明できる。	鋳造の原理、種類と特徴を説明できない。		
3	種々の溶接やその他の接合方法の原理と特徴について説明できる。	種々の溶接の原理や種類について説明できる。	種々の溶接の原理を説明できる。	鋳造や塑性加工について使い分けや製品例について説明できない。		
4	塑性加工の原理や種類と特徴について説明できる。	塑性加工の原理や種類を説明できる。	塑性加工の原理を説明できる。	塑性加工の原理や種類、特徴について説明できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械設計製図 (Mechanical Design and Drafting)	松澤和夫(常勤)・堰和夫(非常勤)	2	2	通年 2時間	必修
授業の概要	JISに基づく機械製図の基本知識を理解する。具体的には、断面図などの機械製図法、寸法記入・寸法公差、はめあい、表面粗さ表示を製図課題を行うことで学ぶ。発展として幾何公差まで触れる。機械要素例題の製図を通じてエンジニアリングセンスを磨く。				
授業の形態	演習				
授業の進め方	講義と製図演習(10課題)を行う。理解を深めるため、適宜、講義を実施し、その後、製図課題演習を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 第三角法により機械製図ができる。 2. 各種断面図示ができる。 3. 各種機械要素製図ができる。 4. 寸法公差、はめあい、表面粗さ、幾何公差の指示ができる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	E(応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス	・授業計画の説明	2			
機械製図の基礎知識 1・2	・線の種類, コンパスの使い方・寸法記入				
機械製図基礎課題 1	線の練習	2			
機械製図基礎課題 2	支持台	4			
機械製図の基礎知識 3	・機械要素部品の断面図示	2			
機械製図基礎課題 3	軸受ふた	4			
機械製図の基礎知識 4	・寸法公差・はめあい記号, 表面粗さ表示について理解	2			
機械製図基礎課題 4	軸受	4			
機械製図の基礎知識 5	・幾何公差の意味とその表示方法	2			
機械製図基礎課題 5	段つき軸	6			
機械要素の製図法 1	・ねじの基礎知識と製図方法について理解	2			
		計 30			
機械要素製図課題 1	ボルト・ナット	8			
機械要素の製図法 2	・歯車・プーリー・ばねなどの基礎知識と製図方法	2			
機械要素製図課題 2	歯車	4			
機械製図まとめ課題 1	・調整弁付歯車ポンプ本体	6			
機械製図まとめ課題 2	・調整弁付歯車ポンプ前フタ	4			
機械製図まとめ課題 3	・調整弁付歯車ポンプ後フタ	6			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	提出図面 80%、取組点 20%の割合で評価する。提出期限の遵守は取組点に含まれる。小テストを行う場合があり、取組点に含まれる。				
関連科目	基礎材料学・基礎加工学・工学実験実習				
教科書・副読本	教科書:「基礎から学ぶ機械製図」基礎から学ぶ機械製図編集委員会(オーム社), 副読本:「機械製図(検定教科書)」(実教出版)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	実物を第三角法に展開できる	第三角法により機械製図ができる。	第三角法が理解している	第三角法が理解できていない
2	各種断面図示を自ら工夫してできる。	各種断面図示ができる。	各種断面図示が読める	各種断面図示が読めない。
3	課題の各種機械要素製図が全てできる。	歯車製図までができる。	ボルト・ナット製図ができる	各種機械要素製図ができない。
4	寸法公差, はめあい, 表面粗さ, 幾何公差の指示ができる。	寸法公差, はめあい, 表面粗さの指示ができる。	寸法公差, はめあいの指示ができる。	寸法公差の指示しかできない。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
工学実験実習 (Experiments and Practice of Engineering)	伊藤幸弘(常勤)・長谷川収(常勤)・大野学(常勤)・ 堰和夫(非常勤)・田島利雄(非常勤)・田村知之(非常勤/実務)・伊藤秀明(非常勤/実務)		2	4	通年 4時間	必修
授業の概要	第1学年ものづくり実習を基礎に、機械系コースで必要な機械加工、計測、材料および電気に関する実験実習を行う。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	各クラス4班に分かれ、ローテーションにより実習を行う。1年間ですべての実習を体験する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 旋盤・フライス盤等の工作機械における各種加工法について基本操作を習得し、加工物の寸法精度、形状精度、表面性状の測定方法と意味を説明できる。また、金属材料の強さと変形抵抗および加工性の関係を説明できる。 2. 基本的な電気回路を回路図から作成することができ、電流や電圧の計測ができる。また、上記1と合わせ、データを表やグラフに描くことができ、レポートとしてまとめることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E(応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学习	前期のテーマ概要、作業の安全、レポートの書き方。					4
機械加工 I	小型万力の胴体部分の切削加工。					12
機械加工 II	小型万力のアゴ部分の切削加工					12
中間ガイダンス	レポートの書き方やデータの整理方法。					4
塑性加工	鍛造、硬さ試験による材料の変形や加工硬化などの学習。					12
電気	オームの法則、直列・並列回路の実験や各計測器の使い方。					12
作業総括	レポートの書き方やデータの整理方法					4
						計 60
ガイダンス	後期のテーマ概要、作業の安全、レポートの書き方。					4
機械加工 I	小型万力のねじ部の切削加工。					12
機械加工 II	小型万力本体のアゴ部と脚部の加工。					12
中間ガイダンス	レポートの書き方やデータの整理方法、組み立てと調整。					4
材料試験	材料試験(引張試験、衝撃試験)による弾塑性などの学習。					12
加工計測	3次元形状測定機、真円度測定機による加工物の測定。幾何公差、寸法公差、はめあいについての学習。					12
作業総括	レポートの書き方やデータの整理方法。					4
						計 60
						計 120
学業成績の評価方法	レポート(報告書)の点60%、取組み点(授業態度)40%。評価は実習分野ごとの評価点の平均によって行うが、各分野の実習が全て合格しないと評価は59以下になる。正当な理由による欠席の場合は補習を行う。					
関連科目	基礎材料学・基礎加工学・機械設計製図・電気工学					
教科書・副読本	参考書:「絵ときSI単位早わかり」伊庭 敏昭(オーム社)、その他:作業手順はその都度配付する。1冊のファイルにまとめるのが良い。配付資料にはメモをとること。					
評価(ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安(不可)		
1	工作機械の基本的な操作、および加工物の基本的な形状測定ができ、金属材料の特性と加工性の関係を説明できる。	工作機械の基本的な操作ができ、加工物の寸法・形状精度、表面性状の意味と測定方法を説明できる。	工作機械の基本的な操作ができる。	旋盤・フライス盤などの工作機械の基本的な操作ができない。		
2	機械加工についての結果や電気回路についてのデータを図表やグラフで表すことができ、レポートとしてまとめることができる。	基本的な電気回路図を作成でき、電流・電圧計測ができる。	基本的な電気回路図を作成できる。	基本的な電気回路図を作成できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
情報処理 (Information Processing)	皆川和大 (非常勤)		3	2	通年 2時間	必修
授業の概要	情報を活用するためのコンピュータの基礎的知識 (コンピュータアーキテクチャ) やそれを活用するためのハード、ソフトウェアおよび情報倫理, 情報セキュリティに関する知識の習得と, プログラミングにより得られたデータのポストプロセスまでの一連の処理方法について学習する.					
授業の形態	演習					
授業の進め方	講義及び実習を行いながら授業を展開する. また理解を深めるための演習課題も行う. 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける.					
到達目標	1. 基礎的なコンピュータアーキテクチャを理解できる. 2. プログラムのアルゴリズムを理解できる. 3. 基礎的な情報通信の仕組みを理解できる. 4. 情報倫理を理解できる.					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学習	シラバスの内容確認と予習. (今学期の授業計画および成績評価について)					2
計算機アーキテクチャの基礎	計算機の歴史, および基本構成について理解する					4
ソフトウェアの基礎	OS の役割, アプリケーション, 様々な機能や特徴について理解する					4
プログラミング言語	プログラミング言語の特徴について理解する					4
プログラミングと情報の活用	数値計算方法を学び, 数値計算によって問題を解き, 解析データの可視化について学ぶ					30
インターネットの概要	WAN, WWW, LAN などのネットワークの仕組みについて理解する					4
インターネットにおける通信	TCP, HTTP, FTP などのプロトコルについて理解する					4
セキュリティと情報倫理	情報化社会の中で情報セキュリティと情報倫理の重要性等について理解する					8
						計 60
学業成績の評価方法	講義及び実習を中心とした授業を展開するため, 評価は以下の通りとする. 定期試験 (60%), 課題・レポート (40%). 状況により再試験を行うことがある.					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「C による数値計算とシミュレーション」小高知宏 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	基礎的なコンピュータアーキテクチャを理解し, アーキテクチャの構築と詳細について説明をすることが出来る.	基礎的なコンピュータアーキテクチャを理解し, 詳細について説明をすることが出来る.	基礎的なコンピュータアーキテクチャを理解し, その概要を説明をすることが出来る.	基礎的なコンピュータアーキテクチャを理解することが出来ない.		
2	プログラムのアルゴリズムを理解し, 一部もしくは全てについて資料などに頼らず自身の力で, プログラムを作成できる.	プログラムのアルゴリズムを理解し, 教科書及び参考書にならないながら自身の力で, プログラムを作成できる.	プログラムのアルゴリズムを理解し, 例にならないながら, もしくは教科担当の指示に従いながら, プログラムを作成できる.	プログラムのアルゴリズムを理解することが出来ない.		
3	基礎的な情報通信の仕組みを理解し, ネットワークの構築と詳細について説明をすることが出来る.	基礎的な情報通信の仕組みを理解し, その概略について説明をすることが出来る.	基礎的な情報通信の仕組みを理解し, 簡単に部分的な説明をすることが出来る.	基礎的な情報通信の仕組みを理解することが出来ない.		
4	情報倫理を理解し, 詳細な内容を説明することが出来る.	情報倫理を理解し, 概略を説明することが出来る.	情報倫理を理解し, 簡単に部分的な説明することが出来る.	情報倫理を理解することが出来ない.		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電気工学 (Electrical Engineering)	大野学 (常勤)		3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	機械工学の重要な一分野であるメカトロニクスを学ぶ上で必要となる、電気工学の基礎の修得を目指す。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とし、理解を深めるための問題演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 電流・電圧・抵抗を含んだ基本的な回路計算ができる。 2. クーロン力、電界の表し方、電界と電位差の関係が理解できる。 3. 基礎的な電界・磁界の計算方法ができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
静電気 (1)	電荷と静電気力について理解する					2
静電気 (2)	電界について理解する					2
静電気 (3)	ガウスの法則について理解する					2
静電気 (4)	電位とそれに関連する項目について理解する					2
静電気 (5)	電気容量とコンデンサーについて理解する					2
静電気 (6)	コンデンサーの直列・並列接続について理解する					2
電流と電気抵抗 (1)	電流の定義、オームの法則、および抵抗の接続について理解する					2
電流と電気抵抗 (2)	キルヒホッフの法則とホイートストンブリッジについて理解する					2
磁界と電流 (1)	磁界と電流のつくり磁界について理解する					2
磁界と電流 (2)	磁界が電流におよぼす力について理解する					2
磁界と電流 (3)	ローレンツ力について理解する					2
磁界と電流 (4)	電磁誘導について理解する					4
交流の基礎	交流の基礎的事項について理解する					2
交流の基本回路	交流の基本回路について理解する					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 2 回の得点を 70 %、課題などを 30 % として評価する。状況により再試験を行う場合がある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「電気基礎 1 (検定教科書)」 (実教出版), その他: 本教科書は第一学年の基礎電気で用いた物である。後半部分を講義する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	複雑な電流・電圧・抵抗を含んだ回路計算ができる	電流・電圧・抵抗を含んだ回路計算ができる	基礎的な電流・電圧・抵抗を含んだ基本的な回路計算ができる	電流・電圧・抵抗を含んだ基本的な回路計算ができない		
2	クーロン力、電界の表し方、電界と電位差の関係の複雑な問題が解ける	クーロン力、電界の表し方、電界と電位差の関係の問題が解ける	クーロン力、電界の表し方、電界と電位差の関係の基本的な問題が解ける	クーロン力、電界の表し方、電界と電位差の関係の問題が解けない		
3	複雑な電界・磁界の計算ができる	電界・磁界の計算ができる	基礎的な電界・磁界の計算ができる	基礎的な電界・磁界の計算ができない		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電子工学 (Electronics)	大野学(常勤)		3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	ものを動かすためには、コンピュータ・センサ・アクチュエータが有機的にシステムを組んで行っている。ものを動かす技術であるメカトロニクスを学ぶ上で必要となる、電子工学の基礎の修得を目指す。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とし、理解を深めるための問題演習を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. ダイオードやトランジスタといった半導体部品の構造と動作原理の理解できる。 2. トランジスタ増幅回路・スイッチング回路などを理解し、その応用が理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D(基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
講義概要説明、導体と絶縁体、半導体の性質	原子の構造と自由電子、正孔、半導体の性質を理解する。p形半導体 n形半導体を理解する。なお、1週目は自学自習とする。					6
ダイオードとその特性	①ダイオードの構造を理解する。 ②各バイアスによる空乏層の動作を理解する。 ③順方向・逆方向特性を理解する。 ④整流回路への応用を理解する。					8
中間試験 まとめ・解説						2
ダイオードの種類と使用例	①ツェナートダイオードやLEDなど様々なダイオードの種類を理解する。 ②各種ダイオードの応用例を理解する。					4
トランジスタの増幅回路	①バイポーラとユニポーラトランジスタの違いを理解する。 ②トランジスタの種類と構造、動作原理を理解する。 ③接地方式と電流増幅度及び周波数特性を理解する。 ④トランジスタの静特性とhパラメータを理解する。					6
半導体の種類と製造方法	半導体の種類と製造方法を理解する。					2
期末試験 まとめ・解説						2
						計 30
学業成績の評価方法	2回の定期試験の得点を90%、授業への参加状況を10%として、総合的に評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 配布するプリントを用いる。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	ダイオードの整流回路やトランジスタの増幅回路の動作を理解できる。	pn接合やnpn接合が理解でき、バイアス方向や大きさの違いによる空乏層の動作を理解できる。	シリコンやゲルマニウムの結合が理解でき、p形半導体 n型半導体が理解できる。また、各種ダイオードの動作と応用例を説明できる。	半導体になり得る物質の原子結合が理解できない。		
2	トランジスタの増幅回路において、増幅度、利得、周波数特性を理解でき、ボード線図を作図できる。	コンピュータのIO出力を例に取り、Hブリッジ回路の要素と動作を理解できる。	増幅の意味を理解でき、トランジスタの基本増幅回路を理解できる。	トランジスタの増幅回路における動作を理解できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械材料 I (Mechanical Materials I)	成澤哲也 (非常勤)	3	2	通年 2時間	必修
授業の概要	金属材料については、組成や各種熱処理における組織と機械的性質の変化について学ぶ。非金属材料については、特性や機能的特徴などを学び、材料選択における広範囲な素養を身につけることを目的とする。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心とする。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 各材料の物理的性質と特徴を説明できる。 2. 機械設計を行うとき、用途に応じた適切な材料選択や熱処理方法の指定ができる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス	年間授業概要、機械部品の材料構成および機械部品の故障モードの理解	2			
鉄鋼材料の製造	機械部品の材料構成および機械部品の故障モードの理解製鉄、製鋼の理解	2			
鉄鋼材料の状態図と組織	Fe-C 系状態図、組織および結晶構造の理解	2			
炭素鋼の熱処理	各種熱処理方法、その目的および用途の理解	4			
構造用鋼の種類、組成および用途	構造用鋼の種類とその特性ならびに用途の把握	2			
機械構造用炭素鋼と機械構造用合金鋼	機械構造用炭素鋼と合金鋼の種類、熱処理および用途についての理解	4			
焼入性を保証した構造用鋼	焼入性評価方法、焼入性保証鋼の種類とその用途の理解	2			
鋼の表面熱処理	表面熱処理法、組織および機械的性質の関係ならびに用途の理解	2			
鉄の腐食と防食ならびにステンレス鋼	鉄鋼の腐食と防食法ならびにステンレス鋼の種類、特性および用途の理解	4			
高温における鉄鋼の性質と耐熱鋼	高温酸化、高温酸化抑制元素、耐熱材料の種類、特性および用途の理解	2			
ばね鋼と軸受鋼の種類と熱処理	各種ばね鋼と軸受鋼の種類、熱処理および機械的性質の理解	2			
工具材料	各種工具鋼の種類、熱処理、特性および用途の理解	2			
		計 30			
鋳鉄・鋳鋼	鋳鉄の状態図、組織、種類、機械的性質および用途の理解	4			
非鉄金属材料 1	展伸用アルミニウム合金、種類、特性および用途の把握	4			
非鉄金属材料 2	アルミニウム合金の時効硬化の理解	2			
非鉄金属材料 3	鋳造用アルミニウム合金の種類、特性および用途の把握	2			
非鉄金属材料 4	マグネシウム合金の種類、特性および用途の把握	2			
非鉄金属材料 5	チタン合金の種類、特性および用途の把握	2			
非鉄金属材料 6	銅合金の種類、特性および用途の把握	2			
非鉄金属材料 7	ニッケル合金と低融点金属の鉛・亜鉛・すずの特性と用途の把握	2			
新しい金属材料	新しい金属材料の種類、特徴及び用途の理解	2			
プラスチック	プラスチックの種類、特徴および用途ならびに成形法の把握	4			
セラミックス	セラミックスの種類、特徴および用途の理解	2			
複合材料	複合材料の種類、特徴および用途の理解	2			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	4回の試験(80%)と、取組状況(20%)で評価する。				
関連科目	基礎材料学				
教科書・副読本	教科書:「基礎機械材料学」松澤和夫(日本理工出版会)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	各材料の物理的性質と特徴を詳細に理解している。	各材料の物理的性質と特徴を概ね理解している。	各材料の特徴を概ね理解している。	各材料の特徴を理解していない。
2	① 機械部品の用途に応じた適切な材料選択と熱処理方法の指定、② ①の妥当性の論理的な説明ができる。	① 機械部品の用途に応じた適切な材料選択と熱処理方法の指定、② ①の妥当性の概略の説明ができる。	機械部品の用途に応じた材料選択と熱処理方法の候補をあげることができる。	機械部品の用途に応じた材料選択と熱処理方法の候補をあげることができない。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料力学 I (Mechanics of Materials I)	伊藤秀明 (非常勤/実務)	3	2	通年 2時間	必修
授業の概要	材料および部材の破壊に対する抵抗（強さ）と変形に対する抵抗（こわさ）に関して、応力とひずみの基本的な考え方、機械・構造物に用いられるはりの理論を学習する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	授業内容について説明し、例題を通して理解を深める。また、問題演習を解いて応用力を身につける。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 応力やひずみ、フックの法則の意味を理解できる。 2. 棒の引張りや圧縮とその問題の解き方を理解できる。 3. 軸のねじりとその問題の解き方を理解できる。 4. 真直ばりの内力、応力、たわみとその解法を理解できる。				
実務経験と授業内容との関連	あり				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
応力とひずみ	応力とひずみについて理解する。	2			
工業用材料の機械的性質、安全率と許容応力	工業用材料の機械的性質、安全率、許容応力などについて理解する。	2			
軸荷重を受ける棒	軸荷重を受ける棒の解き方について理解する。	2			
引張・圧縮の不静定問題	不静定問題の解き方について理解する。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	2			
熱応力と残留応力	熱応力と残留応力の解き方を理解する。	2			
斜断面上に生ずる応力	斜断面上に生じる応力について理解する。	2			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	2			
中間試験と解説	中間試験とその解説を行う。	2			
丸軸のねじり	丸棒のねじりについて理解する。	2			
円形以外の断面の軸のねじり	円形以外の断面の軸のねじりについて理解する。	2			
コイルばね	コイルばねについて理解する。	2			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	4			
		計 30			
真直はりの種類	はりの種類について理解する。	2			
せん断力と曲げモーメント	せん断力と曲げモーメントについて理解する。	6			
真直はりの応力	真直ばりの応力について理解する。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	2			
真直はりのたわみの基礎式	真直はりのたわみの基礎式について理解する。	2			
片持ばりのたわみ	片持ばりのたわみの解き方を理解する。	4			
単純支持ばりのたわみ	単純支持ばりのたわみの解き方を理解する。	6			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	4			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	4回の定期試験の結果により評価する。状況により再試験を行うことがある。				
関連科目	材料力学 II・材料力学 III・材料強度学				
教科書・副読本	教科書:「ポイントを学ぶ材料力学」西村 尚編著 (丸善出版株式会社), 参考書:「図解材料力学の基礎」稲村 栄次郎 (科学図書出版)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	応力とひずみ, フックの法則を説明できる.	応力とひずみを説明できる.	応力を説明できる.	応力とひずみを説明できない.
2	斜断面上に生じる応力の問題を解くことができる.	引張り・圧縮の不静定問題, および熱応力と残留応力の問題を解くことができる.	丸棒の軸荷重による変形問題を解くことができる.	丸棒の軸荷重による変形問題を解くことができない.
3	コイルばねの問題を解くことができる.	円形以外の断面を持つ軸のねじりの問題を解くことができる.	丸棒のねじりの問題を解くことができる.	丸棒のねじりの問題を解くことができない.
4	種々の境界条件や形状をもつはりの応力や変形を求めることができる.	種々の境界条件をもつはりの応力や変形を求めることができる.	片持ちばりと単純支持貼りの応力と変形を求めることができる.	片持ちばりと単純支持貼りの応力と変形を求めることができない.

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械加工学 I (Machining Engineering I)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	ものづくりの技術の中で、鋳造加工、溶接・接合、塑性加工、熱処理、切削加工などの基礎知識を学ぶ。また、最新の技術動向についても扱う。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とする。理解を深めるためのグループ学習や、授業中の試問も行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 鋳造加工、溶接・接合、塑性加工、熱処理、切削加工などの各加工方法の基本的な考え方や特徴を理解する。 2. 鋳造加工、溶接・接合、塑性加工、熱処理、切削加工などの間で、加工法を転換する場合の利点が理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ものづくり総論	重量の変化による加工法の分類について習得。					2
2. 鋳造加工	鋳造加工の基礎を習得。 高精度の鋳造技術の基礎知識を習得。					4
3. 接合の原理	接合技術の基礎知識の習得。 溶接、圧接、シーミング、ろう付けなど、接合技術を習得。					2
4. 塑性加工	塑性加工 (圧延、鍛造、押出し、深絞り、曲げなど) の基礎知識の習得。 その他の塑性加工法 (転造・スピニングなど) の基礎知識の習得。 プレス加工と金型に関する基礎知識の習得。					6
5. まとめ (1)	鋳造・接合・塑性加工についてのまとめ。					2
6. 熱処理	金属材料の熱処理に関する基礎知識の習得。					4
7. 切削加工	二次元切削理論 (旋削・転削) の習得。 切削加工 (旋盤・フライス盤・ボール盤など) の計算の習得。 三次元切削理論の習得。					6
8. 新しい加工技術	最新の加工技術の基礎について習得。					2
9. まとめ (2)						2
						計 30
学業成績の評価方法	二回の定期試験により評価する。状況によっては、再試験を実施する。					
関連科目	基礎加工学・基礎材料学・工学実験実習・機械加工学 II					
教科書・副読本	教科書: 「生産加工学 - ものづくりの技術から経済性の検討まで -」 井上 孝司, Petros Abraha, 酒井 克彦 (コロナ社), 副読本: 「生産加工入門」 古閑伸裕 ほか (コロナ社), その他: 必要に応じて資料を配付する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	塑性加工や溶接の利点、欠点、他の加工法を塑性加工や溶接に置き換えた場合の利点を説明できる。	鋳造や除去加工 (切削) など、種々の加工方法の中で、塑性加工と接合の位置付けと、製造する製品の特徴を理解している。	塑性加工や溶接の中から主な加工法とその特徴を挙げることができる。	塑性加工, 溶接, 鋳造, 切削の主な利点・欠点が理解できていない。		
2	塑性加工, 溶接, 鋳造, 切削の間で, 工法を転換した事例を挙げ, その理由が説明できる。	塑性加工, 溶接, 鋳造, 切削の間で, 工法を転換した事例を見て, その理由を推測できる。	塑性加工, 溶接, 鋳造, 切削の基本的な特徴を理解している。	塑性加工, 溶接, 鋳造, 切削の主な利点・欠点が理解できていない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械システム設計 I (Mechanical System Design I)	吉田政弘 (常勤)		3	2	通年 2時間	必修
授業の概要	機械は多種の機械要素から構成されている。本授業では、基本的な機械要素に関して機能の理解、ならびに各要素の設計手法や選択方法など、機械システム設計に関する基礎を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教科書と配布するプリントを用いて基本的な機械要素の説明および設計手法を説明する。その上で例題と演習問題を解く。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 機械設計に必要な力学の計算ができる 2. ボルト・ナット、軸の設計ができる 3. 軸継手、クラッチ、キーの設計ができる 4. 歯車の設計ができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. 自主学习 (単位について) 初回 2 時間のみのみ 2 回目からは単位系について講義を行う	・SI系単位と工学系単位の違いを理解するために自主学习を行う (初回のみ) 2 回目からは単位系について講義を行う					6
2. 材料に加わる力	・引張り、圧縮、せん断、熱応力、許容応力、安全率					12
3. ねじ 12	・ねじの基礎、ねじに働く力、ボルト・ナット					12
4. 軸とその部品	・軸の種類、キー、ピン、軸継手、軸受け					12
5. 歯車の基礎	・歯車の基礎、歯型曲線					10
6. 歯車設計	・平歯車の設計、歯車列、遊星歯車					8
						計 60
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の結果と、授業の取組み状況 (授業中の態度、質問の積極性) から判定する。また、成績が芳しくない者には課題を課す。評価の状況によっては再試験を行うことがある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「絵ときでわかる機械設計 第2版」池田茂、中西佑二 (オーム社), 参考書: 「専門基礎ライブラリー 機械設計」豊橋技術科学大学・高等専門学校教育連携プロジェクト (実教出版), その他: 自作プリント・資料					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	熱応力の計算ができる	引張・圧縮応力、せん断応力の計算ができる	機械に働く力の種類が分かる	材料の強度計算ができない		
2	ボルト・ナット・軸の強度計算ができる	ボルト・ナットの強度計算ができる	ボルトの強度計算ができる	ボルト・ナット・軸の強度計算ができない		
3	軸継手、クラッチ、キーの設計ができる	軸継手、キーの設計ができる	キーの設計ができる	軸継手、クラッチ、キーの設計ができない		
4	歯車列、遊星歯車の設計ができる	歯車の基本強度計算ができる	歯車の基礎計算ができる	歯車の設計ができない		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
工業力学 (Engineering Mechanics)	栗田勝実 (常勤)	3	2	通年 2時間	必修
授業の概要	物理で学習した力学を基礎として、機械工学に適用するための考え方を学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義および演習により講義内容を理解させ、応用力を身に付けさせる。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 力の合成と分解、力やモーメントの釣合いが理解できる。 2. 静力学と動力学の基礎および応用について理解ができる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
自主学習	本授業の内容に関する自主学習をする	2			
ガイダンスと工業力学で用いる数学	授業の進め方などについて説明する 工業力学で用いる数学について復習する	2			
静力学の基礎 (1)	力とベクトル、力の合成と分解を理解する	2			
静力学の基礎 (2)	一点に働く力の釣合い条件を理解する	2			
剛体に働く力 (1)	着力点の異なる力の合成と釣合いを理解する	2			
剛体に働く力 (2)	剛体のつり合い状況を理解する	2			
トラス	トラスに作用する力を理解する	4			
重心 (1)	重心の意味と求め方を理解する	2			
重心 (2)	複雑な形状の物体の重心の求め方を理解する	2			
摩擦 (1)	静摩擦、動摩擦を理解する	4			
摩擦 (2)	ころがり摩擦および摩擦の応用を理解する	2			
運動学 (1)	並進運動を理解する	2			
前期まとめ	前期授業のまとめをする	2			
後期ガイダンス	後期授業の目的と概要、進め方を説明する	2			
運動学 (2)	回転運動を理解する	2			
運動学 (3)	相対運動を理解する	2			
並進運動する物体の動力学 (1)	ニュートンの運動の法則を理解する	2			
並進運動する物体の運動学 (2)	慣性力を理解する	2			
剛体の力学 (1)	慣性モーメントを理解する	2			
剛体の力学 (2)	平面運動を理解する	4			
運動量と力積 (1)	運動量と力積を理解する	4			
運動量と力学 (2)	衝突現象への応用を理解する	2			
仕事、動力、エネルギー (1)	仕事、動力、エネルギーの意味を理解する	4			
仕事、動力、エネルギー (2)	仕事、動力、エネルギーの応用を理解する	2			
後期まとめ	後期授業のまとめをする	2			
		計 60			
学業成績の評価方法	中間試験と期末試験の得点で評価する。状況により再試験を行う場合がある。				
関連科目	ベクトルメカニクス・物理 I				
教科書・副読本	教科書: 「工業力学 (改訂版)」吉村靖夫、米内山誠 (コロナ社)・「高専の物理 第5版」和達 三樹監修、小暮 陽三編集 (森北出版)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	力の釣合いと分解, 力やモーメントの釣合いに関する応用問題を解くことができる.	力の釣合いと分解, 力やモーメントの釣合いを用いて, 基礎的な応用問題を解くことができる.	基礎的な力の合成と分解, 力やモーメントの釣合いを解くことができる.	基礎的な力の合成と分解, 力やモーメントの釣合いを解くことができない.
2	静力学と動力学に関する応用問題を解くことができる.	静力学と動力学に関する基礎的な応用問題を解くことができる.	静力学と動力学の基礎的な式を理解することができる.	静力学と動力学の基礎的な式を理解することができない.

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ベクトルメカニクス (Vector Mechanics)	青木繁 (非常勤)	3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	力をベクトルで表し、関連する力学への応用法および問題の解き方を学ぶ				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義および演習によって内容を理解し、応用力を付けさせる 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. ベクトルの力学への応用を理解できる 2. 力学への応用問題を解くことができる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス	授業の内容や進め方について説明する	2
静力学の基礎	力の合成と分解、モーメントの求め方を理解する	4
剛体に働く力	剛体に働く力およびモーメントの釣合いを理解する	2
トラス	トラスの支点および部材に作用する力の求め方を理解する	2
重心	複雑な形状の物体の重心の求め方を理解する	2
摩擦	摩擦力が作用する物体の力の釣合いについて理解する	2
運動学	運動学 並進運動、回転運動、相対運送について理解する。 2時間	2
並進運動する物体の動力学	ニュートンの運動の法則、慣性力について理解する	4
剛体の力学	慣性モーメント、平面運動	4
運動量と力積	運動量と力積の関係を理解し、衝突問題に応用する	2
エネルギー	仕事、動力およびエネルギーの関係を理解する	2
まとめ	授業のまとめをする	2
		計 30

学業成績の評価方法	提出物の内容で評価する。すべての提出物を提出していることが前提である
関連科目	物理 I・物理 II・工業力学
教科書・副読本	教科書: 「工業力学 (改訂版)」吉村靖夫、米内山誠 (コロナ社)・「高専の物理 第5版」和達 三樹監修、小暮 陽三編集 (森北出版)

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	力やモーメントがベクトル量であることを理解し、関連する問題も含めて応用問題を解くことができる。	力やモーメントがベクトル量であることを理解し、応用問題を解くことができる。	力やモーメントに関する基礎的な問題を解くことができる。	力やモーメントに関する基礎的な問題を解くことができない。
2	運動する物体に関する法則を理解し、関連する問題も含めて応用問題を解くことができる。	運動する物体に関する法則を理解し、応用問題を解くことができる。	運動する物体に関する基礎的な問題を解くことができる。	運動する物体に関する基礎的な問題を解くことができない。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械システム設計製図 I (Mechanical System Design and Drafting I)	吉田政弘 (常勤)・君塚政文 (常勤)		3	2	前期 4 時間	必修
授業の概要	現在、企業では3次元 CAD による設計・製図が主流になっている。しかしながら、製図の基礎は手書き製図によって得られるものである。分かりやすい3面図の作成能力、寸法記入、公差記入、表面粗さ、幾何公差記入ができるようにすることが本授業の目標である。そこで、機械設計法等専門科目で学習した内容を実際の設計に役立てるため、その年度に応じて適切な機械要素を組合わせた題材を選び授業を行う。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	3つの種類の機械装置の組立図を配布する。これを、部品図に展開する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 機械装置の構造が理解できる。 2. 与えられた組立図を部品図に展開できる。ここで、作図、寸法記入、公差、表面粗さ、幾何公差の決定が出来る能力を習得させる。 3. 部品図を作成し、提出期日までに提出できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	設計・製図の手順を理解する					4
部品図の展開	組立図から各部品図に展開する					54
講評	各自で部品図のチェックを行う					2
						計 60
学業成績の評価方法	1) 作品内容と授業の取組み状況で評価する。2) 作品内容は、①理解度 (チェック時等)、②明瞭さ、③迅速さ (提出期限遵守) を総合的に評価する。3) 単位修得は、指定作品が全部提出されていることが必定である。					
関連科目	基礎材料学・基礎加工学・機械設計製図・機械材料 I・材料力学 I・機械加工学 I・機械システム設計 I					
教科書・副読本	教科書:「機械製図 (検定教科書)」(実教出版), 参考書:「基礎から学ぶ機械製図」基礎から学ぶ機械製図編集委員会 (オーム社), 補助教材:「絵ときでわかる機械設計 第2版」池田茂、中西佑二 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	与えられた機械装置の部品全ての意味が理解でき、重要なポイントを上げられる	機械装置の主要な部品の意味が理解できる。	機械装置の構造は分かるが、機械装置の部品の意味が理解できない。	機械装置の構造が理解できない。		
2	幾何公差を正しく記入できる。	寸法公差、はめあい、表面性状を正しく記入できる。	基準寸法を理解した寸法記入ができる。	基準寸法が理解できない。		
3	実用に耐える部品図が作成できる。(幾何公差、寸法公差、表面粗さ、基準寸法を考慮した寸法記入)	幾何公差以外の記入が完了した部品図を完成させることができる。	部品図の作図が終了できる。	部品図の作図が未完成である。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム実験実習 I (Experiments and Practice of Mechanical System Engineering I)	大野学(常勤)・栗田勝実(常勤)・松澤和夫(常勤)・ 田島利雄(非常勤)・伊藤秀明(非常勤/実務)	3	2	後期 4時間	必修
授業の概要	金属材料・電子計測およびメカトロニクスの実験テーマからは、機械工学に関連する基礎的項目について実験的に理解する。また、切削加工のテーマでは、加工技術の知識と正しい作業方法を習得する。				
授業の形態	実験・実習				
授業の進め方	テーマごとに実験あるいは実習を行い、報告書を作成する。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 金属材料の熱処理と機械的性質が理解できる 2. 切削加工条件と切屑形状ならびに加工面の違いや切削時の音の違いが理解できる 3. 計測器、半導体、ひずみゲージの基礎が理解できる 4. コンピュータからの入出力とシーケンス制御の基礎が理解できる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス	テーマの概要と安全の心得を説明する	4			
金属材料	金属材料の熱処理と機械的性質について、金属組織の観察や硬さ試験などを通して、理解を深める	12			
切削加工	切削加工の基礎的な技術を身につけ、条件の違いによる切削面の特徴を理解する	12			
電子計測	計測器の使用法、半導体の性質、ひずみゲージを用いた測定方法を習得する	12			
メカトロニクス	コンピュータからの入出力とシーケンス制御の基礎を習得する	12			
実験のまとめ	実験の総括ならびにレポート指導	8			
		計 60			
学業成績の評価方法	レポートおよび参加状況について4テーマごとに評価し、その平均を成績とする。レポートと取組状況の比率は7:3とする。単位修得は、レポートが全て提出されていることを前提とする。				
関連科目					
教科書・副読本	その他: 適宜資料を配付する				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	金属材料の熱処理と機械的性質が理解できると共に、実験レポートにおいて周辺の技術についても理解し、論理的に記述することができる。	金属材料の熱処理と機械的性質が深く理解でき、これを論理的にレポート整理できる。	実験に参加し、自ら体験することによって、金属材料の熱処理と機械的性質が理解できる。これによって、レポートを作成し、期日内に提出することができる。	金属材料の熱処理と機械的性質が理解できない。実験に不参加である。
2	切削加工条件と切屑形状ならびに加工面の違いや切削時の音の違いが理解できると共に、実験レポートにおいて周辺の技術についても理解し、論理的に記述することができる。	切削加工条件と切屑形状ならびに加工面の違いや切削時の音の違いが深く理解でき、これを論理的にレポート整理できる。	実験に参加し、自ら体験することによって、切削加工条件と切屑形状ならびに加工面の違いや切削時の音の違いが理解できる。これによって、レポートを作成し、期日内に提出することができる。	切削加工条件と切屑形状ならびに加工面の違いや切削時の音の違いが理解できない。実験に不参加である。
3	計測器、半導体、ひずみゲージの基礎が理解できると共に、実験レポートにおいて周辺の技術についても理解し、論理的に記述することができる。	計測器、半導体、ひずみゲージの基礎が深く理解でき、論理的にレポート整理できる。	実験に参加し、自ら体験することによって、計測器、半導体、ひずみゲージの基礎が理解できる。これによって、レポートを作成し、期日内に提出することができる。	計測器、半導体、ひずみゲージの基礎が理解できない。実験に不参加である。
4	コンピュータからの入出力とシーケンス制御の基礎が理解できると共に、実験レポートにおいて周辺の技術についても理解し、論理的に記述することができる。	コンピュータからの入出力とシーケンス制御の基礎が深く理解でき、論理的にレポート整理できる。	実験に参加し、自ら体験することによって、コンピュータからの入出力とシーケンス制御の基礎が理解できる。これによって、レポートを作成し、期日内に提出することができる。	コンピュータからの入出力とシーケンス制御の基礎が理解できない。実験に不参加である。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
ゼミナール (Seminar)	機械システム工学コース教員 (常勤)		4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	第5学年における卒業研究の導入として、各指導教員のテーマ別に専門知識を習得する。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	指導教員のもとで、ゼミナール形式で行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 卒業研究への導入として総合学習を行い、未知の問題へのアプローチができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
指導教員	テーマ					
自主学習 (初回のみ)	ゼミナール取り纏めの教員から、ゼミナールに関する注意を遠隔授業にて実施。					
伊藤幸弘	加工計測に関するゼミ					
稲村栄次郎	構造物の応力と変形に関するゼミ					
大野 学	ロボティクス・メカトロニクスに関するゼミ					
工藤正樹	流体工学に関するゼミ					
栗田勝実	構造物の振動、地震防災および振動の利用に関するゼミ					
齋藤博史	伝熱 (熱流体) 工学に関するゼミ					
嶋崎 守	スマート構造に関するゼミ					
長谷川収	構造物の軽量化に関するゼミ					
松澤和夫	固相接合および耐食性向上に関するゼミ					
吉田政弘	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊加工に関するゼミ (放電加工を主に取り上げる) ・ものづくりに関するゼミ 					
	計 60 時間					
学業成績の評価方法	ディスカッションでの理解度や予備実験等の理解度、および、積極性などで総合的に評価する。					
関連科目	卒業研究					
教科書・副読本	その他: 配布資料					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	卒業研究への導入として総合学習を行い、未知の問題へのアプローチが自らできる	卒業研究への導入として総合学習を行い、未知の問題へのアプローチが教員の指導によりできる	卒業研究への導入として総合学習が行えた	卒業研究への導入として総合学習が行えていない		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
知的財産法 (Intellectual Property Law)			4・5	1		選択
授業の概要	社会のインフラとして機能している知的財産権の概要が理解できるように、知的財産の概略、社会全体の中での知的財産の位置付け等、広い観点から解説する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とするが、ミニワークや実習を通して、特許明細書の読み方、書き方、特許情報プラットフォーム (J-PlatPat) の使い方など、知的財産に関する実践的な授業を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 知的財産に関して、技術者として社会に出た時の求められる基礎的な知識を理解する。 2. 知的財産に関する知識を活用する術を修得する。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
全体ガイダンス・履修指導	東京工学科目の授業内容の紹介と履修方法示し、履修指導を行う。東京工学全科目共通					2
第1日 (担当:服部) ・知的財産法の基礎 ・ミニワーク	<ul style="list-style-type: none"> 授業全体の流れと評価基準の説明 なぜ今知的財産なのか (企業戦略との関係) 知的財産に関連する職業 知的財産の概要 ミニワーク (発明をしてみよう) 					4
第2日 (担当:服部) ・特許法・実用新案法の概要 ・ミニワーク	≪研究者として必要な法律の概要を実践的に学ぶ≫ <ul style="list-style-type: none"> 特許法・実用新案法の制度概要 ミニワーク (発明を形にしよう) 					4
第3日 (担当:服部) ・意匠法・商標法の概要 ・ミニワーク	≪研究者として必要な法律の概要を実践的に学ぶ≫ <ul style="list-style-type: none"> 意匠法・商標法の制度概要 ミニワーク (意匠図面に触れよう/ネーミングをしよう) 					4
第4日 (担当:服部) ・著作権法・不正競争防止法の概要 ・ミニワーク	≪研究者として必要な法律の概要を実践的に学ぶ≫ <ul style="list-style-type: none"> 著作権法・不正競争防止法の概要 ミニワーク (最終発表) 					4
第5日 (担当:柳川) ・実習1	≪研究者に必要な特許調査スキルを身につける≫ <ul style="list-style-type: none"> 特許調査の方法 (IPC、キーワード、出願人等) J-PlatPat 利用 (基礎編) 					4
第6日 (担当:柳川) ・実習2	≪特許調査スキルを使って特定特許を捜し出す≫ <ul style="list-style-type: none"> J-PlatPat 利用 (応用編) 検索式の作り方 					4
第7日 (担当:柳川) ・実習3 ・まとめ	≪研究者に必要な意匠調査・商標調査の基礎を身につける≫ <ul style="list-style-type: none"> J-PlatPat 利用 (意匠編) J-PlatPat 利用 (商標編) 					4
						計 30
学業成績の評価方法	①授業への取組み状況、テスト、ミニワーク6割、②調査実習4割で評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 追って講義担当者から指定する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	事業活動と知的財産の関係を理解し、説明することができる。	知的財産が事業活動と関係していることを理解できている。	知的財産権の用語を理解でき、産業財産権の全体像を説明できる。	知的財産権の用語を理解できておらず、特許・実案・意匠・商標の違いが説明できない。		
2	IPC やキーワード等の複数を組み合わせて検索式が立てられる。	IPC やキーワード等の意味を理解し、いずれかを単独で用いて検索をすることができる。	マニュアルを観ながら、特許データベースの基本操作ができる。	マニュアルを見ても特許データベースの基本操作ができない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
企業経営 (Business Management)	広瀬義朗 (常勤)		4・5	1	集中	選択
授業の概要	本講義の目的は、起業のシミュレーションである。アメリカでは開業率が高いのに対して、廃業率も高い。それに比べ、我が国では開業率も低く、廃業率も低い。我が国では、長寿企業がもてはやされるが、中小企業の7割が赤字を抱えており、企業の新陳代謝を促すためにも新興企業が必要とされる。バブル経済崩壊後、日米のGDPで大きく差の開いた原因のひとつに、新興企業の有無が考えられる。本講義では、企業家精神を養う。講義内容は教員の講義ノートの他、銀行家、経営者の講演も含む。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	チームを結成し、1チーム4人前後でチームごとの活動となる。夏期7日間のうち、講義前半では起業に関する内容や理論を学び、後半ではグループディスカッション等の実践を2日間行う。3日目には、前半に企業に関する講義を受けた後、講義後半にはチームごとに口頭発表を行う。4日目には銀行家の起業に関する講義とグループワーク、5日目には経営者の講義とグループワークを行い、残りの2日間でグループワークと発表の準備に取りかかる。各チームで発表後、審査を行い、優秀な事業計画書を作成したチームに対して表彰する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 独りよがりにならずにチームメイトと協力し、経営者としての意思決定ができる。 2. 時代に合うように起業の設計を行うことやビジネスに必要な情報をチームメイトと共有することができる。 3. 売上高、純利益等の経営感覚を身につけることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
初日 ガイダンス及びチームの編成	どのような会社を興し、経営を軌道に乗せるのかを考える。					4
2日目 講義とグループワーク	どのような商品を製造・販売し、どの年齢層をターゲットにするのか、等々を考える。また商品の単価や年間の売上高、営業利益、固定費等々を考える。					4
3日目 グループワークと口頭発表	起業し、何年目で利益を出すのか、また利益の配分をどのようにするのか、資本金はどのようにして調達するのかを考える。各チーム5分程度の口頭発表を行う。					4
4日目 銀行家等による講義とグループワーク	前回のグループワークで考えた、資本金の準備や顧客層について、現場で実際に実務を行っている銀行家の講演を聞くことでヒントを得る。					6
5日目 経営者等による講義とグループワーク	経営者の講演を聞くことで、起業の準備や経営のノウハウを学ぶ。					6
6、7日目 グループワークと発表、表彰式	最後のグループワークでは、仕上げとして発表の準備を行い、全チームに発表してもらい、審査を行う。審査の結果、優秀なチームに対して表彰を行う。					6
						計 30
学業成績の評価方法	各チームの発表後、審査員として大学教授、銀行家、経営者、実務家等を招き、審査をしてもらう。審査の結果と授業での取り組み方、チームワーク、事業計画書の内容等を勘案する。					
関連科目						
教科書・副読本	補助教材: 「政治・経済 (検定教科書)」 (東京書籍)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	チームメイトと実際に経営可能な事業計画書を作成することができる。	チームメイトと事業計画書を作成することができる。	チームメイトと簡易的な事業計画書を作成することができる。	チームメイトと協力せずに、事業計画書を作成できない。		
2	国内外のニュースを見聞きし、新しい情報に素早く入手できる。	国内のニュースを見て、新しい情報に素早く入手できる。	国内のニュースを見る。	国内のニュースを見ずに、自分だけの考えで通そうとする。		
3	貸借対照表を理解することができる。	一部貸借対照表を理解することができる。	貸借対照表の勘定科目を理解することができる。	貸借対照表の勘定科目を理解できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
安全工学 (Safety Engineering)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		4・5	1	集中	選択
授業の概要	工学系の組織・作業環境における安全性の確保・向上に関して、その知識の学習と自発的アイデアを生かした授業を行う。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義のほか、演習を重視したPBL (Project Based Learning) 方式を取り入れて、各回の講義内容を元に、チームに分かれて各回の課題の検討、討議および発表を踏まえて進める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 技術者として安全性に関する基本的な知識を習得できる。 2. 技術者倫理を踏まえて安全確保の方策および主体的な行動規範を身につけることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
全体ガイダンス・履修指導	東京工学科目の授業内容の紹介と履修方法示し、履修指導を行う。6月中旬、7月中旬に各1回を予定。東京工学全科目共通					2
第1日：安全工学の基礎	アクシデントやインシデントの例題を含めて、安全性向上の必要性とそのための方策の基礎を概観する。					4
第2日：信頼性・安全性工学	信頼性・安全性を高めるための理論的考察と、その対策を学ぶ。					4
第3日：産業各分野の作業とその安全対策	産業現場における作業状況を例にとり、その安全性に関する現状と今後の向上対策を学ぶ。					4
第4日：リスクとその管理	安全へのアプローチとして、リスクとリスク管理に関する技法を学習する。					4
第5日：ヒューマンファクターと安全性	ヒューマンエラーとその防止策に関して、各種分析技法を通じてその防止策を学習する。					4
第6日：自然環境と社会生活・組織での安全対応	自然環境を保全し、社会生活・組織を安全にするため、そのライフラインとなる安全確保が重要であることを学習する。					4
第7日：まとめ、報告書作成	本科目の総括を行うと共に、これまでの講義研修に関して、総合演習、まとめ報告書の作成を行う。					4
						計 30
学業成績の評価方法	①取組状況 30%、②チームワーク活動状況 40%、③提出資料 30%で評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 特になし。(講義資料、報告課題、演習課題などはその都度配布する。)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	技術者として安全性に関する基本的な知識を深く理解し、これらを応用したライン設計などの応用ができる。	技術者として安全性に関する基本的な知識を習得できる。	技術者として安全性に関する基本的な知識を理解できる。	技術者として安全性に関する基本的な知識を理解できない。または、出席日数不足により、授業内容が理解できない。		
2	技術者倫理を踏まえて安全確保の方策を深く理解し、主体的な行動規範を身につけることができる。	安全確保の方策および主体的な行動規範を理解できる。	技術者倫理の意義と必要性を理解できる。	技術者倫理を踏まえて安全確保の方策および主体的な行動規範を理解できない。または、出席日数不足により、授業内容が理解できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
都市環境工学 (Urban Environment Engineering)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		4・5	1	集中	選択
授業の概要	都市の形成経緯をふまえ、現在の都市環境について学ぶ。今後の都市環境設計に向けた課題として、水環境、大気環境、エネルギー事情、交通システム環境などの諸課題と今後の方向性、期待される技術課題などについて学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	都市が直面する環境諸課題について、具体的事例を含めた現況について学習するとともに、その検討事項についてグループ討議を実施し、その結果について発表させる。各回の講義、討議・発表を通じて、都市環境について自らの考えをクリアにさせる。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 人と産業技術が調和する暮らしやすい都市の創成に向けて、都市環境の問題意識を明確にし、エンジニアに期待される役割について理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
全体ガイダンス・履修指導	東京工学科目の授業内容の紹介と都市環境工学履修方法を示し、履修指導を行う。6月中旬、7月中旬に各1回を予定。					2
第1日 都市の形成と環境	古代都市から近世都市への発展形成過程における環境問題を調査分析し、現都市の抱える環境課題をさぐる。					4
第2日 都市の水環境	上下水道、雨水利用、積雪対策、河川と洪水など水環境について学習し、今後の水環境改善に関して学習、討議する。					4
第3日 都市の大気環境	大気を構成する空気の流れによる、温暖化現象、上層オゾン層の変動、大気汚染など大気環境に関する課題とその対策に関して学習、討議する。					4
第4日 都市のエネルギー事情とライフサイクル	都市を維持するためのエネルギーの量と質、さらにその消費について考える。また都市生活においては、多くの資源が消費され、その結果として廃棄物が出される。そのリサイクルを含めたライフサイクルに関しても学ぶ。					4
第5日 都市交通と道路事情	都市交通の変遷と近年の状況、および今後の発展に関して学習するとともに、今後の動向を考える。					4
第6日 未来都市と環境	都市環境アセスメントを通じ、都市発展と自然環境維持との調和を考えた未来都市構想を討議する。					4
第7日 総合演習および報告書作成	本科目の総括を行うと共に、これまでの講義・討議に関する総合演習を実施し、まとめ報告書の作成を行う。					4
						計 30
学業成績の評価方法	①取組状況 30%、②チームワーク活動状況 40%、③提出資料 30%で評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 特になし。(講義資料、報告課題、演習課題などはその都度配布する。)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	人と産業技術が調和する暮らしやすい都市の創成に向けて、都市環境の問題意識を明確にし、エンジニアに期待される役割について深く理解できる。	都市環境問題におけるエンジニアに期待される役割について理解できる。	人と産業技術が調和する暮らしやすい都市の創成に向けた都市環境の問題意識を理解できる。	人と産業技術が調和する暮らしやすい都市の創成に向けて、都市環境の問題意識を明確にし、エンジニアに期待される役割について理解できない。または、出席日数が少なく、内容を理解することができない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
インターンシップ (Internship)	伊藤聡史(常勤)・栗田勝実(常勤)・中西泰雄(常勤)・岡島由以子(常勤)	4	2	集中	選択
授業の概要	各コースの特色を持った実践的な「ものづくり」人材を育成するため、夏季休業中を中心に、5日以上、企業や大学・研究所などで「業務体験」を行う。学校で学んだ内容を活用し、現場の技術者たちの仕事を観察・体験して、自らの能力向上と、勉学・進路の指針とする。マッチングを重視した事前・事後指導を行い、学生の企業選択・実習を支援する。				
授業の形態	実験・実習				
授業の進め方	説明会や企業探索、志望理由作成、実習、報告書作成・発表の順で進める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 技術者としての自覚と、技術や業務を理解できる 2. 自身のキャリアについての意識を持つことができる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	B(コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。 C(人間性・社会性) 総合的実践的技術者として、産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かな教養をもち、技術者として社会との関わりを考える能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
インターンシップ説明会 特別区・企業・大学等	インターンシップの説明会に参加し、インターンシップと手続きの流れを理解する。各インターンシップ事業に応じて、数回、実施される。	2
インターンシップ申込書の作成	インターンシップ申込書を完成させる。	
・企業探索	掲示物やWEBサイトで企業を探索したり、比較する。	6
・面談	担当教員と面談し、アドバイスを受ける。	1
・志望理由	志望理由を、教員の指導のもと、書き上げる。	6
説明会(保険加入)	保険加入の説明を受け、理解して加入する。	1
インターンシップの諸注意	実習直前にインターンシップにおける注意を受け、礼儀・マナー等を考える。	2
学生による企業訪問・連絡	学生が事前に企業訪問して、インターンシップの初日についての打ち合わせを行う。遠方の場合は、電話・FAX・メール等を用いて打ち合わせる。	2
インターンシップ	実習先で、インターンシップを実施する。 5日(実働30時間)以上、実施する。	30
インターンシップ報告書の作成	インターンシップ報告書を作成する。内容には企業秘密等を記載しないように考慮のうえ完成させる。	8
インターンシップ発表会	発表会に参加し、発表および質疑を行う。	2
		計 60

学業成績の評価方法	受入れ先からの報告と、学生の報告書およびプレゼンテーション等を担当教員、コース代表が総合的に判断して評価を行う。
-----------	--

関連科目	
------	--

教科書・副読本	その他: 学校で用意する「インターンシップガイド」等を活用する。また、各インターンシップ先に従う。
---------	---

評価(ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安(不可)
1	技術者としての自覚と、技術や業務を理解できる	技術者としての技術開発や業務を理解できる	技術者としての業務を理解できる	技術者としての自覚がなく業務も理解できない
2	自身のキャリアについての意識を持ち示すことができる	自身のキャリアについての意識を持つことができる	自身のキャリアを示すことができる	自身のキャリアについての意識が持てない

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
応用数学 I (Applied Mathematics I)	山岸弘幸 (常勤)・執行洋子 (常勤)		4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	機械工学において必要となる微分方程式、ベクトル解析について学習する。演習問題を多く行うことにより専門科目への応用の場面で十分な活用ができるようにする。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義の後に、内容の理解を深め応用力を養うための問題演習を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 微分方程式が解ける。 2. ガウスの発散定理とストークスの定理が理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
微分方程式の解	特殊解・一般解・特異解を理解する。					2
変数分離形	変数分離形の微分方程式を理解し、解けるようになる。					4
同次形	同次形微分方程式を理解し、解けるようになる。					2
1階線形微分方程式	1階線形微分方程式を理解し、解けるようになる。					4
中間試験						2
2階線形微分方程式	2階線形微分方程式を理解し、線形独立な解を判定できるようになる。					4
定係数斉次線形微分方程式	定係数斉次線形微分方程式を理解し、解けるようになる。					4
定係数非斉次線形微分方程式	定係数非斉次線形微分方程式を理解し、解けるようになる。					6
微分方程式の応用	物理・工学の問題に対し、微分方程式を立てることができるようになる。					2
						計 30
空間のベクトル・外積	空間ベクトルの内積・外積の計算ができるようになる。					2
ベクトル関数・曲線	ベクトル関数とその微分を定義し、計算ができるようになる。 曲線の長さや接線・法線ベクトル等の計算ができるようになる。					2
曲面	曲面の接平面や法線ベクトルの計算ができるようになる。					2
勾配	スカラー・ベクトル場を理解し、勾配が計算できるようになる。					4
発散と回転	発散と回転の定義と物理的意味を理解し、計算ができるようになる。					4
中間試験						2
線積分	線積分の定義を理解し、計算ができるようになる。					2
グリーンの定理	グリーンの定理を理解し、線積分の計算に応用できるようになる。					2
面積分	面積分の定義を理解し、計算ができるようになる。					4
発散定理	発散定理を理解し、面積分の計算に応用できるようになる。					4
ストークスの定理	ストークスの定理を理解し、線積分と面積分の計算に応用できるようになる。					2
						計 30
						計 60
学業成績の評価方法	4回の定期試験の得点と平常点で評価する。なお、定期試験と平常点の比率を4:1とする。成績不良者には再試験を行う場合がある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「基礎解析学 改訂版」 矢野健太郎、石原繁 (裳華房)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	定数係数2階方程式が解ける。	変数係数1階方程式が解ける。	定数係数1階方程式が解ける。	常微分方程式が解けない。		
2	積分定理の意味と導出法、および応用法を理解する。	線積分と面積分を理解し、計算ができる。	内積と外積を理解し、計算ができる。	内積と外積の計算ができない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
応用数学 II (Applied Mathematics II)	青木繁 (非常勤)		4	1	前期 2時間	必修
授業の概要	専門分野の振動工学や制御工学等で用いられるラプラス変換, フーリエ級数, およびフーリエ変換について学習する.					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義と演習を行い評価する. 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける.					
到達目標	1. 基本的なラプラス変換することができる。 2. 基本的な逆ラプラス変換することができる。 3. ラプラス変換を用いた微分方程式が解ける。 4. フーリエ級数が求められることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学习	本授業の内容に関する自主学习をする					2
ラプラス変換	ラプラス変換の定義やその性質について学ぶ					6
ラプラス逆変換	ラプラス逆変換と部分分数分解について学ぶ					6
ラプラス変換を利用した線形微分方程式の解法	ラプラス変換を利用して線形微分方程式の初期値問題を解く演習を行う					2
単位関数・デルタ関数とその応用, たたみこみ	たたみこみ積分を学び, ラプラス変換のもうひとつの性質と振動工学への応用について学ぶ					2
フーリエ級数の性質	周期 2π の関数, 偶関数・奇関数, 一般の周期関数のフーリエ級数など, その性質について学ぶ					6
フーリエ積分とフーリエ変換	フーリエ積分の考え方とフーリエ変換の基礎について学ぶ					6
						計 30
学業成績の評価方法	期末試験の得点で評価する。ただし、演習問題に取り組み、提出物を期限までに全て提出していることが条件である。					
関連科目	機械力学・機械システム制御 I・機械システム制御 II・振動工学 I・振動工学 II					
教科書・副読本	教科書: 「基礎解析学 改訂版」 矢野健太郎、石原繁 (裳華房)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	複雑な式をラプラス変換することができる。	基本的なラプラス変換することができる。	ラプラス変換表に載っているラプラス変換ができる。	基本的なラプラス変換することができる。		
2	複雑な式を逆ラプラス変換することができる。	基本的な逆ラプラス変換することができる。	ラプラス変換表に載っている逆ラプラス変換することができる。	基本的な逆ラプラス変換することができる。		
3	ラプラス変換を用いた複雑な微分方程式が解ける。	ラプラス変換を用いた微分方程式が解ける。	ラプラス変換を用いた基本的な微分方程式が解ける。	ラプラス変換を用いた微分方程式が解ける。		
4	複雑なフーリエ級数が求められることができる。	フーリエ級数が求められることができる。	基本的なフーリエ級数が求められることができる。	フーリエ級数が求められることができる。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用物理 (Applied Physics)	栗田勝実 (常勤)	4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	3年次までに学習した物理学の諸概念, 原理や法則をふまえていろいろな物理現象を数学的に理解する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心として進める。理解を深めるために演習も行う。 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 質点の運動について微分や積分を用いて計算ができる。 2. 剛体に関する法則を理解し、剛体の運動について微分や積分を用いて計算ができる。 3. 電場と電位についての物理現象を微分、積分、微分方程式などを用いて計算しその意味を理解できる。 4. 磁場と電流についての物理現象を微分、積分、微分方程式などを用いて計算しその意味を理解できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス	科目の概要と授業の進め方を説明する。	2			
物理量と運動量	変位・速度・加速度について理解する。	2			
運動の法則	運動方程式について理解する。	4			
重力による運動	重力が加わる運動について理解する。	2			
仕事とエネルギー	仕事およびエネルギーについて理解する。	2			
運動量	運動量と力積について理解する。	2			
まとめ その1	第1回～第6回までのまとめをする。	2			
円運動と慣性力	円運動とそれに関連する内容を理解する。	2			
振動	減衰振動および強制振動について理解する。	2			
万有引力の法則	万有引力の法則について理解する。	2			
固定軸まわりの剛体の回転運動	固定軸まわりの剛体の回転運動について理解する。	4			
剛体の回転と角運動量	剛体の回転と角運動量について理解する。	2			
まとめ その2	第9回～第14回のまとめをする。	2			
		計 30			
熱と温度	熱と温度について理解する。	2			
気体	気体について理解する。	2			
熱力学第1法則	熱力学第1法則について理解する。	2			
熱力学第2法則	熱力学第2法則について理解する。	2			
まとめ その3	熱力学のまとめをする。	2			
電場	電場について理解する。	4			
導体と不導体	導体と不導体について理解する。	4			
直流	直流について理解する。	2			
電磁誘導	電磁誘導について理解する。	4			
交流	交流について理解する。	2			
マックスウェル方程式と電磁波	マックスウェル方程式と電磁波の基本的な部分について理解する。	2			
まとめ	電磁気学のまとめをする。	2			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	定期試験 100% で評価する。場合によっては再試験を実施する。				
関連科目	物理 I・物理 II・物理 III・物理学特論 I・物理学特論 II				
教科書・副読本	教科書: 「基礎から学ぶ物理学」北林照幸、藤城武彦、滝内賢一 (講談社), 参考書: 「大学1・2年生のためのすぐわかる物理」前田和貞 (東京図書)・「物理学 (三訂版)」小出昭一郎 (裳華房), 補助教材: 「基礎 物理学演習 I」永田一清 (サイエンス社)・「基礎 物理学演習 II」永田一清 (サイエンス社)・「演習力学」馬場 敬之、高杉 豊 (マセマ出版社)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	質点の運動について微分や積分を用いて計算ができると共に、応用問題が解ける	質点の運動について微分や積分を用いて計算ができる	質点の運動問題が解ける	質点の運動問題が解ける
2	剛体に関する法則を理解し、剛体の運動について微分や積分を用いて計算ができると共に、応用問題が解ける	剛体に関する法則を理解し、剛体の運動について微分や積分を用いて計算ができる	剛体の運動問題が解ける	剛体の運動問題が解けない
3	電場と電位についての物理現象を微分、積分、微分方程式などを用いて計算ができると共に、応用問題が解ける	電場と電位についての物理現象を微分、積分、微分方程式などを用いて計算ができる	電場と電位についての問題が解ける	電場と電位についての問題が解ける
4	磁場と電流についての物理現象を微分、積分、微分方程式などを用いて計算ができると共に、応用問題が解ける	磁場と電流についての物理現象を微分、積分、微分方程式などを用いて計算ができる	磁場と電流についての問題が解ける	磁場と電流についての問題が解ける

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料力学 II (Mechanics of Materials II)	稲村栄次郎 (常勤)	4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	はりの複雑な問題, ひずみエネルギーを用いた解法を学習する。また, 組み合わせ応力下における応力とひずみの基礎, 部材の安定に関する問題を学習する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	授業内容について説明し, 例題を通して理解を深める。また, 問題演習を解いて応用力を身につける。 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 不静定ばりなど, はりの複雑な問題の解き方が理解できる。 2. 組み合わせ応力とその問題の解き方が理解できる。 3. ひずみエネルギーとそれを用いた解法について理解できる。 4. 柱の圧縮とその問題の解き方が理解できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として, 数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち, 工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス	科目の概要と授業の進め方を説明する。	2			
不静定ばり	不静定ばりの解き方を理解する。	6			
連続ばり平等強さのはり	連続ばりと平等強さのはりの解き方を理解する。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する。	2			
曲がりばりの応力とたわみ	曲がりばりの応力とたわみについて理解する。	4			
ひずみエネルギー	ひずみエネルギーの概念を理解する。	4			
カスティリアノの定理	カスティリアノの定理による解き方を理解する。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する。	4			
		計 30			
平面応力とモールの応力円	平面応力を理解し, モールの応力円による解法を学ぶ。	4			
平面ひずみとモールのひずみ円	平面ひずみを理解し, モールのひずみ円による解法を学ぶ。	4			
組み合わせ応力と弾性係数間の関係	組み合わせ応力と弾性係数間の関係について学ぶ。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する。	2			
短柱の圧縮	短柱が圧縮を受けるときの応力について理解する。	4			
長柱の圧縮	長柱が圧縮を受けるときの座屈について理解する。	4			
降伏点を越えた場合の座屈応力	柱が降伏点を越えて座屈する問題の解法を学ぶ。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する。	4			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	4回の試験の得点から決定する。状況により再試験をすることがある。				
関連科目	材料力学 I・材料力学 III・材料強度学				
教科書・副読本	教科書: 「ポイントを学ぶ材料力学」西村 尚編著 (丸善出版株式会社), 参考書: 「図解材料力学の基礎」稲村 栄次郎 (科学図書出版)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	不静定ばりなど応用問題が解ける.	不静定ばりなど基本的な問題が解ける.	不静定張りなどの基礎内容について説明できる.	不静定張りなどの基礎内容について説明できない.
2	組合せ応力に関する応用問題が解ける.	組合せ応力に関する基礎問題が解ける.	組合せ応力に関する基礎内容について説明できる.	組合せ応力に関する基礎内容について説明できない.
3	ひずみエネルギーに関する応用問題が解ける.	ひずみエネルギーに関する基礎問題が解ける.	ひずみエネルギーに関する基礎内容について説明できる.	ひずみエネルギーに関する基礎内容について説明できない.
4	柱の圧縮に関する応用問題が解ける.	柱の圧縮に関する基礎問題が解ける.	柱の圧縮に関する基礎内容について説明できる.	柱の圧縮に関する基礎内容について説明できない.

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
水力学 (Hydraulics)	西海孝夫 (非常勤)		4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	水力学は、機械システム工学を理解するための基礎学問の重要な一分野を担っている。水力学とは、人間にとって最も馴染みのある物質である水などの液体の挙動を取り扱った力学である。この授業では、一般力学の法則を流体運動に適用し、圧力、流速、流量、エネルギーなどの基本概念を学び、流れに関する諸問題に対して実用的な立場から解決できる能力を付与する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心に行い、演習問題を課題として解くことによって理解を深める。小試験や中間試験を随時行い、理解度を確認する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 流れの特性と現象に関して、連続の式、ベルヌーイの定理、運動量の法則、管路損失に関する問題を解法できるとともに、ポテンシャル流れなどについても基本概念を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. 流体の性質	シラバスの内容確認、流体と流れ、単位、密度、粘性、圧縮性、表面張力と毛細現象					4
2. 流体の静力学	静止流体中での圧力、圧力の測定、相対的静止での圧力					4
3. 壁面に作用する圧力	平板・曲板・容器内に作用する圧力、浮力と浮体の静安定性					4
4. 流体の運動と一次元流れ	流れの状態、質量保存則と連続の式、ベルヌーイの定理					4
5. ベルヌーイの定理の応用	トリチェリの定理、オリフィス、ベンチュリ管、ピトー管、せき					4
6. 運動量の法則と応用	運動量の法則、管路・板・移動羽根に流体が及ぼす力					4
7. 粘性流体の内部流れ	平行平板間・円管路内・傾斜すきま・放射状すきまの流れ					4
8. 水平な直管路内の流れ	層流と乱流、円管の管摩擦係数、円形管路でない管路の損失、タンクから水平直管への流れ					4
9. 管路内の乱流	二次元流れの乱流、円管内の速度分布					4
10. 管路要素とバルブの損失	管路要素・管路の広がり・狭まりによる損失、曲がり管路・バルブの損失、管路システムの損失					4
11. 流れの相似則と次元解析	相似則と模型実験、次元とレイリーの方法、バッキンガムのⅡ定理					4
12. 流体の運動と基礎方程式	流体運動の記述、流体要素の運動と変形、渦と循環、連続の方程式、オイラーの運動方程式					4
13. 二次元ポテンシャル流れ	速度ポテンシャルと流れ関数、複素ポテンシャル、基本的なポテンシャル流れ、ポテンシャル流れの重ね合わせ					4
14. 物体まわりの流れ	物体に働く力、円柱や球などに働く抗力、揚力、平板の境界層					4
15. 粘性流体の運動方程式	流体に働く応力、応力と変形速度、ナビエ・ストークス方程式					4
						計 60
学業成績の評価方法	授業態度と小試験 25%、中間試験 25%、定期試験 50%					
関連科目	流体力学・流体機械					
教科書・副読本	教科書: 「図解 はじめて学ぶ 流体の力学」 西海孝夫 (日刊工業新聞社), その他: 配布資料					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	流れの特性と現象に関して、連続の式、ベルヌーイの定理、運動量の法則、管路損失に関する問題を解法できるとともに、ポテンシャル流れなどについても基本概念を十分に理解できる。	流れの特性と現象に関して、連続の式、ベルヌーイの定理、運動量の法則、管路損失に関する問題を解法できるとともに、ポテンシャル流れなどについても基本概念を理解できる。	流れの特性と現象に関して、連続の式、ベルヌーイの定理、運動量の法則、管路損失に関する問題を解法できるとともに、ポテンシャル流れなどについても基本概念をほぼ理解できる。	流れの特性と現象に関して、連続の式、ベルヌーイの定理、運動量の法則、管路損失に関する問題を解法できるとともに、ポテンシャル流れなどについても基本概念を理解できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
熱力学 (Thermodynamics)	上島光浩 (常勤)		4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	熱力学第一法則, 第二法則に基づき, 理想気体の状態変化について学ぶ. 更に, 実在気体の状態変化について学び, ガスサイクル, ランキンサイクルの作動原理について学ぶ.					
授業の形態	講義					
授業の進め方	身近に起きている熱に関する現象を例に取りあげて講義を進める. また, 理解を深めるために実用的な熱の現象に関する演習を多く行う. 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける.					
到達目標	1. 熱力学第一法則に基づき気体の状態変化を計算できる 2. 熱力学第二法則に基づきエントロピー変化を計算できる 3. ガスサイクルの計算ができる 4. 蒸気サイクルの計算ができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として, 数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち, 工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する.					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学习	シラバスの内容確認. (今学期の授業計画および成績評価について) と予習. 熱力学の基本概念について.					2
熱力学第一法則	熱力学第一法則					8
絶対仕事と工業仕事	密閉系と開放系の仕事					2
気体分子運動論	分子レベルの熱力学, 第二法則への導入					2
熱力学第二法則	熱力学第二法則					8
エクセルギー	有効エネルギーと無効エネルギー, エクセルギー効率					4
熱機関とヒートポンプ	エネルギー変換					4
ガスサイクル	オットーサイクル, ディーゼルサイクル, サバティサイクル, プレイトンサイクル					10
実在気体	湿り蒸気の状態変化					4
蒸気サイクル	ランキンサイクル, コンバインドサイクル					8
相平衡と自由エネルギー	相平衡の熱力学					4
熱力学の一般関係式	熱力学の一般関係式					4
						計 60
学業成績の評価方法	中間試験:40%, 期末試験:40%, 課題:20%で評価する. 状況により再試験を行うことがある.					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「JSME テキストシリーズ 熱力学」日本機械学会 (日本機械学会), 副読本: 「機械工学便覧 α5 熱工学」日本機械学会編 (日本機械学会)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	断熱変化の状態変化を圧縮比, 圧力比の関数として計算できる	等温変化の状態変化を計算できる.	等温変化の状態変化を計算できる. 熱力学第一法則に基づき気体の状態変化を計算できる	熱力学第一法則に基づき気体の状態変化を計算できない		
2	カルノーサイクルの意味を説明できる.	気体の状態変化を p-v 線図 T-s 線図を用いて説明できる.	気体の状態変化のエントロピー変化が計算できる.	気体の状態変化のエントロピー変化が計算できない.		
3	p-v 線図, T-s 線図を描き, プレイトン再生, 再熱, 中間冷却サイクルの説明ができる.	サバティサイクルの熱効率を計算できる.	ディーゼルサイクルの熱効率を計算でき, オットーサイクルとの比較ができる.	ガスサイクルの熱効率の計算ができない		
4	Gibbs の自由エネルギーを用いて相平衡の説明ができる	p-v 線図, h-s 線図, T-s 線図を描き, 蒸気サイクルの説明ができる.	T-s 線図を用いて蒸気サイクルの熱効率が計算できる.	蒸気サイクルの熱効率が計算できない.		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械力学 (Dynamics of Machinery)	青木繁 (非常勤)	4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	動力学的なかで振動に関する基礎知識および振動計算法などを理解する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心とする。さらに、例題の解説により講義内容を深める。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 1自由度系の運動方程式を導出し、自由振動・強制振動の求め方を理解することができる。 2. 振動を計算するための方法を理解することができる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
自主学習	本授業の内容に関する自主学習をする	2
運動方程式	力学モデルと運動方程式の導出法を理解する	2
減衰のない1自由度系	いろいろな1自由度系の固有振動数を求める	8
減衰のある1自由度系	減衰比の概念と求め方を理解する	8
衝撃応答	衝撃的な入力を受けたときの応答を求める	8
前期の講義のまとめ	前期の授業のまとめをする	2
後期ガイダンス	後期授業の目的と概要、進め方を説明する	2
1自由度系の強制振動	共振曲線・位相曲線を求め、その意味を理解する	6
複素数の基礎	複素数の表示法・計算法を理解	4
複素数を用いた振動計算	複素数を用いて振動計算ができる	6
ラプラス変換の基礎	ラプラス変換の求め方・逆変換の理解	6
ラプラス変換を用いた振動計算	ラプラス変換を用いて振動計算ができる	4
後期の講義のまとめ	後期授業のまとめをする	2
		計 60

学業成績の評価方法	前期末・後期末試験の得点で評価する。ただし、演習問題に取り組み、提出物を期限までに全て提出していることが条件である。
関連科目	振動工学Ⅰ・振動工学Ⅱ・工業力学
教科書・副読本	教科書: 「機械力学 (増補)」 青木 繁 (コロナ社)

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	1自由度系でモデル化できる実機の運動方程式を導出し、自由振動および強制振動を求めることができる。	与えられた1自由度系の自由振動および強制振動を求めることができる。	基礎的な1自由度系の運動方程式を導出し、その自由振動および強制振動を求めることができる。	基礎的な1自由度系の運動方程式を導出したり、その自由振動および強制振動を求めることができない。
2	実機に対する振動を計算する方法を理解し、問題を解くことができる。	与えられた振動問題に対する計算方法を理解し、問題を解くことができる。	基礎的な振動問題に対する計算方法を理解し、問題を解くことができる。	基礎的な振動問題に対する計算方法が理解することができず、問題を解くことができない。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械システム制御 I (Mechanical System Control I)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		4	1	後期 2時間	必修
授業の概要	本講義では、様々な分野に適用されている制御理論について、その基礎を講義する。すなわち、フィードバック制御を主とした古典制御理論を学ぶために必要な制御の基礎概念、ラプラス変換、伝達関数およびブロック線図、システムの応答について講義する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とするが、必要に応じて、理解を深めるために演習やレポートを課す。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 制御システムの設計に必要な基礎概念について理解できる。 2. 制御システムの設計に必要なラプラス変換について理解できる。 3. 制御システムの設計に必要な伝達関数およびブロック線図について理解できる。 4. 制御システムの設計に必要なシステムの応答について理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	講義内容と制御工学の位置付けの説明					2
制御の基礎理論	制御の基本と制御系の分類を理解					2
ラプラス変換	制御工学で取り扱う関数のラプラス変換を理解 ラプラス変換の基本性質を理解 図形のラプラス変換を理解 ラプラス逆変換を理解 微分方程式の解法を理解					6
伝達関数	伝達関数の求め方を理解					4
ブロック線図	ブロック線図の示し方、結合と等価変換を理解					2
過渡応答	比例要素、積分要素、微分要素を理解 一次・二次・高次遅れ要素、むだ時間要素を理解					4
伝達関数と重み関数	伝達関数と重み関数を理解					4
周波数応答	周波数伝達関数、ベクトル軌跡の理解 ボード線図、ゲイン-位相曲線の理解					6
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験と必要に応じて実施する演習および課題により評価するが、状況によっては再試験を実施する。					
関連科目	電気工学・工業力学・ベクトルメカニクス・応用数学 I					
教科書・副読本	教科書: 「制御工学テキスト」加藤 隆 (日本理工出版会)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	制御システムを設計するために、基礎概念を適用することができる。	制御システム設計の基礎概念を説明できる。	制御システムの設計に必要な基礎概念を理解できる。	制御システムの設計に必要な基礎概念を理解できない。		
2	制御システムを設計するためにラプラス変換を適用することができる。	制御システムの設計に必要なラプラス変換を説明できる。	制御システムの設計に必要なラプラス変換を理解できる。	制御システムの設計に必要なラプラス変換を理解できない。		
3	制御システムを設計するために、伝達関数およびブロック線図を適用することができる。	制御システムの設計に必要な伝達関数およびブロック線図を説明できる。	制御システムの設計に必要な伝達関数およびブロック線図を理解できる。	制御システムの設計に必要な伝達関数およびブロック線図を理解できない。		
4	制御システムを設計するために、システムの応答を適用できる。	制御システムの設計に必要なシステムの応答について説明できる。	制御システムの設計に必要なシステムの応答について理解できる。	制御システムの設計に必要なシステムの応答について理解できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械システム設計製図Ⅱ (Mechanical System Design and Drafting II)	吉田政弘(常勤)・成澤哲也(非常勤)		4	2	後期 4時間	必修
授業の概要	現在、企業では3次元CADによる設計・製図が主流になっている。しかしながら、製図の基礎は手書き製図によって得られるものである。分かりやすい3面図の作成能力、寸法記入、公差記入、表面粗さ、幾何公差記入ができるようにすることが本授業の目標である。そこで、機械設計法等専門科目で学習した内容を実際の設計に役立てるため、その年度に応じて適切な機械要素を組合わせた題材を選び授業を行う。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	3つの種類の機械装置の組立図を配布する。これを、部品図に展開する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 機械装置の構造が理解できる。 2. 与えられた組立図を部品図に展開できる。ここで、作図、寸法記入、公差、表面粗さ、幾何公差の決定が出来る能力を習得させる。 3. 部品図を作成し、提出期日までに提出できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E(応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	設計・製図の手順を理解する					4
部品図の展開	組立図から各部品図に展開する					54
講評	各自で部品図のチェックを行う					2
						計 60
学業成績の評価方法	1) 作品内容と授業の取組み状況で評価する。2) 作品内容は、①理解度(チェック時等)、②明瞭さ、③迅速さ(提出期限遵守)を総合的に評価する。3) 単位修得は、指定作品が全部提出されていることが必定である。					
関連科目	基礎材料学・基礎加工学・機械設計製図・機械材料Ⅰ・材料力学Ⅰ・機械加工学Ⅰ・機械システム設計Ⅰ					
教科書・副読本	教科書:「基礎から学ぶ機械製図」基礎から学ぶ機械製図編集委員会(オーム社), 副読本:「機械製図(検定教科書)」(実教出版), 参考書:「JISにもとづく機械設計製図便覧(第12版)」大西清(オーム社), その他: 配布するプリント					
評価(ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安(不可)		
1	与えられた機械装置の部品全ての意味が理解でき、重要なポイントを上げられる	機械装置の主要な部品の意味が理解できる。	機械装置の構造は分かるが、機械装置の部品の意味が理解できない。	機械装置の構造が理解できない		
2	幾何公差を正しく記入できる	寸法公差、はめあい、表面粗さを正しく記入できる	基準寸法を理解した寸法記入ができる。	基準寸法が理解できない		
3	実用に耐える部品図が作成できる。(幾何公差、寸法公差、表面粗さ、基準寸法を考慮した寸法記入)	幾何公差以外の記入が完了した部品図を完成させることができる。	部品図の作図が全て終了できる。	部品図の作図が未完成である。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械システム実験実習 II (Experiments and Practice of Mechanical System Engineering II)	稲村栄次郎(常勤)・嶋崎守(常勤)・成澤哲也(非常勤)・皆川和大(非常勤)・青木繁(非常勤)		4	4	通年 4時間	必修
授業の概要	実験実習を通して、授業で学んだ内容の理解を深める。実験レポートを作成することにより、報告書の作成方法などを学ぶ。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	金属材料, 工業力学, 機械力学, 材料力学, 流体力学, 熱力学, CAE に関する実験を行う。得られた結果をもとにレポートを作成する。 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 実験の原理や理論について理解できる。 2. 測定方法の原理, 機器の操作について理解できる。 3. レポートの作成方法や実験調査の手法が身につく。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業の進め方およびテーマの概要等を説明する。					4
CAE	理工学上の数種の問題をプログラム処理し、解析手法に関する理解を深める。					12
金属材料 II	加工硬化、再結晶、時効硬化に関して理解を深める。					12
材料力学	真直ばりのたわみに関する理解を深める。					12
熱力学	ガソリンエンジンの性能測定。熱と仕事の変換について理解する。					12
実験のまとめ	レポート指導および実験の総括を行う。					8
ガイダンス	授業の進め方およびテーマの概要等を説明する。					4
工業力学	ねじり剛性に関する理解を深める。					12
材料力学	曲りはり・長柱の座屈・組合せ応力に関する理解を深める。					12
機械力学	1自由度系と連続体の振動を理解する。					12
流体力学 I	流体の粘性や圧力に関する理解を深める。					12
実験のまとめ	レポート指導および実験の総括を行う。					8
						計 120
学業成績の評価方法	提出されたレポートとノートにより評価する。					
関連科目	基礎材料学・材料力学 I・工業力学・材料力学 II・水力学・熱力学・機械力学					
教科書・副読本	その他: 配布資料					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	実験の原理や理論および実験結果より論理的に考察が書ける。	実験の原理や理論もとに実験結果を整理することができる。	実験の内容が説明でききる。	実験の内容が説明でない。		
2	測定方法の原理を理解し、工夫して機器を操作できる。	測定方法の原理を理解し、手順通り機器を操作できる。	指示に従って手順通り機器を操作できる。	手順通りに機器の操作ができない。		
3	参考文献を用いて結果を考察し、レポートを作成することができる。	結果を表やグラフで適切に表し、レポートを作成することができる。	所定の書式に従ってレポートを作成することができる。	レポートを作成することができない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
工業英語 (Technical English)	福田浩之 (非常勤)		4	1	前期 2時間	選択
授業の概要	理工系の基礎的な内容の英文を読むことで、仕事・研究・開発で将来的に使える英語の知識や表現を身につける。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	理工系の様々なジャンルの文章を読み、内容の理解を深めるための課題に取り組む。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 理工系の英語によく使われる文法・構文・表現の特徴を理解し、英文を読みこなすことができる。 2. 理工系に必要とされる基礎的な語彙を身につけることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	B (コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	本授業の内容説明。授業ルールの確認。					2
UNIT 1 Numbers	5桁までの数字が英語で読める。 英文の主語と述語を見つけることができる。					2
UNIT 2 Mathematics	数学に関する英語を理解する。 名詞の単数形と複数形を理解する。					2
UNIT 3 Mathematical Symbols	英語で簡単な数式が書ける。 英語の時制を理解する。					2
UNIT 4 Science	様々な科学の分野の名称を英語で理解する。 現在完了の用法を理解する。					2
UNIT 5 Engineering	工学に関する英語を理解する。 不定詞の用法を理解する。					2
UNIT 6 Wind Power	風力エネルギーに関する英語を理解する。 助動詞の用法を理解する。					2
テスト	前半のまとめテスト					2
UNIT 7 Solar Power	太陽エネルギーに関する英語を理解する。 動名詞の用法を理解する。					2
UNIT 11 Wi-Fi	Wi-Fiに関する英語を理解する。 関係代名詞の用法を理解する。					2
UNIT 12 Robots	ロボットに関する英語を理解する。 前置詞の用法を理解する。					2
UNIT 13 Additive Manufacturing	製造や加工に関する英語を理解する。 冠詞の用法を理解する。					2
UNIT 15 Matter and Energy	物質やエネルギーに関する英語を理解する。 接続詞の用法を理解する					2
テスト	後半のまとめテスト					2
復習	テストの解説、総まとめ					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 (70%)、小テスト (20%)、発表および取組状況 (10%)。状況に応じて再試験を行うことがある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「Basic Literacy for the Sciences」 鈴木栄・Jethro Kenney (金星堂)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	理工系の英語によく使われる文法・構文・表現の特徴を理解し、英文を正確に読むことができる。	理工系の英語によく使われる文法・構文・表現の特徴を理解し、英文をおおむね正確に読むことができる。	理工系の英語によく使われる文法・構文・表現の特徴を理解し、英文を半分以上正確に読むことができる。	理工系の英語によく使われる文法・構文・表現の特徴を理解し、英文を読むことができない。		
2	理工系に必要とされる基礎的な語彙を正確に身につけることができる。	2. 理工系に必要とされる基礎的な語彙をおおむね適切に身につけることができる。	2. 理工系に必要とされる基礎的な語彙を半分以上適切に身につけることができる。	2. 理工系に必要とされる基礎的な語彙を身につけることができない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
新素材 (Advanced Engineering Materials)		松澤和夫 (常勤)		4	1	前期 2時間	選択
授業の概要	新素材は、従来の素材・材料と比較して優れた性質や機能を持ち、一般に付加価値の高い新しい素材・材料である。グローバルな産業の発展や変革を迎えた現在、従来の機械や機器の性能を向上させ、あるいはかつてなし得なかった機能を持たせることは、現在のものづくりにおいてその重要性が増している。本授業では、このような背景をもとに、新素材の適材適所への活用ができるよう、各種新素材の性質や機能を把握しつつ、活用事例などについても調査・学習する。また、新素材の学習を通して、加工法や設計法も意識した材料選択が出来ることを目的とする。						
授業の形態	講義						
授業の進め方	講義ならびに、アクティブラーニング推進のため学生による調査・発表を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。						
到達目標	1. 新しい素材・材料についての理解を深め、機械を設計・製作する立場から適材適所の材料選択ができる						
実務経験と授業内容との関連	なし						
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。						
講義の内容							
項目	目標						時間
ガイダンス・新素材について	講義概要、新素材の概念を理解する。						2
金属系新素材	超塑性、アモルファス、形状記憶合金、高比強度材料、耐熱材料、金属系生体材料等についての理解を深める。						4
有機系新素材	ABS樹脂などのエンジニアリング・プラスチックについて理解する。						2
無機系新素材	カーボン系、セラミック系材料を中心に学ぶ。						2
複合材料	各種複合材料の製法・構造及び特徴を理解する。						2
調査・スライド作成	テーマ調整を行ったのち、各自のテーマについてまとめ、スライドを作成する。						4
発表スライドの点検	発表スライドの点検・ブラッシュアップを行って提出する。						4
発表	各学生による「新素材」に関する発表と聴講						8
総括	新素材と材料選択について総括する						2
							計 30
学業成績の評価方法	講義ノート 10%、発表スライド 30%、発表 40%、発表聴講レポート 20%、とする。						
関連科目	基礎材料学・機械材料I・材料工学						
教科書・副読本	その他: 指定無し						
評価 (ルーブリック)							
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			
1	新素材について理解を深めており、適材適所の材料選択が的確にできる。	新素材について理解し、適材適所の材料選択ができる。	新素材についての知識を得て、適材適所の材料選択できる可能性を身につけた。	新素材についての理解が乏しく、レポートや発表が未完、あるいは不十分である。			

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
自動車工学 (Automotive Engineering)	大須賀竜治 (非常勤)		4	1	後期 2時間	選択
授業の概要	「走る、曲がる、止まる」機械工学のすべての要素が盛り込まれた総合工学としての自動車工学について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義ノートを配布，1学期に2回の課題を課す。 予習，復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 自動車の構造について理解する 2. 自動車の動力性能について理解する 3. 自動車の持つ社会問題について，周囲の人に，本質を説明できるようにする。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス，歴史	授業の進め方，勉強の仕方，歴史的背景					2
動力伝達装置	動力の伝達と遮断，減速装置，終減速装置					4
走行装置	車輪の整列，ハブ，リム，タイヤ					2
懸架装置	車軸懸架と独立懸架					2
舵取り装置	かじとり機構					2
ブレーキ装置	ブレーキ装置					2
フレームとボデー	フレームとボデー					2
動力性能	原動機の性能					2
走行抵抗と駆動力	直線走行性能					2
曲線走行性能	曲線走行性能					2
自動車と環境	環境問題					2
新しい原動機	ハイブリッド，電気自動車					2
自動車の安全	パッシブセーフティ/アクティブセーフティ					2
自動車と社会	自動車の持つ社会問題					2
						計 30
学業成績の評価方法	課題 (2回) : 40 %，中間試験:30 %，期末試験:30 %の合計点で評価する。状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	熱力学					
教科書・副読本	教科書: 「自動車工学2 (検定教科書)」 (実教出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	動力伝達装置の構成を説明でき，個々の構成要素の動作メカニズムを説明できる。	動力伝達装置の構成を説明でき，個々の要素の役割を説明できる。	自動車の基本的な構造を説明できる。	自動車の基本的な構造を説明できない。		
2	自動車の走行抵抗と動力性能を説明でき，異なる運転状態による，減速比と均衡速度を計算できる。	自動車の走行抵抗と動力性能を説明でき，減速比と均衡速度を計算できる。	自動車の走行抵抗と動力性能を説明できる。	自動車の走行抵抗と動力性能を説明できない。		
3	自動車の持つ社会問題について説明でき，運転者に課せられた社会的責任を説明できる。	自動車の持つ社会問題について説明でき，地球規模の環境破壊と自動車がどのように関わるかを説明できる。	自動車の持つ社会問題について説明できる。	自動車の持つ社会問題について説明できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
ロボット工学 (Robotics Engineering)	兼本茂 (非常勤/実務)		4	1	後期 2時間	選択
授業の概要	本講義では、ロボットを開発するために必要なメカニズム、センサ、アクチュエータ等に関する知識を習得し、さらにロボットの運動解析、制御の基礎を理解することを目的とする。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	授業内容について説明し、例題や事例を通して理解を深める。また、ロボット工学という複合分野を学ぶことから、専門基礎科目の復習を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. メカニズム、センサ、アクチュエータの原理が理解できる。 2. ロボットの基本的な運動解析ができる。 3. ロボットの制御系が理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ロボット工学の歴史・創造	ロボット工学の概要、歴史を理解する。					2
ロボット工学の基礎	ロボット工学の定義とシステム工学を理解する。					2
アクチュエータ	ロボット工学で扱う各種アクチュエータの種類と選定を理解する。					6
中間試験 まとめ・解説						2
センサ	ロボット工学で扱う各種センサの種類と選定を理解する。					6
機構・動力学	ロボットのメカニズムを理解し、機構や運動学を扱簡単に紹介する。					6
制御の基礎	センサによる計測・アクチュエータによる駆動、運動学に基づいた制御方の基礎を紹介する。					4
期末レポート提出 まとめ・解説						2
						計 30
学業成績の評価方法	中間試験 30%、期末レポート (課題や取組状況も含む) 70%により評価する。					
関連科目	電子工学・機械力学・メカトロニクス・システム制御工学・生産システム工学実験実習 III					
教科書・副読本	教科書: 「ロボット入門」 渡辺 嘉二郎、小俣 善史 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	メカニズム、センサ、アクチュエータの原理の応用問題が解ける。	メカニズム、センサ、アクチュエータの原理の基本的な問題が解ける。	メカニズム、センサ、アクチュエータの原理の基礎内容について説明できる。	メカニズム、センサ、アクチュエータの原理の基礎内容について説明できない。		
2	ロボットの基本的な運動解析の応用問題が解ける。	ロボットの基本的な運動解析の基本的な問題が解ける。	ロボットの基本的な運動解析の基礎内容について説明できる。	ロボットの基本的な運動解析の基礎内容について説明できない。		
3	ロボットの制御系の応用問題が解ける。	ロボットの制御系の基本的な問題が解ける。	ロボットの制御系の基礎内容について説明できる。	ロボットの制御系の基礎内容について説明できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
科学英語 I (English for Mechanical Engineers I)	藤田文 (非常勤/実務)		4	1	後期 2時間	選択
授業の概要	TOEIC リーディングセクションの正答率 50 % を目標に英文法を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義の内容に即した課題を毎回課す。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 基本的な英文法を理解し、TOEIC リーディングセクションを正答できる。 2. 与えられたテーマについて、説明を書くことができる。 3. 日常会話を聞いて、理解することが出来る。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	B (コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	本授業の内容説明、授業ルールの確認、TOEIC の勉強方法、					2
文と文型	文と文型					2
品詞と句・節	品詞と句・節					2
疑問詞	疑問詞の用法					2
比較	比較の用法					2
関係詞	関係詞の用法					2
時制	基本時制と進行形					2
助動詞	助動詞の用法					2
不定詞・動名詞	不定詞・動名詞の用法					2
分詞	分詞の形容詞的用法・分詞構文の用法					2
受動態	受動態の用法					2
仮定法	仮定法の用法					2
接続詞	接続詞の用法					2
演習	総合演習					2
試験の答案返却及び解説	答案返却・成績伝達・異議申し立て					2
						計 30
学業成績の評価方法	毎回の課題：50%，期末試験：50%，状況により再試験を行うことがある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書：「総合英語 FACTBOOK これからの英文法」大西泰斗／ポール・マクベイ (桐原書店)、参考書：「英語表現 WORD SENSE 伝えるための単語力」大西泰斗／ポール・マクベイ／デイビッド・エバンス (桐原書店)・「公式 TOEIC Listening & Reading 問題集 4」国際ビジネスコミュニケーション協会 (IBC パブリッシング)・「英語表現 WORD SENSE Word to Sentence [Basic Verbs]」桐原書店編集部編 (桐原書店)、その他：講義ノートを配布					
評価 (ループリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	分詞構文、時制、完了形、受動態を理解し、英文を正確に読むことができる。	分詞構文、時制、完了形、受動態を理解し、ほとんどの英文を読むことができる。	分詞構文、時制、完了形、受動態を理解できる。	分詞構文、時制、完了形、受動態をほとんど理解できない。		
2	英文法を使い、与えられたテーマについて自分の意見を書くことができる。	英文法を使い、与えられたテーマについて簡単に説明を書くことができる。	例文を参考にしながら、英文法を使い、文を書くことができる。	例文を参考にしても、文を書くことができない。		
3	日常生活についての会話を聞いて、内容を正確に理解できる。	日常生活についての会話を聞いて、内容をほとんど理解できる。	日常生活についての会話を聞いて、内容を半分以上理解できる。	日常生活についての会話を聞いて、内容をほとんど理解できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
卒業研究 (Graduation Study)	機械システム工学コース教員(常勤)		5	8	通年 8時間	必修
授業の概要	機械工学学習の集大成として、卒業研究を通して、未知の問題に対するアプローチ法を学ぶ。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	各教員の指導のもと、研究計画の立案、実験・計算の実施、データの検討、結果の考察、まとめを行い、卒業論文を執筆、研究発表を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 自らの手で、目標を定めて、問題解決する手法を身につけることができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	F(創造力) 総合的実践的技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
指導教員	テーマ					
伊藤 幸弘 稲村 栄次郎 大野 学 工藤 正樹 栗田 勝実 齋藤 博史 嶋崎 守 長谷川 収 松澤 和夫 吉田 政弘	大面積・薄肉パネルの高精度形状測定方法の開発 薄肉構造物の応力と変形に関する研究 管内走行マイクロロボットの研究 温度差マランゴニ対流における遷移に関する研究 構造物の振動および地震防災に関する研究 伝熱(熱流体)工学および熱物質輸送に関する研究 スマート構造に関する研究 軽合金展伸材の変形特性に関する研究 金属材料の接合および腐食特性に関する研究 放電加工の基礎的研究 半導体材料の放電加工に関する研究 ものづくり能力の効率的な向上に関する研究 計 240 時間					
学業成績の評価方法	卒業論文、卒業研究発表などを総合的に判定する。					
関連科目	実用英語・英語 V・数学特論 III・基礎確率統計・数学特論 I・数学演習・応用数学 I・応用数学 II・応用物理・材料力学 II・水力学・熱力学・機械力学・機械システム制御 I・機械システム実験実習 I・機械システム設計製図 II・新素材・創造機械製作・メカトロニクス・計測工学・センサ工学・応用数学 III・材料力学 III・流体力学・振動工学 I・機械加工学 II					
教科書・副読本	その他: 配布資料等					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	自らの手で、目標を定めて、問題解決する手法を身につけることができる	若干のアドバイスにより、自らの手で、目標を定めて、問題解決する手法を身につけることができる	アドバイスにより、目標を定めて、問題解決する手法を身につけることができる	自らの手で、目標を定めて、問題解決する手法を身につけることができない		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
応用数学 III (Applied Mathematics III)	青木繁 (非常勤)		5	1	前期 2時間	必修
授業の概要	工学によく利用される数学分野である、複素変数の関数について、工学的応用に重点をおいて学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	理解を深めるための問題演習を中心に行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 複素数の性質・基礎を理解し、複素関数の応用ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学習	本授業の内容に関する自主学習をする					2
複素数と複素平面	複素数の基礎を理解する。					2
複素数の基本定理	ド・モアブルの定理とオイラーの公式を理解する。					2
複素変数の初等関数	複素変数の初等関数とその逆関数の計算ができる。					2
正則関数	正則関数の意味を理解し、正則関数の判定ができる。					4
複素積分	複素関数の積分を理解し、計算ができる。					4
コーシーの積分定理	コーシーの積分定理を用いて積分ができる。					4
正則関数の積分表示	正則関数の積分ができる。					2
テイラー展開	テイラー展開の意味を理解する。					2
ローラン展開と特異点	ローラン展開と特異点の意味を理解する。					2
留数と留数定理	留数定理を用いて積分ができる。					2
実積分への応用	複素積分を応用して、実変数の定積分を計算できる。					2
						計 30
学業成績の評価方法	期末試験の得点で評価する。ただし、演習問題に取り組み、提出物を期限までに全て提出していることが条件である。					
関連科目	応用数学 I・応用数学 II					
教科書・副読本	教科書: 「基礎解析学 改訂版」 矢野健太郎、石原繁 (裳華房)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	複素数に関する定理を理解し、複素数の計算に応用することができる。	複素数に関する基礎的な定理を理解し、複素数の基礎的な計算に応用することができる。	複素数に関する基礎的な計算をすることができる。	複素数に関する基礎的な計算をすることができない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
技術者倫理 (Engineering Ethics)	山下晴樹 (非常勤)	5	1	後期 2時間	必修
授業の概要	技術者倫理では、技術と企業・社会との関係を理解し、技術者としての倫理観をベースに、専門職としての役割と責任を果たすために必要な知識と共有すべき価値の習得を目的とし、講義と演習を行う。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	前半は配布するテキストを中心に講義を行い、適時小テストにより理解度の確認を行う。後半はグループワークにより、倫理的な事例演習を通じて技術者倫理への理解度を高めるとともに、チームワーク力及びコミュニケーション能力を高める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技術者の社会的立場について理解できる 2. 技術者が持つべき倫理を理解できる 3. グループ討議・プレゼンテーションを通じて論理的な事例紹介ができる 4. 望まれる技術者像を訴求することができる 				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	C (人間性・社会性) 総合的実践的技術者として、産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かな教養をもち、技術者として社会との関わりを考える能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
(1) 技術者に必要な基礎知識 講義+小テスト	☆技術者としての意識を高めるとともに、社会・経済・企業環境についての理解を深める。 ①技術者とは何か ~どのような技術者を目指すのか~ ②技術者の働く環境 ~組織と個人(技術者)との関わり合い~ ③技術者を取り巻く社会環境 ④技術者を取り巻く経済環境	10			
(2) 技術者倫理について 講義+小テスト	☆技術者倫理について理解を深める。 ①技術者倫理とは何か ~技術者倫理の必要性~ ②技術者の社会的役割と責任	4			
(3) 事例演習	☆倫理的な事例を題材に取り上げ、グループ討議・纏め・プレゼンテーションを行って貰い、論理的・倫理的な考え方及びプレゼンテーション能力の向上を図る。 ①事例演習Ⅰ及び発表 ②事例演習Ⅱ及び発表 ③事例演習Ⅰ&Ⅱ解説	14			
(4) 社会にでて技術者として 働くために	これからの技術者像	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	①小テスト 20% ②演習 40% ③グループワーク 40% で評価する。				
関連科目					
教科書・副読本	その他: 特になし。必要な資料を講義にて配布する。				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	仮説でも、組織内の技術者が持つべき意識と現状の差を低減することができる。	組織内で技術者が持つべき意識を複数挙げることができる。	組織内で技術者が持つべき意識の基本的な項目を習得することができる。	技術者とはどうあるべきかを挙げるができない。演習等の参加も消極的である。
2	過去事例を学んで、技術者が社会の一員として持つべき論理を指摘することができる。	技術者が社会の一員として持つべき論理を複数挙げることができる。	技術者が社会の一員として持つべき基本的論理を習得することができる。	技術者が持つべき倫理を習得することができていない。演習等の参加も消極的である。
3	問題点を自ら把握し、討議結果を集約して、論理に基づくプレゼンテーションを行うとともに、質疑応答にこたえることができる。	討議結果を集約して、論理に基づくプレゼンテーションを行うとともに、スコープすべき要点を伝えることができる。	討議の結果を集約して、基本的なプレゼンテーション手法で発表することができる。	結果の集約が不完全で、プレゼンテーションも論理性に欠ける。
4	授業だけでなく現状の社会情勢や技術革新を予想して、今後、どのような技術者がどのように周辺環境との関わり合いをもつていくべきかを述べることができる。	授業だけでなく現状の社会情勢を反映して、どのような技術者が今後必要なのかを述べることができる。	授業を受けて、どのような技術者が今後必要なのかを述べることができる。	望まれる技術者像を述べるができない。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
材料力学 III (Mechanics of Materials III)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		5	1	前期 2時間	必修
授業の概要	円筒, 球, 回転平板, 平板について, 二次元の応力, たわみの求め方を学習する. さらに, 機械構造部材に使用される工業材料の破壊条件について学習する.					
授業の形態	講義					
授業の進め方	授業内容について説明し, 例題を通して理解を深める. また, 問題演習を解いて応用力を身につける. 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける.					
到達目標	1. 円筒, 球, 回転円板の応力と変位について理解できる. 2. 平板の曲げについて理解できる. 3. 材料の破壊の条件について理解できる.					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として, 数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち, 工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する.					
講義の内容						
項目	目標					時間
薄肉円筒, 薄肉球	薄肉円筒と薄肉球の応力と変位について理解する.					2
厚肉円筒, 厚肉球	厚肉円筒と厚肉球の応力と変位について理解する.					4
組合せ円筒, 厚肉球	組合せ円筒や厚肉球に生じる応力について理解する.					4
回転円板	回転円板の応力と変位について理解する.					2
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する.					4
中間試験と解説	中間試験とその解説を行う.					2
円板の軸対称曲げ	円板の軸対称曲げによる応力について理解する.					2
円板のたわみ	円板のたわみの解法について理解する.					2
長方形板の曲げ	長方形板のたわみの解法について理解する.					2
組合せ応力下における降伏条件	組合せ応力下における降伏の条件を理解する.					2
塑性不安定の条件	破損に対する諸説とその特徴について理解する.					2
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する.					2
						計 30
学業成績の評価方法	2回の定期試験の結果により評価する. 状況により再試験を行うことがある.					
関連科目	材料力学 I・材料力学 II・材料強度学					
教科書・副読本	教科書: 「ポイントを学ぶ材料力学」西村 尚編著 (丸善出版株式会社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	円筒, 球, 回転円板の応力と変位を求める式を導出し, 実際の構造物の設計に応用することができる。	円筒, 球, 回転円板の応力と変位を求める式を導出し, 応力と変位を求めることができる。	円筒, 球, 回転円板の応力と変位の計算をすることができる。	円筒, 球, 回転円板の応力と変位の計算をすることができない。		
2	平板の曲げに関する応力やモーメントなどの式を導出し, 実際の構造物の設計に応用することができる。	平板の曲げに関する応力やモーメントなどの式を導出し, これらの値を求めることができる。	平板の曲げに関する応力やモーメントなどの計算をすることができる。	平板の曲げに関する応力やモーメントなどの計算をすることができない。		
3	材料の破壊の条件について理解し, 実際の構造物の破壊条件を求めることができる。	材料の破壊の条件について理解し, 特定の条件に対する構造物の破壊条件を求めることができる。	特定の条件に対する構造物の破壊条件を求めることができる。	特定の条件に対する構造物の破壊条件を求めることができない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
流体力学 (Fluid Dynamics)	工藤正樹 (常勤/実務)		5	1	前期 2時間	必修
授業の概要	本講義では非圧縮・非粘性の流体を数学的に取り扱い、実際の流体の流れを理論的に考える基礎を学ぶ。またCFD (数値流体解析) の基礎について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とする。理解を深めるために例題演習およびテストを行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 2次元の様々な流れ場を複素関数を用いて解析することができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学習						2
一次元流れ	①連続の式②ベルヌーイの定理③運動量の保存④管摩擦損失					2
複素関数	①四則演算②微分積分③コーシー・リーマンの関係④オイラーの公式⑤等角写像					4
二次元のポテンシャル流れ	①速度ポテンシャルと流れ関数についての理解②複素速度ポテンシャル③円柱周りの流れ④ジュークフスキー変換					12
非圧縮性粘性流体	①NS方程式 (ナビエ・ストークス方程式) の導出 ②厳密解 (平行平板間流れほか)					6
CFD (数値流体力学)	①CFD (数値流体力学) の概略②差分法と乱流モデル					4
						計 30
学業成績の評価方法	授業中に実施する演習 (複数回) および小テスト (1回) の得点により評価する。最終成績 100点満点のうち演習を 70点、小テストを 30点の配分とする。また状況により再試験を実施することがある。					
関連科目	水力学・伝熱工学・流体機械・流体工学特論・粘性流体の力学					
教科書・副読本	参考書: 「基礎と演習 水力学」 細井豊 (東京電機大学出版局)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	教員の手助けを受けずに、複素速度ポテンシャルを用いて、応用的な2次元流れ (円柱周りの流れ等) を解析できる。	教員の手助けを受けて、複素速度ポテンシャルを用いて、応用的な2次元流れ (円柱周りの流れ等) を解析できる。	教員の手助けを受けて、流れ関数および速度ポテンシャルを用いて、基礎的な2次元流れ (一様流れ等) を解析できる。	教員の手助けを受けても、流れ関数および速度ポテンシャルを用いて、基礎的な2次元流れ (一様流れ等) を解析できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
伝熱工学 (Heat Transfer Engineering)	皆川和大 (非常勤)	5	1	前期 2時間	必修
授業の概要	熱エネルギーの有効利用を目的として、熱移動現象を理解し、さらに伝熱計算により機械設計の基礎情報を得る手法を習得する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	熱の発生と移動について理論的かつ現象論的に講義を進める。また、理解を深めるために演習レポートの提出を求める。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 伝熱の3形態について正しく理解し、熱力学では説明することのできない、熱移動について論ずることができる。 2. 熱伝導、対流熱伝達、ふく射伝熱の基礎式を用い伝熱量を計算し、定量的な評価が行える。 3. 対流熱伝達において、物体周りの流れを正しく評価し、伝熱量を計算できる。 4. 工業上のプロセス、特にエネルギー機器における伝熱現象を正しく評価し、熱機器を設計する為に必要な計算ができる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
自主学習	シラバスの内容確認と予習。(今学期の授業計画および成績評価について)	2			
熱輸送とその様式	熱輸送の三つの形態について学ぶ。	2			
熱および物質輸送	熱流束および質量流束に代表されるスカラー量の輸送について学ぶ。	2			
運動量の輸送	運動量流束に代表されるベクトル量の輸送について学ぶ。	2			
支配方程式	質量、運動量、エネルギーの保存方程式について学ぶ。	4			
熱伝導方程式の解	熱伝導方程式の定常解および非定常解について学ぶ。	4			
ポワズイユ流れ	管内のポワズイユ流れについて、運動量保存方程式について学ぶ。	2			
対流熱伝達	自然対流、強制対流熱伝達について学ぶ。	4			
輻射熱伝達	輻射熱伝達について学ぶ。	2			
相変化を伴う伝熱	沸騰熱伝達に代表される相変化を伴う熱伝達について学ぶ。	2			
期末試験	理解度を試験する	2			
答案返却, 成績伝達	答案を返却し、成績を伝達する。異議申し立ての機会を与える。	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	課題 (20%), 定期試験 (80%) で評価する。状況により再試験を行うことがある。				
関連科目					
教科書・副読本	教科書: 「伝熱工学」日本機械学会 (日本機械学会), 副読本: 「機械工学便覧 α5 熱工学」日本機械学会編 (日本機械学会), 参考書: 「伝熱工学資料」日本機械学会編 (日本機械学会)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	伝熱の 3 形態について十分に理解し、複合的な伝熱現象について説明することが出来る。	伝熱の 3 形態について正しく理解し、身近な伝熱現象などについて、その概要を説明することが出来る。	伝熱の 3 形態についてその概要説明ができる。	伝熱の 3 形態について、正しく理解しておらず、熱移動について論ずることが出来ない。
2	熱伝導, 対流熱伝達, ふく射伝熱の基礎式を用い複数の要素を含む問題を解くことが出来る。	熱伝導, 対流熱伝達, ふく射伝熱の基礎式を用い単体での各種計算問題が解ける。	熱伝導, 対流熱伝達, ふく射伝熱の基礎式を用い平易な計算問題が解ける。	熱伝導, 対流熱伝達, ふく射伝熱の一部の平易な計算問題を解くことが出来ない。
3	対流熱伝達において、物体周りの流れを正しく評価し伝熱量を計算でき、現象を説明することが出来る。	対流熱伝達において、種々の物体周りの流れを正しく評価し、それらの伝熱量を計算できる。	対流熱伝達において、一部の単純な物体周りの流れを評価し、その伝熱量を計算できる。	対流熱伝達において、一部の単純な物体周りの流れについて伝熱量を計算することが出来ない。
4	エネルギー機器における伝熱現象を正しく評価し、熱機器を設計する為に必要な様々な計算ができる。	エネルギー機器における伝熱現象を評価し、熱機器を設計する為に必要な基礎計算ができる。	エネルギー機器における伝熱現象の概略を把握し、熱機器を設計する為の一部概算見積ができる。	エネルギー機器における伝熱現象を評価することが出来ず、熱機器を設計する為に必要な内容の一部も求めることが出来ない。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
振動工学 I (Mechanical Vibration I)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		5	1	前期 2時間	必修
授業の概要	機械力学で学んだことを基礎に、さらに複雑な振動系の振動計算法などを理解する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とするが、必要に応じて、理解を深めるための演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 2自由度系の運動方程式が導出できる 2. 自由振動・強制振動の求め方が理解できる					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	昨年度学習した機械力学の1自由度系の振動について復習する					2
2自由度系の運動方程式	授業の進め方と2自由度系の運動方程式の導出法を理解					4
2自由度系の振動の基礎	固有振動数および固有振動モードを求める					6
2自由度系の演習	固有振動数・固有振動モードを理解するための演習					2
2自由度系の自由振動	2自由度系の自由振動の求め方を理解					4
2自由度系の強制振動	2自由度系の強制振動の求め方を理解					4
動吸振器	減衰がある場合とない場合の動吸振器の理解					4
2自由度系の演習	主に自由振動・強制振動を理解するための演習					2
講義のまとめ						2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験で評価するが、状況によっては再試験を実施する。					
関連科目	工業力学・ベクトルメカニクス・応用数学I・応用数学II・応用物理・機械力学・機械システム制御I・機械システム制御II					
教科書・副読本	教科書: 「機械力学 (増補)」 青木 繁 (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	複雑な2自由度系の運動方程式が導出できる	2自由度系の運動方程式が導出できる	基本的な2自由度系の運動方程式が導出できる	2自由度系の運動方程式が導出できない		
2	複雑な自由振動・強制振動の解が求められる	一般的な自由振動・強制振動の解が求められる	単純な自由振動・強制振動の解が求められる	自由振動・強制振動の求め方が理解できない		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械システム制御 II (Mechanical System Control II)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		5	2	後期 4時間	必修
授業の概要	本講義では、フィードバックシステムの応答や安定判別について講義した後、代表的な古典制御であるPID制御について講義する。さらに、現代制御理論の基礎についても講義する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とするが、必要に応じて演習を課す。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. フィードバックシステムの特徴を理解できる 2. システムの安定判別ができる 3. PID制御を理解できる					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを用いる能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業の目的と概要、進め方を説明する。					2
基礎知識の復習	授業の進め方の説明。伝達関数、ブロック線図、過渡応答、ボード線図等の基礎知識を復習する。					6
フィードバックシステムの応答	フィードバックシステムの効果、過渡応答、ステップ入力、ランプ入力、定加速度入力、ニコルズ線図の理解					10
システムの安定判別法	ラウス・フルビッツの安定判別法、ナイキスト線図による方法、ゲイン余裕・位相余裕による方法の理解					12
根軌跡法	根軌跡、ゲイン係数、一巡伝達関数の理解					8
フィードバックシステムの設計	PID制御を中心に、速応性、安定性、定常特性、周波数特性、最適応答を求める方法、直列補償、フィードバック補償の理解					12
現代制御理論の基礎	システムの可制御性と可観測性、状態フィードバックによる極配置、最適レギュレータによるシステム設計の理解					10
						計 60
学業成績の評価方法	定期試験と必要に応じて実施する演習課題で評価するが、状況によっては再試験を実施する。					
関連科目	機械システム制御 I・振動工学 I・工業力学・電気工学					
教科書・副読本	教科書: 「制御工学テキスト」加藤 隆 (日本理工出版会)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	フィードバックシステムの特徴を理解し、過渡応答と定常応答を求められる。	フィードバックシステムの特徴をフィードフォワードシステムと比較して理解できる。	フィードバックシステムの特徴を理解できる。	フィードバックシステムの特徴を理解できない。		
2	フルビッツの方法、ラウスの方法、ナイキストの方法により安定判別ができる。さらに、ボード線図からゲイン余裕および位相余裕を求められる。	フルビッツの方法、ラウスの方法によりシステムの安定判別ができる。また、ナイキストの方法により安定判別ができる。	フルビッツの方法、ラウスの方法によりシステムの安定判別ができる。	フルビッツの方法、ラウスの方法によりシステムの安定判別ができない。		
3	PID制御を理解し、制御目標を達成する最適な制御システムを設計できる。	PID制御を理解し、制御器を設計できる。	PID制御を理解できる。	PID制御を理解できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械システム設計製図 III (Mechanical System Design and Drafting III)	工藤正樹 (常勤/実務)・城章 (非常勤)		5	2	前期 4時間	必修
授業の概要	3次元CADを利用した機械製図を学び、一般に普及している3次元CADによる製図スキルを習得する。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	講義とCAD実習を行う。3次元CADによる製図スキルを習得するために、課題によるCAD製図を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 3次元CADを用いて製図できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学习						4
創造設計演習 課題説明	課題にもちいる機械要素の規格・仕様を理解する					4
ガイダンス	本授業の目的と効果について理解する					2
CAD操作1	基本コマンドによる製図方法を理解する					8
CAD操作2	応用コマンドによる製図方法を理解する					14
創造設計演習	これまでの学習内容を応用して、設計書を作成し、全体図(3次元)と部品図(2次元)を作図する					28
						計 60
学業成績の評価方法	創造設計演習までの課題を全て提出していること。最終評価は創造設計演習で課す設計書と図面類で判断する。なお、上記課題、設計書や図面類を期限までに提出できない場合には減点する。					
関連科目	機械設計製図・機械システム設計製図Ⅰ・機械システム設計製図Ⅱ					
教科書・副読本	その他: 配布資料					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	資料を読んで自分で考えながら、製作者の視点に立った図面(表面性状、寸法公差、加工方法を考慮した図案等)を描くことができる。	教員の手助けのもと、製作者の視点に立った図面(表面性状、寸法公差、加工方法を考慮した図案等)を描くことができる。	教員の手助けを受けて、3次元CADの組立図、部品図を描ける。	教員の手助けを受けても、3次元CADの組立図、部品図を描けない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械システム実験実習 III (Experiments and Practice of Mechanical System Engineering III)	嶋崎守 (常勤)・工藤正樹 (常勤/実務)・青木繁 (非常勤)・皆川和大 (非常勤)		5	2	前期 4時間	必修
授業の概要	実験実習を通して、座学で学んだ内容の理解を深める。実験レポートを作成することにより、報告書の書き方を学ぶ。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	機械工学に関する4つの実験を4班に分かれ、ローテーションにより実習する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 基礎理論を理解して実験を実施できる。 2. 実習結果を実験レポートにまとめることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	テーマ概要、諸注意、実験のガイダンス					2
スケジュールリング						2
システム制御実験	システム同定実験、制御器の設計、制御実験を行う。					12
機械力学実験	2自由度系の固有振動数の測定および連続体の固有振動数、固有振動モードの測定を行う。					12
流体力学実験	流体抵抗の計測および渦巻ポンプの性能試験を行う。					12
熱工学実験	内燃機関の構造、熱勘定を理解する実験を行う。					12
実験のまとめ	レポート指導および実験の総括を行う。					8
						計 60
学業成績の評価方法	提出されたレポートから評価する。					
関連科目	機械システム制御 I・機械力学・水力学・熱力学・熱機関					
教科書・副読本	その他: 配布資料					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	基礎理論を教員からの補助指導がなくても説明でき、実験方法の改良を提案できる。	基礎理論、実験結果の妥当性を教員からの補助指導があれば説明できる。	実習に必要な基礎理論を教員が誘導しながら試問を繰り返せば説明できる。	実習に必要な基礎理論を教員が誘導しながら試問を繰り返しても説明できない。		
2	教員の補助を受けずに、十分な裏付けを伴って実験方法の改良提案をレポートにおいて示すことができる。	教員の補助を受けて、実験結果の妥当性をレポートにおいて示すことができる。	教員の手助けを受けて、実習結果をレポートにまとめることができる。	教員の手助けがあっても、実習結果をレポートにまとめることができない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
科学英語 II (English for Mechanical Engineers II)	藤田文 (非常勤/実務)		5	1	前期 2時間	選択
授業の概要	理工系大学2～3年生と同等レベルの英語力を目指し、英語で書かれた科学論文を読みこなすことと、簡単な英作文ができるようにしていく。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	毎回の課題についての解説をしていく。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 長文を理解しよみこなすことができる。 2. 短い和文を英訳することができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	B (コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標				時間	
自主学習	シラバスの内容確認と予習。(今学期の授業計画および成績評価について)				2	
文法・構文など 期末試験の答案返却及び解説	課題の解説を通して、文法・構文など総合的な英語力を培う。 答案返却・成績伝達・異議申し立て				24 4 計 30	
学業成績の評価方法	毎回の課題：50%，期末試験：50%，状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	科学英語 I・工業英語					
教科書・副読本	副読本: 「大学受験スーパーゼミ 徹底攻略 超入門英文解釈の技術 60」 桑原信淑 (桐原書店), その他: 講義ノート					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	長文の文法・構文・表現の特徴を理解し、英文を正確に読みこなすことができる。	長文の文法・構文・表現の特徴を理解し、文章全体の意味を把握することができる。	長文の文法・構文・表現の特徴を理解し、英文を半分以上読みこなすことができる。	長文の文法・構文・表現の特徴を理解できず、英文を読みこなすことができない。		
2	短い和文を正確に英訳できる。	短い和文をおおむね英訳できる。	短い和文を半分以上英訳できる。	短い和文を全く英訳できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
機械材料 II (Mechanical Materials II)	宮澤知孝 (非常勤)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	金属材料の変形や相変態といった現象は、転位の活動や原子の拡散のように微視的な視点からの理解が不可欠となる。金属材料の基礎を学び、機械設計における材料選択に必要な素養を身につけることを目的とする。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とする。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 金属材料の特性や現象を微視的な視点から理解する。 2. 機械設計を行うとき、用途に応じた適切な材料選択や熱処理方法の指定ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
固体の原子配列と結晶構造	金属材料の結晶構造の理解					2
結晶構造とその解析	回折法による結晶構造解析を理解する					4
格子欠陥	材料に含まれる格子欠陥の理解					2
拡散と相変態	原子の拡散現象と相変態の理解					6
金属の弾性変形	金属材料の弾性変形の理解					4
金属の塑性変形と転位	金属材料の塑性変形を転位の活動から理解する					6
金属の強化機構	金属材料の強化機構の理解					4
金属の破壊特性	金属材料の破壊現象の理解					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 (80%) と、取組状況 (20%) で評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	副読本: 「金属物理学序論」 幸田成康 (コロナ社)・「図でよくわかる機械材料学」 渡辺義見他 (コロナ社)・「基礎機械材料学」 松澤和夫 (日本理工出版会), その他: 教科書: 教員が準備する配布物					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	金属材料の特性や現象を微視的な視点から詳細に理解している	金属材料の特性や現象を微視的な視点から理解している	金属材料の特性や現象に関わる各種用語を理解している	金属材料の特性や現象に関わる各種用語が理解することができない		
2	用途に応じた材料の適切な選択や熱処理方法の指定ができ、その根拠を微視的な視点から説明できる	用途に応じた材料の適切な選択や熱処理方法の指定ができる	用途に応じた材料選択や熱処理方法の候補をあげることができる	用途に応じた材料選択や熱処理方法を指定できない		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
材料強度学 (Strength and Fracture of Materials)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	機械構造部材に使用される工業材料の強度、破壊形式について学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	授業内容について説明し、例題を通して理解を深める。また、問題演習を解いて応用力を身につける。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 応力集中や破壊について理解できる。 2. 降伏条件や破損の説について理解できる。 3. 塑性変形について理解できる。 4. 工業材料の疲労やクリープについて理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	科目の概要と授業の進め方を説明する。					2
応力集中	機械部品に生じる応力集中について理解する。					2
破壊力学概説	破壊力学の概要について理解する。					2
組合せ応力下における降伏条件	組合せ応力下における降伏の条件を理解する。					2
破損の説の比較	破損に対する諸説とその特徴について理解する。					4
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。					2
中間試験						2
降伏後の応力-ひずみ線図	降伏後の応力とひずみの関係について学ぶ。					2
塑性変形	様々な荷重による塑性変形について理解する。					4
疲労	工業用材料の疲労破壊やその要因について理解する。					2
クリープ	工業用材料のクリープ強度やその要因について理解する。					2
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。					4
						計 30
学業成績の評価方法	2回の定期試験の結果により評価する。状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	材料力学 I・材料力学 II・材料力学 III					
教科書・副読本	教科書: 「ポイントを学ぶ材料力学」西村 尚編著 (丸善出版株式会社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	応力集中や破壊の応用問題が解ける。	応力集中や破壊の基本的な問題が解ける。	応力集中や破壊の基礎内容について説明できる。	応力集中や破壊の基礎内容について説明できない。		
2	降伏条件や破損の説に関する応用問題が解ける。	降伏条件や破損の説に関する基本的な問題が解ける。	降伏条件や破損の説に関する基礎内容について説明できる。	降伏条件や破損の説に関する基礎内容について説明できない。		
3	塑性変形の応用問題が解ける。	塑性変形の基本的な問題が解ける。	塑性変形の基礎内容について説明できる。	塑性変形の基礎内容について説明できない。		
4	工業材料の疲労やクリープに関する応用問題が解ける。	工業材料の疲労やクリープに関する基本的な問題が解ける。	工業材料の疲労やクリープに関する基礎内容について説明できる。	工業材料の疲労やクリープに関する基礎内容について説明できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械加工学 II (Machining Engineering II)	長谷川収 (常勤)	5	1	前期 2時間	選択
授業の概要	ものづくりの技術において、主に砥粒加工や特殊加工といった精密加工に関する基礎知識を学ぶ。また、積層造形法等の最新技術についても扱う。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	教科書及び配布資料を使った講義を中心とし、理解を深めるためにパワーポイントや動画を用いた説明を行う。理解度をその都度確認する為、授業中の試問も実施する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 精密加工の意義、実現できること、精密にならない原因が理解できる。 2. 工具や工作機械の持つべき性質を理解する。 3. 表面粗さと理論粗さ、切れ刃の輪郭形状と粗さ、びびりの発生原因、盛り上がり、構成刃先を理解する。 4. エンドミル加工の特徴、穴あけ加工の難しさ、といしによる研削機構を理解する。 5. アップの原理を理解する。 				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス	精密加工についての概要説明と授業の進行及び評価について説明する。	2			
1. 序論	精密加工の意義、実現できること、精密にならない原因が理解できる。工具や工作機械の持つべき性質 (母性の原則まで) を理解する。	4			
2. 工具と工作機械の持つべき性質および精密加工の原理	計測修正の重要性、びびりの防止法、無方向加工の原理を理解する。	6			
3. 精密加工工具と加工力	切削工具の材料、切削機構、切削力、切削方程式の基礎が理解できる。。	6			
4. 工具と表面粗さ	表面粗さと理論粗さ、切れ刃の輪郭形状と粗さ、びびりの発生原因、盛り上がり、構成刃先が理解できる。	2			
5. 精密加工法	工作物の保持方法 (センター、マンドレルチャック)、平面加工用工具の形状、エンドミル加工の特徴、穴あけ加工の難しさを学ぶ。	6			
6. 工作機械の高精度運動を得るための基本原理	と粒加工工具、といしによる研削機構、ホーニング・超仕上げ・ラッピングを学ぶ。また、アップの原理が理解できる。	4			
		計 30			
学業成績の評価方法	2回の定期試験結果により評価する。				
関連科目	基礎加工学・機械加工学 I				
教科書・副読本	その他: 特に定めない。必要に応じて印刷物を配付する。				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	精密加工の意義、実現できること、精密にならない原因が理解できる。	精密加工の意義と精密加工によって実現できることを理解している。	精密加工の意義を理解している。	精密加工の意義、実現できることを理解していない。
2	工具や工作機械の持つべき性質、計測修正の重要性、びびりの防止法、無方向加工の原理を理解している。	工具や工作機械の持つべき性質(母性の原則まで)、計測修正の重要性を理解している。	工具や工作機械の持つべき性質を理解している。	工具や工作機械の持つべき性質を理解していない。
3	表面粗さと理論粗さ、切れ刃の輪郭形状と粗さ、びびりの発生原因、盛り上がり、構成刃先が理解できる。	表面粗さと理論粗さ、切れ刃の輪郭形状と粗さが理解できる。	表面粗さと理論粗さが理解できる。	表面粗さと理論粗さ、切れ刃の輪郭形状と粗さ、びびりの発生原因、盛り上がり、構成刃先を理解できていない。
4	工作物の保持方法、平面加工用工具の形状、エンドミル加工の特徴、穴あけ加工の難しさを理解している。	工作物の保持方法、平面加工用工具の形状、エンドミル加工の特徴を理解している。	工作物の保持方法、エンドミル加工の特徴を理解している。	工作物の保持方法(センター、マンドレルチャック)、平面加工用工具の形状が理解できていない。
5	と粒加工工具, といしによる研削機構、ホーニング・超仕上げ・ラッピング, アップの原理が理解できる。	と粒加工工具, といしによる研削機構、ホーニング・超仕上げ・ラッピングを理解している。	と粒加工工具, といしによる研削機構を理解している。	と粒加工工具, といしによる研削機構が理解できていない。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム設計 II (Mechanical Sysytem Design II)	吉田政弘 (常勤)	5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	機械システム設計 I での学習内容をベースに、設計対象となる機械要素を増やす。具体的には、巻き掛け伝導装置、制動装置、カム・リンク、ばね、アクチュエータなどである。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	配布するプリントを用いて、講義対象の機械要素の説明および設計手法を説明する。その上で例題と演習問題を解く。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 巻き掛け伝導機器の設計ができる。 2. 制動装置の設計ができる 3. ばねの設計ができる 4. カム・リンク機構の基本的事項が説明できる 5. 用途に応じたアクチュエータの選択ができる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
1. ガイダンス	・ 講義概要の説明	2
2. 巻き掛け伝導機器	・ 平ベルト、Vベルト、タイミングベルト、チェーン	6
3. 制動装置	・ ブレーキ・つめとつめ車	6
4. ばね	・ コイルばね、重ね板ばね	6
5. カム、リンク機構	・ 各種カムとリンク機構	4
6. アクチュエータ	・ モータ、油圧機器、空圧機器	6
		計 30

学業成績の評価方法	6回のレポート課題への取組み状況と授業への取組み状況（授業中の態度、質問の積極性）から判定する。
-----------	--

関連科目	
教科書・副読本	教科書: 「絵ときでわかる機械設計」中西祐二 池田茂 (オーム社), 副読本: 「基礎から学ぶ機械製図」基礎から学ぶ機械製図編集委員会 (オーム社)・「機械製図 (検定教科書)」(実教出版), 参考書: 「機械工作入門」小林輝夫 (オーム社)・「専門基礎ライブラリー 機械設計」豊橋技術科学大学・高等専門学校教育連携プロジェクト (実教出版)

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	巻き掛け伝導機器, 全ての設計ができる。	Vベルト, 平ベルトの設計ができる。(チェーンの設計が不十分)	平ベルトのみの設計ができる	巻き掛け伝導機器の設計ができない。
2	制動装置の設計ができる。	つめとつめ車の設計ができる	制動装置のうち, ブレーキの設計ができる。	制動装置の設計ができない
3	ばねの設計ができる	コイルばねの設計と重ね板ばねの設計ができる	コイルばねの設計ができる	ばねの設計ができない
4	カム・リンクの基本的事項の説明ができる	カム機構の基本的事項の説明ができる	リンク機構の基本的事項の説明ができる	カム・リンク機構の基本的事項の説明ができない。
5	用途に応じたアクチュエータの選択ができる	各種モータの選択計算ができる。	油圧・空圧の選択計算ができる	アクチュエータの選択ができない

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
生産工学 (Manufacturing Engineering)	成澤哲也 (非常勤)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	大量生産の原理をもとに、工学者が生産現場において理解しておきたい安全管理、時間管理、品質管理、資産管理の基礎について解説する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心に進め、問題演習も行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 製品設計、工程計画、レイアウト設計について理解し説明ができる。 2. 生産管理、生産計画、スケジューリングについて理解し説明ができる。 3. 生産統制、品質管理について理解し説明ができる。 4. 利益計画、損益分岐解析、設備投資計画について理解し説明ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業概要、評価、出欠について説明する。生産工学の歴史と学習の意義を理解する					2
生産プロセス (1)	生産時期、レイアウト、セルにより生産プロセスを分類できる					2
生産プロセス (2)	クラスタリング手法を用いてセル生産プロセスを構成できる					2
設計プロセス (1)	近接評価法を用いて工場のレイアウトを設計できる					2
設計プロセス (2)	類似度法を用いてセル生産のグルーピング設計ができる					2
設計プロセス (3)	ヒューリスティック法を用いて工程のラインバランスを設計できる					2
中間試験	中間試験 中間達成度を確認する					2
計画プロセス (1)	市場の需要パターンに応じた需要予測法を理解する					2
計画プロセス (2)	隣接グラフからジョブ列を構成できる					2
計画プロセス (3)	2機械 n ジョブのスケジューリングをつくり評価できる					2
管理プロセス (1)	在庫の種類とその違いを理解する					2
管理プロセス (2)	安全在庫とサービス水準から発注点を計算できる					2
管理プロセス (3)	ジャストインタイムと QC について理解する					2
期末試験	達成度を確認する					2
まとめ	授業のまとめをする					2
						計 30
学業成績の評価方法	2回の定期試験の結果と取り組み状況で評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「生産工学-ものづくりマネジメント工学-」本位田光重、皆川健多郎 (コロナ社), 副読本: 「絵ときでわかる機械設計」中西祐二 池田茂 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	製品設計、工程計画、レイアウト設計について理解し詳細に説明ができる。	製品設計、工程計画、レイアウト設計について理解し説明ができる。	製品設計、工程計画、レイアウト設計の基礎について説明ができる。	製品設計、工程計画、レイアウト設計の基礎について説明ができない。		
2	生産管理、生産計画、スケジューリングについて理解し詳細に説明ができる。	生産管理、生産計画、スケジューリングについて理解し説明ができる。	生産管理、生産計画、スケジューリングの基礎について説明ができる。	生産管理、生産計画、スケジューリングの基礎について説明ができない。		
3	生産統制、品質管理について理解し詳細に説明ができる。	生産統制、品質管理について理解し説明ができる。	生産統制、品質管理の基礎について説明ができる。	生産統制、品質管理の基礎について説明ができない。		
4	利益計画、損益分岐解析、設備投資計画について理解し詳細に説明ができる。	利益計画、損益分岐解析、設備投資計画について理解し説明ができる。	利益計画、損益分岐解析、設備投資計画の基礎について説明ができる。	利益計画、損益分岐解析、設備投資計画の基礎について説明ができない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
流体機械 (Fluid Machine)	西海孝夫 (非常勤)	5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	流体機械は、流体エネルギーと機械的エネルギーとの変換システムの総称であり、ポンプ、送風機、風車、油圧システムなどを指す。本科目では、流体力学やほかの機械システム工学の基礎知識をいかに実際に適用するかに重点をおき、とくに油圧システムとその構成要素の油圧機器（ポンプ・アクチュエータ・バルブなど）について講義し、その中で学生の技術的な解決能力を育むことを目的とする。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心に行い、演習問題を課題として解くことによって理解を深める。小試験や中間試験を随時行い、理解度を確認する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. ターボ式と容積式の流体機械について概要を理解し、とくに容積式流体機械の代表である油圧システム・機器（ポンプ・アクチュエータ・バルブなど）について理解できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
1. 流体機械とエネルギー変換	流体機械の歴史, 流体機械の定義, 流体機械の概要	2
2. ターボ機械と容積機械	ターボ式流体機械の基礎, 容積式流体機械の基礎	2
3. 油圧システム	パスカルの原理と動力伝達, 油圧システムの仕組み, 油圧の特徴, 油圧の応用分野	2
4. 作動油の種類と性質	密度, 粘度, 体積弾性係数, 比熱・熱伝導率・熱膨張率	2
5. ポンプ	容積式ポンプの構造と作動原理, 定容量形ポンプと可変容量形ポンプ, ギヤポンプ, ねじポンプ, ベーンポンプ, ピストンポンプ	6
6. アクチュエータ	シリンダ, シリンダの強度・座屈, 油圧モータ, ギヤモータ, ベーンモータ, ピストンモータ, 揺動形アクチュエータ	6
7. バルブ	ポペット弁とスプール弁, 方向制御弁, 圧力制御弁, 流量制御弁, 電気操作弁, サーボ弁, 油圧サーボシステム	6
8. その他の機器と要素	アキュムレータ, フィルタ, 熱交換器, 油タンク, 圧力測定器, 配管, 電動機	4
		計 30

学業成績の評価方法	授業態度と小試験 25%、中間試験 25%、定期試験 50%
関連科目	水力学・流体力学・熱力学・材料力学Ⅰ・振動工学Ⅰ・機械システム設計Ⅰ
教科書・副読本	その他: 配布資料

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	ターボ式と容積式の流体機械について概要を理解し、とくに容積式流体機械の代表である油圧システム・機器(ポンプ・アクチュエータ・バルブなど)について十分に理解できる。	ターボ式と容積式の流体機械について概要を理解し、とくに容積式流体機械の代表である油圧システム・機器(ポンプ・アクチュエータ・バルブなど)について理解できる。	ターボ式と容積式の流体機械について概要を理解し、とくに容積式流体機械の代表である油圧システム・機器(ポンプ・アクチュエータ・バルブなど)についてほぼ理解できる。	ターボ式と容積式の流体機械について概要を理解し、とくに容積式流体機械の代表である油圧システム・機器(ポンプ・アクチュエータ・バルブなど)について理解できない。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
センサ工学 (Sensor Engineering)	大野学 (常勤)		5	1	前期 2時間	選択
授業の概要	メカトロニクスにおいてセンサはキー技術である。センサを含めた計測技術は、古い時代から人間の生活に不可欠な基本技術として発達してきた。現在では半導体やコンピュータなどの発達により、従来からの計測技術を越えて、対象物の状態を知るという知能化された情報技術となっている。ここでは、メカトロニクスを中心とする各種センサの原理と周辺回路技術について学習する					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とするが、理解度向上のために授業の中で質問・演習を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. センサシステムが理解できる 2. センサのもつ性質と周辺回路技術が理解できる 3. センサの種類と動作原理が理解できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自学自習・ガイダンス	授業の目的と概要，進め方を説明する 一週目は自学自習とする。					1
センサの基礎知識	センサの種類，特性，信号の種類を説明する					2
力センサ	ストレンゲージ，ブリッジ回路，力の校正方法を理解する					3
加速度センサ	動作原理，ピエゾ抵抗効果，周波数特性，フィルタ効果を理解する					3
距離センサ	ポテンショメータ，光学式距離センサ，超音波センサを理解する					3
角度，角速度センサ	ポテンショメータ，エンコーダ，タコジェネレータ，ジャイロを理解する					3
光センサ	光と波長，光電効果，フォトダイオード，フォトトランジスタを理解する					3
磁気センサ	電磁誘導センサ，ホール効果を理解する					3
温度センサ	ゼーベック効果，熱電対，サーミスタを理解する					3
センサの信号処理	AD,DA 変換，サンプリング定理，データの統計処理，ノイズ除去を理解する					4
期末試験	基本的なセンサの特性と応用について試験をおこなう					1
まとめ	試験の解答と講義のまとめをする					1
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験、レポートにより評価する。なお、定期試験、レポートの評価比率は9:1とする。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書:「センサの基本と実用回路」中沢信明, 松井利一, 山田巧 (コロナ社), 副読本:「基礎センサ工学」稲荷 隆彦 (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	センサシステムを深く理解し、設計へ応用することができる。	センサシステムが理解できる。	センサのシステムを構成する個々の要素を理解できる。	センサシステムが理解できない。		
2	センサのもつ性質と周辺回路技術が深く理解でき、コンピュータ計測の基本を理解できる。	センサのもつ性質と周辺回路技術が理解できる。	センサの持つ作用と効果を理解でき、構造と共にセンサへ応用を理解できる。	センサのもつ性質と周辺回路技術が理解できない。		
3	センサの種類と動作原理を深く理解できる。	センサの種類と動作原理が理解できる。	センサの用途と特徴から、種類分けができる。	センサの種類と動作原理が理解できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
熱機関 (Heat Engine)	皆川和大 (非常勤)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	輸送用動力や発電用として社会において幅広く利用されている各種エンジンについて概説する。熱力学的性能や各エンジンの構成要素、構造、環境負荷対策技術等について学ぶ。これまでに学んだ機械工学が実際のエンジンにどのように適用されているのかを理解する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とする。適宜、講義資料を配布する。始めに、エネルギーの発生過程である燃焼現象について説明し、次に各種エンジン、主としてガスタービン・ジェットエンジンについて説明する。性能計算等の課題を課す。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 燃焼計算（必要空気量，当量比／空燃比，燃焼ガス温度など）ができる。 各種エンジンの種類や，その作動原理，主要構造を説明できる。 ターボジェットエンジンの性能計算ができる。 実際のエンジンシステムにおける損失および環境負荷対策技術を説明できる。 					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業の進め方，熱機関概論					2
燃料と燃焼の基礎	燃料の種類，発熱量，燃焼反応，予混合燃焼と拡散燃焼，燃焼効率					6
ピストンエンジン	ガソリンエンジンの作動原理，性能，主要構造，ハイブリッドシステム					4
ピストンエンジン	ディーゼルエンジンの作動原理，性能，主要構造					2
ピストンエンジン	ヒートバランス，動力計測，環境適合技術					2
ピストンエンジン	スターリングエンジンの特徴，作動原理，性能，主要構造					2
ガスタービン・ジェットエンジン	種類，作動原理，主要構成要素，性能，構造，サイクル計算，環境適合技術					8
ロケットエンジン	推進原理，ノズル理論，主要構造（液体・固体・ハイブリッド）					2
まとめ	エンジンを取り巻く環境ほか					2
						計 30
学業成績の評価方法	課題（40%），定期試験（60%）で評価する。状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	熱力学・伝熱工学・流体力学					
教科書・副読本	参考書：「燃焼学」平野 敏右（海文堂出版）・「燃焼現象の基礎」新岡 嵩（オーム社），その他：講義ノートを配布					
評価（ルーブリック）						
到達目標	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）	ぎりぎりの到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）		
1	任意の燃料について，総括化学反応式を記述でき，物性値表を用いて燃焼計算ができる。	特定の燃料について，総括化学反応式を記述でき，物性値表を用いて燃焼計算ができる。	総括化学反応式が与えられれば，物性値表を用いて燃焼計算ができる。	条件が与えられても，燃焼計算ができない。		
2	講義で説明したすべてのエンジンについて，元となる熱力学サイクル，作動原理，主要構造を説明できる。	講義で説明したすべてのエンジンについて，元となる熱力学サイクル，作動原理を説明できる。	講義で説明したすべてのエンジンについて，元となる熱力学サイクルを説明できる。	講義で説明したすべてのエンジンの種類と，元となる熱力学サイクルを説明できない。		
3	各要素の断熱効率を考慮した，ターボジェットエンジンの性能を，Sea levelおよび高空条件について計算できる。	各要素の断熱効率を考慮した，ターボジェットエンジンの性能を，Sea levelについて計算できる。	各要素の断熱効率を考慮した，Sea levelにおけるターボジェットエンジンの性能を，教員の指導の下で計算できる。	各要素の断熱効率の意味が理解できない。計算式が理解できない。		
4	実際のエンジンにおける損失を理解し，理論サイクルとの違いを具体的に説明できる。CO，NOx，PM，騒音の抑制方法を具体的に説明できる。	実際のエンジンにおける損失を理解し，理論サイクルとの関連を定性的に説明できる。CO，NOx，PM，騒音の抑制方法を定性的に説明できる。	実際のエンジンにおける損失の一部を理解し，理論サイクルとの関連を一部説明できる。1つ以上の環境適合策技術を説明できる。	実際のエンジンにおける損失の意味が理解できない。環境適合技術を全く説明できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
振動工学 II (Mechanical Vibration II)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	機械力学で学んだことを基礎に、さらに複雑な振動系の振動計算法などを理解する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるための問題演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 連続体の運動方程式が導出できる。 2. いろいろな連続体の振動例があることが理解できる。 3. 振動を考慮した設計計算法が理解できる。 4. 振動を低減する方法が理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業の目的と概要, 進め方を説明する。					2
連続体の振動	連続体の振動を学ぶ意義を近いする。					2
連続体の運動方程式	連続体の運動方程式の導出法を理解する。					6
連続体の運動方程式の解法	固有振動数・固有振動モードの導出法を理解する。					6
連続体の振動の例	いろいろな連続体の振動例があることを理解する。					4
振動を考慮した設計法	振動を考慮した設計計算法を理解する。					6
振動制御法	振動を低減する方法を理解する。					2
講義のまとめ	講義内容のまとめをする。					2
						計 30
学業成績の評価方法	期末試験の得点で評価する。ただし、演習問題に取り組み、提出物を期限までに全て提出していることが条件である。					
関連科目	工業力学・機械力学・振動工学 I					
教科書・副読本	教科書: 「機械力学 (増補)」 青木 繁 (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	複雑な連続体の運動方程式が導出できる	連続体の運動方程式が導出できる	単純な連続体の運動方程式が導出できる	連続体の運動方程式が導出できない		
2	連続体の複雑な振動が理解できる	いろいろな連続体の振動が理解できる	連続体の基本的な振動が理解できる	いろいろな連続体の振動例があることが理解できない		
3	振動を考慮した複雑な設計計算法が理解できる	振動を考慮した設計計算法が理解できる	振動を考慮した基本的な設計計算法が理解できる	振動を考慮した設計計算法が理解できない		
4	振動を低減する複雑な方法が理解できる	振動を低減する方法が理解できる	振動を低減する簡単な方法は理解できる	振動を低減する方法が理解できない		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
メカトロニクス (Mechanics and Electronics)	成澤哲也 (非常勤)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	メカトロニクス分野を構成する各要素、センサ、アクチュエータ、制御系設計に関して、その基礎的項目およびロボットなどの具体的な事例について学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	配布資料に従って授業を進める。各テーマごとにポイントを学習した後、理解度をチェックし、演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. メカニクスとエレクトロニクスとを統合した1つのシステムとして理解し、設計できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業の目的と概要, 進め方を説明する.					2
サーボ機構の役割	産業用ロボットを例にサーボ機構の概要を説明する					2
サーボ機構の種類と慣性	ボールねじ搬送機構のモータ換算等慣性モーメント計算法を学ぶ					6
アクチュエータの種類と選定方法	慣性モーメントとモーションカーブからモータの選定手順を学ぶ					4
センシング技術と信号処理	位置, 速度検出センサの原理と出力信号の種類について理解する					4
電気電子回路とゲート回路	センサの出力信号を電圧, パルス信号に変換する方法を理解する					4
フィードバック制御と制御設計	ゲイン余裕, 位相余裕を理解し PID によるサーボ制御手法を学ぶ					4
期末試験	基本的なメカトロサーボ設計問題を中心に試験をおこなう					2
まとめ	試験の解答と講義のまとめをする					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 60%、演習・課題 20%、取組状況 20% により評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	副読本: 「電子機械入門シリーズ メカトロニクス」 鷹野英司 (オーム社)・「設計者のための 慣性モーメント設計計算」 川北和明、藤 智亮 (日刊工業新聞社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	メカニクスとエレクトロニクスとを統合した1つのシステムとして深く理解し、関連する周辺技術についても理解できる。	メカニクスとエレクトロニクスとを統合した1つのシステムとして理解し、設計できる。	メカニクスとエレクトロニクスとを統合したシステムについて、各要素を理解できる。	メカニクスとエレクトロニクスとを統合した1つのシステムとして理解し、設計できない。		

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
創造機械製作 (Creative Machines Fabrication)	君塚政文 (常勤)	5	2	通年 2時間	選択
授業の概要	機械製作には、4力学に加えて、加工学、材料学、設計製図、電気・電子の知識が必要である。本授業は、これまでに本コースで学んだことを再確認の意味も含めて、自分たちで機械を創造・設計し製作する。				
授業の形態	実験・実習				
授業の進め方	1. 世の中に必要とされる機械のコンプセットをまとめる 2. コンプセットに従い、機械の設計・製図を行う 3. 機械製作の展開 4. 製作した機械の評価と問題点の洗い出し作業 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 製作機械のコンセプトをまとめることができる 2. 設計が行え、製図の展開ができる。 3. 部品の製作ができる。 4. 製作した機械の評価（問題点発見）ができる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
1. 自習学習：ニーズの先行調査を行う	・自分が製作したい機械を考えるに当たって、ニーズの先行調査を実施する	2			
2. 市場ニーズ調査	・前回の予備調査を基に世の中に要求されている機械のニーズ調査を行う	8			
3. 機械設計	・製作する機械設計を行う	8			
4. 機械製図	・機械製図を展開する	12			
5. 部品加工	・工作機械を用いて部品製作を行う	18			
6. 機械の組立	・製作した部品の組み立て作業を行う。	6			
7. 機械の評価・問題発見・対策	・製作した機械を動かし、機械の評価を行う。そして、問題点を見出し、その対策方法を検討する	6			
		計 60			
学業成績の評価方法	授業への取り組み態度、設計・製図の的確さ、機械工作作業の進め方、製作した機械の評価と問題点の発見などを総合的に見て評価する。				
関連科目	卒業研究				
教科書・副読本	教科書: 「絵ときでわかる機械設計 第2版」池田茂、中西佑二 (オーム社)・「基礎から学ぶ機械製図」基礎から学ぶ機械製図編集委員会 (オーム社)・「機械製図 (検定教科書)」 (実教出版), 参考書: 「機械実用便覧」日本機械学会 (日本機械学会)・「基礎から学ぶ 電気回路計算」永田博義 (オーム社)・「JSME テキストシリーズ 加工学 I ー除去加工ー」日本機械学会編 (日本機械学会)・「専門基礎ライブラリー 機械設計」豊橋技術科学大学・高等専門学校教育連携プロジェクト (実教出版)・「JSME テキストシリーズ 流体力学」日本機械学会 (日本機械学会)・「JSME テキストシリーズ 熱力学」日本機械学会 (日本機械学会)・「機械工作入門」小林輝夫 (オーム社)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	世の中に必要とされるニーズに沿ったコンセプトを提案しまとめることができる。	自分たちの作りたい機械のコンセプトを提案し、まとめることができる。	世の中に必要とされるニーズに沿ったコンセプトを提案することができる。	機械のコンセプトの提案ができない。
2	各種の強度計算が行え、材料も適切に選ぶことができる。また、適切な図面の作図が行え、寸法記入、表面粗さ記入も適切に行える。	各種の強度計算が行える。適切な図面の作図が行え、寸法記入が適切に行える。	各種の強度計算が行えるが、適切な図面の作図が行えない。	各種の強度計算と適切な図面の作図が行えない。
3	旋盤、フライス盤、研削盤、ボール盤などの汎用工作機械を使って機械加工による部品製作ができる。	旋盤、フライス盤、ボール盤を用いて機械加工による部品加工が行える。	旋盤を使って機械加工による部品製作ができる。	汎用工作機械を使って機械加工による部品製作ができない。
4	製作した機械の評価と問題点の発見ができ、それに対する対応策も考えることができる。	製作した機械の評価と問題点の発見ができる。	製作した機械の評価ができる。	製作した機械の評価と問題点の発見ができない。

令和3年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
計測工学 (Instrumentation Engineering)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	物理的現象をどのように計測して取り扱うべきかを学ぶことを目的とする。計測の基本となる SI 単位の成り立ちや誤差・精度の考え方とデータの一般的統計処理方法などを学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教科書に従って授業を進める。理解を深めるための演習を適宜実施する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 誤差と精度の基本的な考え方を説明することができる。 2. 計測値に含まれる物理的、統計的な意味を理解できる。 3. 各種計測値の測定の方法と原理を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
計測とその目的	計測工学の必要性と関連分野について理解する。					2
計測器の構成	計測の方法と計器の構成について理解する。					2
長さ・角度の測定	変換、指示・記録・計数、機器の動作について理解する。					2
	長さ・表面あらかの測定と測定機器について理解する。					2
時間・質量・力などの測定	厚さ・角度の測定の測定と測定機器について理解する。					2
	時間・回転速度の測定と質量・重量および力の測定について理解する。					2
中間のまとめ	動力、振動・騒音の測定とつりあい試験を理解する。					2
流体の測定	圧力、流速・流量の測定と測定機器について理解する。					2
温度・湿度の測定	液面、粘度の測定と測定機器について理解する。					2
	温度・熱量・湿度の測定と測定機器について理解する。					2
成分などの測定	物質の量の単位、ガス濃度・溶液の濃度について理解する。					2
計装および計測管理	pH の測定、スペクトル分析、放射線の測定について理解する。					2
	計測の自動化、計装、計測管理について理解する。					2
総まとめ						2
						計 30
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の結果により評価する。状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	材料力学 I・材料力学 II・水力学・熱力学・機械力学・機械システム制御 I・機械システム制御 II					
教科書・副読本	教科書: 「最新機械工学シリーズ 16 計測工学 第2版」谷口 修, 堀込 泰雄 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	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)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	計測値に含まれる誤差を分析でき、計測値の精度を評価できる。	各種誤差に対する対策をあげることができ、また、計測値に精密度と正確度を適用できる。	誤差の種類、原因と精度について説明できる。	誤差の種類、原因と精度について説明できない。		
2	偶然誤差を含む計測値群から有用な値を的確に得ることができる。	偶然誤差と正規分布の基本的な性質を理解しており、また、計測値の単位変換を正確に行える。	物理量の基本単位と次元について理解している。	物理量の基本単位と次元について理解していない。		
3	各種計測値に対して、適切な統計的処理を行い、有用な値を得ることができる。	各種計測値に対して基本的な計測方法を適用できる。	各種計測値の測定の方法と原理を理解している。	各種計測値の測定の方法と原理を理解していない。		