

令和3年度 生産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)	木村南 (非常勤/実務)		2	2	通年 2時間	必修
授業の概要	多数のデータを的確に分類, 処理, 整理するためのプログラミング言語を学習する。					
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. 入出力命令が理解できる 2. 変数の型を理解できる 3. 繰り返し命令, 分岐命令が理解できる 4. 配列変数を理解できる 5. 複数クラスを使ったプログラミングを理解できる					
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. ガイダンス	Java について					2
2. プログラムの書き方	Java の基本構造, 変数宣言					4
3. 式と演算子	計算の文, オペランド, 演算子, 型の変換					10
4. 条件分岐と繰り返し	プログラムの流れ, ブロックの書き方, 条件式の書き方, 分岐構文, 繰り返し構文, 制御構文の応用					10
5. 配列	配列とは, 配列の書き方, 配列と例外, 配列のデータをまとめて扱う, 多次元の配列					10
6. メソッド	メソッドとは, 引数の利用, 戻り値の利用, 引数や戻り値を使う配列, コマンドライン引数					12
7. 複数クラスを用いた開発	ソースファイルの分割, 複数クラスで構成されるプログラム, パッケージの利用, パッケージに属したクラスの実行方法, 名前空間, Java API					12
						計 60
学業成績の評価方法	定期試験:60%, 課題・レポート:40%					
関連科目	情報リテラシー・プログラミング基礎					
教科書・副読本	教科書: 「スッキリわかる Java 入門 第3版」 中山清喬、国本大悟 (インプレス)					
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	入出力命令を十分に理解でき、プログラムに应用できる	入出力命令を理解してプログラミングができる	助力を得て入出力命令を理解できる	入出力命令を理解できない		
2	変数の型を十分に理解でき、プログラムに应用できる	変数の型を理解でき、プログラムが作成できる	助力を得て変数の型を理解できる	変数の型を理解できない		
3	繰り返し命令, 分岐命令が十分に理解でき、プログラムに应用できる	繰り返し命令, 分岐命令が理解でき、プログラムが作成できる	助力を得て繰り返し命令, 分岐命令が理解できる	繰り返し命令, 分岐命令が理解できない		
4	配列, 変数を用いたプログラミングが十分にできる	配列, 変数を用いたプログラミングができる	助力を得て配列, 変数を用いたプログラミングができる	配列, 変数を用いたプログラミングができない		
5	クラスを十分に理解, 応用してプログラミングができる	クラスを概ね理解してプログラミングができる	助力を得て複数クラスを使ったプログラミングができる	複数クラスを使ったプログラミングができない		

令和3年度 生産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 生産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)	坂本誠 (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鋳造、鍛造に加え、さらに幅広く、ものづくりの手法としての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	講義を中心とし、授業中の試問や動画などにより理解を深めさせる。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. 鋳造について原理、特徴、用いる工具、専門用語を説明できる。 2. 塑性加工について原理、特徴、用いる工具、専門用語を説明できる。 3. 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. 鋳造の概要	鋳造の原理および鋳物の作り方を理解する。また、鋳型の種類について学ぶ。					2
3. 鋳型の構造と鋳物の欠陥	鋳型の各部の名称およびその効果について理解する。また、鋳物の欠陥およびその検査方法を学ぶ。					2
4. 鋳造法	ロストワックス法やダイカスト法など様々な鋳造法を理解する。					4
5. 鋳物の設計と製造工程	鋳物を設計するための諸注意および製造工程を理解する。					2
6. 塑性加工の概要	塑性加工の原理、特徴、種類について理解する。					2
7. 鍛造	鍛造の原理および特徴を理解する。					2
8. 圧延	圧延の原理および特徴を理解する。					2
9. 押出しと引抜き	押出しと引抜きの原理および特徴を理解し、その違いを学ぶ。					4
10. プレス加工	プレス加工である曲げ、せん断、深絞りについて原理および特徴を理解する。					6
11. 転造	転造の原理を理解し、製造される製品について学ぶ。					1
12. まとめ	鋳造および塑性加工の位置づけについて理解する。					1
						計 30
学業成績の評価方法	2回の定期試験の得点と提出物から判定する。なお、その比率は定期試験9割、提出物1割である。また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	基礎材料学・生産加工学・工学実験実習					
教科書・副読本	教科書: 「基礎 機械工作」基礎機械工作編集委員会編 (産業図書)					
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	鋳造について原理、特徴、用いる工具、専門用語を説明でき、各種鋳造法についても説明できる	鋳造について原理、特徴、用いる工具、専門用語を説明できる	鋳造について原理や特徴を説明できるが、用いる工具や専門用語について説明できない	鋳造について原理、特徴、用いる工具、専門用語を説明できない		
2	塑性加工について原理、特徴、用いる工具、専門用語を説明でき、各種塑性加工法についても説明できる	塑性加工について原理、特徴、用いる工具、専門用語を説明できる	塑性加工について原理や特徴を説明できるが、用いる工具や専門用語について説明できない	塑性加工について原理、特徴、用いる工具、専門用語を説明できない		
3	鋳造や塑性加工について製品例とその理由について説明でき、各種方法の使い分けについて説明できる	鋳造や塑性加工について製品例とその理由について説明できる	鋳造や塑性加工について製品例を挙げることができ、その理由について説明できない	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		

令和3年度 生産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)	上島光浩 (常勤)・野瀬寿樹 (非常勤)		2	2	通年 2時間	必修
授業の概要	機械の設計・製図の基本知識と、基本的な機械要素の製図方法を学び、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	講義と製図実習を行う。理解を深めるための問題演習や課題による製図を行う。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. 機械製図の基本知識を理解することができる。 2. 部品図および組立図の製図方法、規格表の読み方を習得することができる 3. 2次元 CAD を用いた設計手法を習得することができる。					
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	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 (機械製図導入教育)	機械製図の目的を理解する					2
機械製図の基礎知識 1	製図の一般規則について理解する					2
CAD システムの知識と利用	CAD システムの種類と特徴、目的と効果について理解する					2
機械製図実習 (基礎) 1	基本図形を正確に製図する (手書き, CAD)					4
機械製図の基礎知識 2	機械製図の寸法記入法を理解する					2
機械製図実習 (基礎) 2	基本的な図形の寸法を正確に製図する (手書き, CAD)					4
機械製図の基礎知識 3	機械製図の表現方法を理解する					2
機械製図実習 (基礎) 3	投影図、立体図を正確に製図する (手書き, CAD)					4
機械要素の基礎知識 1	ネジの種類と特徴および図示法を理解する					4
機械要素の製図実習 1	ボルトとナットを正確に製図する (手書き, CAD)					4
						計 30
機械設計の基礎	機械設計の手順を理解する					2
機械製図の基礎知識 4	寸法公差とはめあいに関して理解する					4
機械製図実習 (基礎) 4	寸法公差とはめあいを含む図面を正確に製図する (手書き, CAD)					6
機械要素の基礎知識 2	軸と軸継ぎ手の基礎知識と製図方法について理解する					2
機械要素の製図実習 2	軸と軸継ぎ手について正確に製図する (手書き, CAD)					6
機械要素の製図方法 3	歯車について基礎知識と製図方法について理解する					4
機械要素の製図実習 3	歯車について正確に製図する (手書き, CAD)					6
						計 30
						計 60
学業成績の評価方法	課題の製図、演習問題、試験から決定する。課題は提出期限に遅れた場合には評価に大きく影響する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「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	機械製図の基本知識を十分に理解している。	機械製図の基本知識をほぼ理解している。	機械製図の基本知識を少し理解している。	機械製図の基本知識をほとんど理解していない。		
2	規格表をフルに活用して、部品図および組立図を手書きで製図することができる。	規格表を一部活用して、部品図および組立図を手書きで製図することができる。	部品図および組立図を手書きで製図することができる。	部品図および組立図を手書きで製図できない。		
3	2次元 CAD を用いた設計手法を用いて設計し、さらに図面を描くことができる。	2次元 CAD を用いた設計手法を用いて図面を描くことができる。	2次元 CAD を用いて図面を描くことができる。	2次元 CAD を用いた設計手法を習得していない。		

令和3年度 生産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)	坂本誠(常勤)・大野学(常勤)・田島利雄(非常勤)・石川富夫(非常勤/実務)・成澤哲也(非常勤)・廣井徹磨(非常勤)	2	4	通年 4時間	必修
授業の概要	1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、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. 工作機械である旋盤、フライス盤の加工法の基本操作を習得でき、加工品の測定を行うことができる。 2. NCプログラム作成の基礎を学び、複雑な輪郭切削のNCプログラムを作成することができる。 3. 各種材料試験及び金属の熱処理と硬さの関係を理解することができる。 4. 基本的な電気回路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	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	前期テーマ説明、安全作業、レポート指導	4			
機械加工 I	旋盤作業 軸対称部品の外径、内径切削と計測	12			
機械加工 II	マシニングセンタ等に使用されるNCプログラム作成基礎	12			
材料	金属材料の材料試験と機械的性質を知る	12			
電気	基本的な回路製作と計測	12			
作業総括	レポート指導	8			
		計 60			
機械加工 I	フライス盤による溝加工、ねじの切削と計測	12			
機械加工 II	マシニングセンタによる複雑な輪郭切削	12			
中間ガイダンス	レポート指導	4			
材料	各種材料試験材料の熱処理と硬さ測定・組織観察実習	12			
電気	オシロスコープによる各種計測	12			
作業総括	レポート指導	8			
		計 60			
		計 120			
学業成績の評価方法	レポート(50%) 取組状況(20%) 実習態度(30%) から決定する。評価は各分野の実習ごとの評価点の平均によって行う。正当な理由による欠席の場合、補習を行う。				
関連科目	プログラミング・基礎材料学・基礎加工学・電気工学・電子工学・機械設計製図				
教科書・副読本	その他: 作業手順書はその都度配布する。1冊のファイルにまとめるのがよい。配付資料にはメモを記入すること。				

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	旋盤・フライス盤を使って、寸法公差、表面性状などの入った図面から部品を正確に早く作ることができる。	旋盤・フライス盤を使って与えられた簡単な図面から、部品を作ることができる。	旋盤・フライス盤において、各名称と機能を使って機械加工をすることができる。	旋盤・フライス盤を使って加工をすることができない。
2	穴あけ加工や溝加工に加えて、サブプログラムや複雑な輪郭形状の NC プログラムを作成することができる。	穴あけ加工や溝加工に加えて、サブプログラムや曲線加工の NC プログラムを作成することができる。	穴あけ加工や溝加工のような簡単な NC プログラムを作成することができる。	NC プログラムについて説明できない。また NC プログラムを作成できない
3	金属材料の機械的性質を求めることができ、鉄鋼材料の組織と熱処理の関係について概略を説明できる。	金属材料の破壊の様子を説明できる。また金属組織を研磨し、組織の区別ができる。	機械的性質の値を計算で求められる。また金属材料を研磨して組織観察ができる。	応力を計算できない。また金属を研磨することが苦手で、組織用語がわからない。
4	電源、抵抗、電流計、電圧計を用いる簡単な電気回路を自身で組み、電気的特性の正しい測定ができる	簡単な直列、並列回路について電流、抵抗、電流の測定を正しく行える	電源、抵抗、電流計、電圧計で構成される回路図のある簡単な直列、並列回路を正しく組むことができる	電源、抵抗、電流計、電圧計で構成される回路図のある簡単な直列、並列回路を正しく組むことができない

令和3年度 生産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)	山内一郎 (非常勤)	3	2	通年 2時間	必修
授業の概要	2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工業力学演習問題の解法も学習する。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. 力学の物理現象を微分、積分、微分方程式などを用いてきちんと計算することができる。 2. 工業力学の問題に物理的思考方法を適用し、解答を導くことができる。				
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	科目の概要と授業の進め方を説明する。	2			
運動学と数学的準備	力学を学ぶうえで必要な数学について理解する。	2			
質点の位置	微分を用いていろいろな運動の速度、加速度を表す。	4			
質点の運動方程式	質点に力が働く場合の運動方程式を導く。	2			
放物運動	重力が働く場での運動について理解する。	2			
摩擦力と抗力	摩擦力がある場合の運動について理解する。	2			
演習	力と運動について整理する。	2			
粘性力と粘性抵抗	粘性力が働く場合の運動について理解する。	2			
振動①	単振動の方程式を導きその解を求める。	2			
振動②	減衰振動および強制振動の方程式を導く。	2			
物体の変形	物体の弾性、たわみ、ねじれについて理解する。	2			
仕事とエネルギー	エネルギー保存の法則について理解する。	4			
運動量保存の法則	運動量保存の法則について理解する。	2			
		計 30			
回転運動と角運動量	力のモーメントと角運動量について理解する。	2			
剛体の運動の法則	剛体の性質について理解する。	2			
剛体のつり合い I	剛体のつりあい条件を導く。	2			
固定軸まわりの剛体の回転	慣性モーメントと剛体の回転について理解する。	2			
剛体のつり合い II	トラスについて理解する。	4			
剛体の平面運動	剛体の運動方程式を理解する。	2			
演習	剛体運動について整理する。	2			
波の性質	波の性質について理解する。	4			
波動方程式	波動方程式を導きこれを解く。	2			
音波	音波の性質について理解する。	4			
演習	波動・振動について整理する。	4			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	定期試験の得点を80%、授業への参加状況(課題・授業態度)を20%として評価する。なお、成績不良者には追試を実施することがある。				
関連科目	熱力学・流体力学・工業力学・物理 III・物理学特論 I・物理学特論 II・応用物理特論				
教科書・副読本	教科書: 「詳解物理学」原 康夫 (東京教学社)				

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	複雑な力学系を微分、積分や微分方程式などを用いてと計算することができる。	力学の物理現象を微分、積分、微分方程式などを用いて計算することができる。	運動方程式を理解し、単純な基礎問題が解ける。	運動方程式は理解しているが微分、積分を用いた計算法ができない。
2	工業力学の問題を物理学の知識で解け、解の意味することを説明できる。	工業力学の問題に物理的思考方法を適用し、解答を導くことができる	工業力学と物理の相違を把握し、物理学の知識を利用できる。	工業力学の問題を物理的思考方法で分析できない。



令和3年度 生産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
情報工学 (Information Processing)	木村南 (非常勤/実務)	3	2	通年 2時間	必修
授業の概要	データの収集・加工・処理、データの分析、分析結果の解釈とその活用というデータサイエンスの基礎と実際およびコンピュータ・IoT・ネットワークに関する知識さらに AI についての基盤技術を講義する。				
授業の形態	演習				
授業の進め方	講義およ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. データサイエンスの基礎 (データの収集・加工・処理・分析とその解釈) を理解できる。 2. 基礎的なコンピュータアーキテクチャを理解できる 3. 基礎的なネットワークの仕組みを理解できる 4. 基礎的な IoT 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. ガイダンス	情報工学とは	2
2. データ加工の基礎	データとは、データの集計と加工, データの読み方, データの可視化	6
3. コンピュータの仕組み	コンピュータアーキテクチャ (CPU・メモリ・OS・プログラミング言語の役割) を理解する	6
4. ネットワークの基礎	インターネット (WWW,LAN)・プロトコルの概要について理解する	6
5. データサイエンスの基礎	データ分析の手法について理解する	10
		計 30
6. データサイエンスの実際	データ分析を行い理解する	6
7. AI の基礎	AI の歴史, 機械学習, 深層学習	10
8. IoT の基礎	IoT の仕組みと構成を理解する, IoT デバイスとセンサ, IoT ネットワーク, セキュリティについて理解する	14
		計 30
		計 60

学業成績の評価方法	定期試験:60%, 課題・レポート:40%
関連科目	情報リテラシー・プログラミング基礎・プログラミング
教科書・副読本	教科書: 「AI・データサイエンスの基礎」 吉原幸伸 (SBクリエイティブ), 副読本: 「スッキリわかる Java 入門 第3版」 中山清喬、国本大悟 (インプレス)

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	データサイエンスの基礎の考え方を説明できる	データサイエンスの基礎の考え方を概ね理解できる	助力を得てデータサイエンスの基礎の考え方を理解できる	データサイエンスの基礎の考え方を理解できない
2	基本的なコンピュータアーキテクチャを説明できる	基本的なコンピュータアーキテクチャを概ね理解できる	助力を得て基本的なコンピュータアーキテクチャの仕組みを理解できる	基本的なコンピュータアーキテクチャが理解できない
3	基礎的なネットワークの仕組みを説明できる	基礎的なネットワークの仕組みを概ね理解できる	助力を得て基礎的なネットワークの仕組みを理解できる	基礎的なネットワークの仕組みを理解できない
4	基礎的な IoT を説明できる	基礎的な IoT を概ね理解できる	助力を得て基礎的な IoT を理解できる	基礎的な IoT を理解できない

令和3年度 生産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)	深津拓也 (非常勤/実務)	3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	概要電磁気の学習を通して、生産システム工学科としてのメカトロニクスへの応用力を身につける。前期は抵抗回路の計算・熱エネルギーと電力などの直流回路、電流と磁界の関係・磁界中の電流に働く力・電磁誘導現象、静電現象・電界・コンデンサなどの静電気などについて講義する。後期は、交流の基礎・交流の基本回路および応用回路について講義する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	進め方教科書および配布プリント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. 電位、電圧、オームの法則、キルヒホッフの第1法則を理解し、直流回路の計算および電力と電力量の計算ができる。 2. 電流による磁界の発生、電磁誘導、および誘導起電力の理解し磁界中の電流に働く力が計算できる。 3. コンデンサと静電容量を理解し、容量計算ができる。正弦波交流の理解し、正弦波交流のベクトル表示およびインピーダンスと交流電力、力率が計算できる。				
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			
電気の基礎知識	電流・電圧の理解、直流と交流の違い、電圧計と電流計の使い方、電力の定義と周波数、	2			
電気抵抗の性質	抵抗率と導電率、抵抗の種類	1			
直流回路網の計算	合成抵抗の計算の理解、 電流の流れとオームの法則の理解、電圧降下の考え方、 直流回路網の計算	1 1 4			
電力と電力量	消費電力と発生熱量の理解	1			
電流と磁気	電流が作る磁界の理解	1			
磁化曲線と磁気ヒステリシス	磁化曲線と磁気ヒステリシスの理解	1			
電磁誘導現象	電磁誘導現象の理解	1			
静電現象	静電現象の理解	1			
コンデンサと静電容量	コンデンサと静電容量の理解	2			
交流の基礎	交流の基礎の理解	2			
交流波のベクトル表示	交流波のベクトル表示の理解	2			
交流の基本回路	交流の基本回路の理解	1			
整流作用と応用回路	整流作用と応用回路の理解	1			
R-L-C回路	R-L-C回路の理解	2			
交流電力	交流電力の理解	2			
力率	力率の理解	1			
ダイオードとトランジスタ	ダイオードの特性およびLEDの特性の理解、トランジスタの特製の理解と使い方、	3			
		計 30			
学業成績の評価方法	中間考査と期末考査の得点により決定する				
関連科目	電子工学・工学実験実習・生産システム工学実験実習 I				
教科書・副読本	教科書: 「電気基礎1 (検定教科書)」 (実教出版), 補助教材: 「電気基礎1 教授用指導書 (検定教科書)」 (実教出版)・「電気基礎1 シミュレーションブック (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	電位、電圧、オームの法則、キルヒホッフの第1法則を理解し、直流回路の計算および電力と電力量の応用問題ができる。	電位、電圧、オームの法則、キルヒホッフの第1法則を理解し、直流回路の計算および電力と電力量の基礎的な問題ができる。	電位、電圧、オームの法則、キルヒホッフの第1法則を理解し、直流回路の計算および電力と電力量の説明ができる。	電位、電圧、オームの法則、キルヒホッフの第1法則を理解し、直流回路の計算および電力と電力量の説明ができない。
2	電磁誘導、および誘導起電力の応用問題ができる。磁界中の電流に働く力の応用問題ができる。	電磁誘導、および誘導起電力の基礎的な問題ができる。磁界中の電流に働く力の基礎的な問題ができる。	電磁誘導、および誘導起電力の説明ができる。磁界中の電流に働く力の説明問題ができる。	電磁誘導、および誘導起電力の説明ができない。磁界中の電流に働く力の説明問題ができない。
3	静電容量の応用問題ができる。正弦波交流のベクトル表示およびインピーダンスと交流電力、力率の応用問題ができる。	静電容量の基礎的な問題ができる。正弦波交流のベクトル表示およびインピーダンスと交流電力、力率の基礎的な問題ができる。	静電容量の説明ができる。正弦波交流のベクトル表示およびインピーダンスと交流電力、力率の説明ができる。	静電容量の説明ができない。正弦波交流のベクトル表示およびインピーダンスと交流電力、力率の説明ができない。

令和3年度 生産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
材料工学 (Materials)	坂本誠 (常勤)		3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	金属材料について、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。さらにアルミニウムやプラスチックなどの非金属材料についての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	講義は教科書を中心とする。必要に応じて配布プリントやプロジェクタを用いて理解を深める。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. 機械設計を行うための適切な材料選択や熱処理の方法を指定できる。 2. 非鉄金属材料の種類と特性を把握することができる。 3. 非金属材料および複合材料の種類と特性を把握することができる					
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
鋼の熱処理	鋼の特性改善のための各種熱処理方法を、Fe-C系状態図、組織と機械的性質との関連で理解					6
構造用合金鋼の規格と用途と工具材料	構造用合金鋼および工具鋼の熱処理と各種合金鋼、工具鋼のJIS規格とその用途の理解					2
鉄鋼の防食とステンレス鋼	鉄鋼の腐食と各種防食法。Cr系及びCr-Ni系ステンレス鋼の組織の違いと特性の理解					2
高温における鉄鋼の性質と耐熱鋼	高温酸化と高温における機械的性質の変化と評価法ならびに耐熱材料の種類と特性の理解					2
鋼の表面硬化	各種表面硬化法及び組織変化と機械的性質の関係					2
鋳鉄の状態図と組織	鋳鉄の黒鉛形状、組織と機械的性質の関係及び特性					2
非鉄金属材料	アルミニウム合金の種類と特性					3
非鉄金属材料	チタニウム合金、マグネシウム合金の種類と特性					2
非鉄金属材料	ニッケル合金、銅合金の種類と特性					3
非金属材料と複合材料	プラスチック、セラミックスの種類と特徴ならびに成形法および複合材料の種類と特徴					4
新しい機械材料	新しい機械材料の種類と特徴					2
						計 30
学業成績の評価方法	授業ごとに実施する小テストと課題、および授業への取組状況から評価する。なお、成績不良者には補講と単位認定試験を課す。					
関連科目	基礎材料学・工学実験実習					
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	構造用合金鋼、工具鋼の用途及び、鉄鋼の腐食と各種防食法が理解でき、適切な材料選択ができる。	鉄鋼材料の組織と機械的性質との関連を理解できる。	鉄鋼材料の各種熱処理、Fe-C系状態図が理解できる。	鉄鋼材料の各種熱処理、Fe-C系状態図が理解できない。		
2	非鉄金属材料の種類、用途、特性ならびに特徴を理解でき、適切な材料選択ができる。	非鉄金属材料の種類、用途、特性ならびに特徴を理解できる。	非鉄金属材料の種類と用途を理解できる。	非鉄金属材料の種類と用途を理解できない。		
3	非金属および複合材料の種類、用途、特性ならびに特徴を理解でき、適切な材料選択ができる。	非金属および複合材料の種類、用途、特性ならびに特徴を理解できる。	非金属および複合材料の種類と用途を理解できる。	非金属および複合材料の種類と用途を理解できない。		

令和3年度 生産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)	伊藤敦 (常勤)	3	2	通年 2時間	必修
授業の概要	材料力学、流体力学、熱力学、機械力学は機械工学における四力学と呼ばれており、これらを学ぶためには土台として数学・力学などの基礎知識が必須となる。この授業では力学の基本原則と機械工学へ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	基本的に毎回の授業で授業の概要を説明した後、演習課題を指示する。授業や演習の解説は主として教科書と PowerPoint を利用して進める。また一部の授業では反転授業を実施し、理解度確認のため小テストを実施する。授業で配布する資料等はホームページにて公開し、授業時間外でも適宜 Gmail による連絡・アナウンスを行う場合がある。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"> <li>1. 微積分学やベクトルの知識を基礎にして、工学で活用される力学の諸量を表現できる</li> <li>2. 力の合成と分解、力やモーメントの釣合いが理解できる</li> <li>3. 運動方程式を用いて、並進・回転の運動を表現することができる</li> <li>4. 慣性モーメントの積分計算と平行軸の定理による合成計算ができる</li> </ol>				
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	年間の目的と概要、進め方を説明する	2			
力学を学ぶための準備	力学で用いる基礎数学の確認 力学に表れる重要な物理量と単位	4			
力と力のモーメント	力の表し方 物体間に働く力 力のモーメント 力と力のモーメントのつりあい 様々な支持方法によるつりあい問題	14			
分布した力	分布力と等価集中力 重力と重心 面に分布した力	10			
運動学の基礎	点の平面運動 (並進運動) 円運動 (回転運動) 相対運動と拘束	6			
質点の運動と運動方程式	運動方程式 座標系と運動方程式 運動方程式の応用	8			
運動量と仕事・エネルギー	運動量と力積 仕事・動力・エネルギー 力学的エネルギー保存の法則	6			
剛体の運動と慣性モーメント	剛体の運動の記述 慣性モーメントの計算 様々な剛体の運動	6			
簡単な機械要素と力学	機械における摩擦 簡単な機械要素 物体の拘束と反力 トラス、滑車	2			
まとめ		2			
		計 60			
学業成績の評価方法	基本的に試験 85 %、課題・小テストを 15 %として評価する。なお、再試験等は条件付きで受験を認めることとする。				
関連科目					
教科書・副読本	教科書: 「専門基礎ライブラリー 工学系の力学」金原繁, 他 (実教出版), 参考書: 「物理入門コース 新装版 力学」戸田 盛和 (岩波書店)・「機械工学基礎講座 工業力学 (第2版)」入江 敏博、山田 元 (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	微積分学やベクトルの知識を結び付け、工学で活用される力学の諸量を数学的に表現できる	微積分学やベクトルの知識を基礎にして、工学で活用される力学の諸量を表現できる	微積分学やベクトルの知識を基礎にして、工学で活用される力学の諸量をおおむね表現できる	微積分学やベクトルの知識を基礎にして、工学で活用される力学の諸量を表現できない
2	力の合成と分解、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	力の合成と分解、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
3	運動方程式を用いて、並進・回転の運動を表現し、応用的な運動解析ができる	運動方程式を用いて、並進・回転の運動を表現し、基礎的な運動解析ができる	運動方程式を用いて、並進・回転の運動を表現できる	運動方程式を用いて、並進・回転の運動を表現し、応用的な運動解析ができない
4	慣性モーメントの積分計算と平行軸の定理による合成計算を様々な形状に対して行える	慣性モーメントの積分計算と平行軸の定理による合成計算を基本的な形状に対して行える	慣性モーメントの積分計算と平行軸の定理による合成計算がおおむねできる	慣性モーメントの積分計算と平行軸の定理による合成計算ができない

令和3年度 生産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
生産加工学 (Production Manufacturing)	藤野俊和 (非常勤)		3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	製品の生産において中心となる切削加工および付加加工の一種である溶接について学ぶ。さらに、研削加工の概要を学び、それぞれの加工法の位置づけを理解する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とし、授業中の試問により理解を深めさせる。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. 切削加工について原理や加工機の構造を説明でき、加工条件や工具を選定できる。 2. 溶接について原理や装置の構造を説明でき、加工条件や工具を選定できる。 3. 研削加工の原理および用いる砥石について説明できる。					
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
1. ガイダンス	講義概要の説明					2
2. ガス溶接	ガス溶接の原理と使用する装置や溶接棒について理解する。					2
3. アーク溶接	アーク溶接の原理と種類や溶接棒について理解する。					2
4. 抵抗溶接と溶接の自動化	各種抵抗溶接について原理を理解する。また、溶接の自動化としてサブマージアーク溶接やイナートガスアーク溶接等について学ぶ。					2
5. 溶接部の欠陥と検査法	溶接部に生じる欠陥について理解し、その検査方法について学ぶ。					2
6. 切削加工の原理	切削加工の切削機構について理解し、切り屑の生成について学ぶ。					2
7. 被削性	被削性について理解し、切削抵抗や工具の寿命、構成刃先について学ぶ。					2
8. 工具材料	工具に用いられる材料について理解し、使用条件について学ぶ。					2
9. 旋盤加工	旋盤加工の種類や工具、加工条件について理解する。					2
10. フライス盤加工	フライス盤加工の種類や工具、加工条件について理解する。					2
11. ボール盤	ボール盤における加工の種類や工具、加工条件について理解する。					2
12. 形削り盤・平削り盤・立削り盤加工	形削り盤、平削り盤、立削り盤の加工方法および工具について理解する。					2
13. 研削加工	研削加工について概要を理解し、用いる砥石について学ぶ。					4
14. まとめ	これまで学んだ加工方法について、それぞれの位置づけを理解する。					2
						計 30
学業成績の評価方法	2回の定期試験の得点から判定する。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	基礎加工学・機械設計製図・工学実験実習・材料工学・生産システム工学実験実習Ⅰ					
教科書・副読本	教科書:「基礎 機械工作」基礎機械工作編集委員会編 (産業図書)					
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	切削加工について原理や加工機の構造を説明でき、加工条件や工具を選定できる。さらに、各種切削加工法について使い分けや製品例について理由とともに説明できる	切削加工について原理や加工機の構造を説明でき、加工条件や工具を選定できる	切削加工について原理や加工機の構造を説明できる	切削加工について原理や加工機の構造を説明できない		
2	溶接について原理や加工機の構造を説明でき、加工条件や工具を選定できる。さらに、各種溶接について使い分け方を説明できる	溶接について原理や加工機の構造を説明でき、加工条件や工具を選定できる	溶接について原理や加工機の構造を説明できる	溶接について原理や加工機の構造を説明できない		
3	研削加工の原理および用いる砥石がどのようなものか説明でき、さらにその選定方法および管理方法について説明できる	研削加工の原理および用いる砥石がどのようなものか説明できる	研削加工の原理について説明できる	研削加工の原理について説明できない		

令和3年度 生産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
管理システム工学 I (Management Systems Engineering I)	木村南 (非常勤/実務)		3	2	通年 2時間	必修
授業の概要	管理システム工学 I では「人」「モノ」「情報」「資金」を総合的に考慮し設計・生産・品質管理を自動化するシステム構築のため。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義および演習を行いながら授業を展開する。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. 生産に関する科学的な管理方法を理解できる。 2. 生産管理の手法を理解できる。 3. 工程管理・資材管理・品質管理手法を理解できる。 4. 原価管理手法を理解することができる。 5. 生産管理におけるシステム化を理解できる。					
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. ガイダンス	管理システム工学とは					2
2. 生産の基本	生産管理の歴史・生産組織について理解する					6
3. 生産の基本的な計画	製品計画・生産計画・工場計画について理解する					6
4. 工程管理・工程分析	生産工程・工程管理・工程分析について理解する					8
5. 資材と運搬の管理	資材・運搬の管理について理解する					4
6. 設備と工具の管理	設備・消耗工具の管理について理解する					4
						計 30
7. 品質管理	品質管理手法について理解する					6
8. 原価管理	製造コストの算定・原価管理について理解する					6
9. 環境と安全衛生管理	環境管理・CO2削減および安全衛生管理について理解する					4
10. 生産管理システム	資材所要量計画 (MRP・MRP2) などの生産管理システムを理解する					8
11. 情報処理とマネジメントシステム	情報処理システムと品質・環境マネジメントを理解する					6
						計 30
						計 60
学業成績の評価方法	定期試験:60%, 課題・レポート:40%					
関連科目	基礎加工学・生産加工学					
教科書・副読本	教科書:「生産管理入門第4版」坂本碩也, ☑細野泰彦 (オーム社), 副読本:「AI・データサイエンスの基礎」吉原幸伸 (SBクリエイティブ)					
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	生産に関する科学的な管理の考え方を説明できる	生産に関する科学的な管理の基礎を概ね理解できる	助力を得て生産に関する科学的な管理の基礎を理解できる	生産に関する科学的な管理方法の基礎を理解できない		
2	基礎的な生産管理の手法を説明できる	基礎的な生産管理の手法を概ね理解できる	助力を得て基礎的な生産管理の手法を理解できる	基礎的な生産管理の手法が理解できない		
3	基礎的な工程・資材・品質管理の手法を説明できる	基礎的な工程・資材・品質管理の手法を概ね理解できる	助力を得て基礎的な工程・資材・品質管理の手法を理解できる	基礎的な工程・資材・品質管理の手法を理解できない		
4	基礎的な原価管理手法を説明できる	基礎的な原価管理手法を概ね理解できる	助力を得て基礎的な原価管理手法を理解できる	基礎的な原価管理手法を理解できない		
5	生産管理におけるシステム化を説明できる	生産管理におけるシステム化を概ね理解できる	助力を得て生産管理におけるシステム化を理解できる	生産管理におけるシステム化を理解できない		



令和3年度 生産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
設計工学 I (Design Engineering I)	伊藤聡史 (常勤)		3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	製品生産を行う上で重要な機械要素や材料強度などの設計知識と計算手法を習得する。					
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演習問題を行う。 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. 一般的に用いられる構造材料の特徴と用途を説明できる。 2. 代表的な機械要素の特徴と用途を説明できる。 3. 機械要素の基本的な設計計算ができる。					
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
ガイダンス						2
機械設計の基礎	材料の選定, 材料力学の基礎, 寸法公差・はめあい					8
締結用機械要素	ねじ, ボルト・ナット, リベット継手, その他の締結要素					6
軸に関する機械要素	軸, 軸受, 軸継手					4
歯車	歯車, 歯車伝動					4
その他の機械要素	ばね, ブレーキなど					4
総合課題	機械要素の設計計算					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験および講義中の演習により評価する。定期試験と演習の比率は6:4とする。					
関連科目	基礎加工学・機械設計製図・材料工学・工業力学・基礎材料学・生産加工学・工学実験実習・材料力学 I・3次元 CAD 設計製図 II・設計工学 II・生産システム設計					
教科書・副読本	教科書: 「機械設計法」三田 純義、朝比奈 奎一、黒田 孝春、山口 健二 (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	様々な構造材料の特性を正しく理解し、用途を説明できる	代表的な構造材料の特性を正しく理解し、用途を説明できる	代表的な構造材料の特性を概ね理解し、用途を説明できる	構造材料の特性を理解し、用途を説明できない		
2	代表的な機械要素の特徴と用途を正しく説明できる	いくつかの機械要素の特徴と用途を正しく説明できる	いくつかの機械要素の特徴と用途を概ね説明できる	機械要素の特徴と用途を説明できない		
3	機械要素の基本的な設計計算が正しくできる	資料を用いて機械要素の基本的な設計計算が正しくできる	資料を用いて機械要素の基本的な設計計算が概ねできる	機械要素の基本的な設計計算ができない		

令和3年度 生産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
3次元 CAD 設計製図 I (3D-CAD based Design and Drafting I)	鈴木宏昌 (常勤/実務)・小坂利宏 (非常勤/実務)		3	2	通年 2時間	必修
授業の概要	機械の設計・製図の基本知識と3次元 CAD を利用した設計方法を学び、エンジニアリングセンスを養う。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	講義および理解を深めるための問題演習や課題による3次元 CAD 実習を行う。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. 3次元 CAD により図面の指示通りのモデルを作成できる。 2. 3次元 CAD のモデルをアセンブリにより図面の指示通りに組み立てることができる。					
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
自主学習						2
3次元 CAD 実習 1	データムとスケッチ操作, 押し出し・					4
3次元 CAD 実習 2	回転ツールによるモデリング方法を理解する					
3次元 CAD 実習 3	押し出しおよび回転ツールを用いて課題のモデリング					6
3次元 CAD 実習 4	押し出し課題 (応用) のモデリング					2
3次元 CAD 実習 5	スケッチ課題					2
3次元 CAD 実習 6	穴ツールによるモデリング方法を習得する					2
3次元 CAD 実習 7	ラウンド/面取り/ドラフト/シェルによるモデリング方法を習得する					2
3次元 CAD 実習 8	パターン/ミラーによるモデリングを習得し、データム要素の作成方法を習得する					2
3次元 CAD 実習 9	スイープ/ヘリカルスイープ/ブレンドによるモデリング方法を習得する					4
3次元 CAD 実習 10	アセンブリの基本操作を理解し、課題によりアセンブリを習得する					4
3次元 CAD 実習 11						計 30
3次元 CAD 実習 12	課題によるモデリング演習 1					6
まとめ	課題によるモデリング演習 2					8
	課題によるモデリング演習 3					14
						2
						計 30
						計 60
学業成績の評価方法	課題にて評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	副読本: 「機械製図 (検定教科書)」 (実教出版), 参考書: 「Creo Parametric 4.0 - Step-By-Step Guide: CAD/CAM Book」 Createspace Independent Pub (Createspace Independent Pub ), その他: 必要に応じてプリント等を配布する。配布したプリントは1冊のファイルにまとめること。					
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	3次元 CAD により図面の指示通りのモデルを正しく作成できる	3次元 CAD により図面の指示通りのモデルを概ね作成できる	3次元 CAD により図面の指示通りのモデルをそこそこ作成できる	3次元 CAD により図面の指示通りのモデルを作成できない		
2	3次元 CAD のモデルを正しく図面の指示通りに組み立てることができる	3次元 CAD のモデルを概ね図面の指示通りに組み立てることができる	3次元 CAD のモデルをそこそこ図面の指示通りに組み立てることができる	3次元 CAD のモデルを図面の指示通りに組み立てることができない		

令和3年度 生産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
生産システム工学実験実習 I (Experiments and Practice of Production Systems Engineering I)	伊藤聡史(常勤)・鈴木宏昌(常勤/実務)・伊藤敦(常勤)・木村南(非常勤/実務)・小坂利宏(非常勤/実務)・松本学(非常勤)・野瀬寿樹(非常勤)・廣井徹磨(非常勤)・深津拓也(非常勤/実務)	3	4	通年 4時間	必修
授業の概要	生産システム工学コースで必要な機械工学に関する実験、電気・電子に関する実験、CAD/CAM実習および生産管理の実習を行う。				
授業の形態	実験・実習				
授業の進め方	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. 切削加工時の作用力を測定し、加工機械に必要な性能を理解する。また、はりの変形実験を通じて、加工機械に必要な剛性を理解する。 2. 具体的なモデルをCAD/CAMにより製作する。 3. 回路の電流、電圧からオームの法則およびキルヒホッフの第1法則を理解する。コンデンサ回路の過渡現象を理解する。トランジスタ回路を理解する。 4. コンピュータによる基礎的な機器制御の方法について理解する。				
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	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	前期テーマ説明、安全作業、レポート指導	4			
機械加工実験	切削抵抗測定による切削機構の理解	12			
CAD/CAM	3D-CADによる三次元形状モデルの作成	12			
精密測定実験	各種寸法測定機の原理と使用方法を学ぶ	12			
信号入出力実験	コンピュータを用いた信号の入出力を理解する	12			
実習の総括	実習関連ビデオ視聴と意見発表	8			
		計 60			
ガイダンス	後期テーマ説明、安全作業、レポート指導	4			
CAD/CAM	CAMシステムによる二次元加工用データの作成	12			
材料力学実験	各種はりのたわみ測定、座屈実験	12			
レポート指導	各分野のレポートの体裁、構成、図表作成	4			
電気・電子実験	電気回路および電子回路の作成と実験	12			
コンピュータ制御実験	コンピュータを用いた機器の制御について理解する	12			
実習の総括	実習関連ビデオ視聴と意見発表	4			
		計 60			
		計 120			
学業成績の評価方法	レポート(50%) 取組状況(20%)、実習態度(30%)、から決定する。評価は、各分野の実習ごとの評価点の平均によって行う。正当な理由による欠席の場合、補習を行う。				
関連科目	工学実験実習				
教科書・副読本	その他: 配布プリント				

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	加工機械に必要な性能・剛性を理解するために、実習で切削抵抗測定実験とはりの変形実験を検証・分析し、その結果からレポートで自分の考えが述べられている。	加工機械に必要な性能・剛性を理解するために、実習で切削抵抗測定実験とはりの変形実験を検証・分析し、その結果をレポートで報告しているが、自分の考えに論理性がやや不足している。	実習で切削抵抗測定実験とはりの変形実験を検証・分析し、その結果をレポートで報告しているが、分析のプロセスの一部に論理的な不備があり、自分の意見を述べているが、効果的な分析となっていない。	実習で切削抵抗測定実験とはりの変形実験を検証・分析し、その結果をレポートで報告しているが、分析手法の基本的な考え方を誤っており、学習効果が見られない。
2	2次元・3次元加工のCADデータを作成し実際にMC加工を行う実習を通じ、CAD/CAMと切削シミュレーションを理解し、その結果からレポートで自分の考えが述べられている。	2次元・3次元加工のCADデータを作成し実際にMC加工を行う実習を通じ、CAD/CAMと切削シミュレーションを理解し、その結果をレポートで報告しているが、自分の考えに論理性がやや不足している。	実習結果をレポートで報告しているが、CADモデルやMCの加工プログラムに不備があり、設計から製作の流れが完成していない。	実習結果をレポートで報告しているが、CADのモデリングやMCのプログラムの基本が理解できておらず学習効果が見られない。
3	オームの法則、キルヒホッフの第1法則を理解し、複数の電源がある回路の電流を求めることができる。コンデンサ回路の過渡現象を理解し、時定数を測定して、コンデンサの容量を求めることができる。トランジスタ回路のエミッタ接地回路を理解し、電流増幅率を求めることができる。また回路に組み込まれたモータを回転させることができる。	オームの法則、キルヒホッフの第1法則を理解し、複数の電源の回路の電流を求めることができる。コンデンサ回路の過渡現象を理解し時定数を測定することができる。トランジスタ回路のエミッタ接地回路を理解し、電流増幅率を求めることができる..	オームの法則、キルヒホッフの第1法則を理解できる。コンデンサ回路の過渡現象を理解できる。トランジスタ回路のエミッタ接地回路を理解できる。	オームの法則、キルヒホッフの第1法則を理解できない。コンデンサ回路の過渡現象を理解できない。トランジスタ回路のエミッタ接地回路を理解できない。
4	自らの考えで、コンピュータに機器を正しく接続し、プログラムによる入出力制御を行い、基本的な動作をさせることができ、応用的な制御についても考えることができる。	指示の下で、コンピュータに機器を正しく接続し、プログラムによる入出力制御を行い、基本的な動作をさせることができ、それらの仕組みを理解している。	コンピュータへの機器の接続や、プログラムによる入出力制御について理解しており、その結果の機器動作の基本的な仕組みを説明できる。	コンピュータへの機器の接続や、プログラムによる入出力制御について理解しておらず、その結果の機器動作の基本的な仕組みを説明できない。

令和3年度 生産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)	生産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	高専教育の総まとめとしての卒業研究に着手するにあたり、その予備段階として各研究室に配属され、卒業研究への心構えを養う。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	ガイダンスを行い、学生を数人ごとの希望する研究室に配属する。指導教員から直接指導を受けながら、自分の研究テーマについて研究を進めていく準備を行う。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. 研究内容、研究方法、実験方法、論文の作成方法、プレゼンテーションなどが理解できる 2. 卒業研究の心構えや取り組み方法が理解できる					
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	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					
上島光浩	構造デザインとエネルギー変換に関するゼミ					
坂本 誠	塑性加工とシミュレーションに関するゼミ					
富永 一利	ロボット教材を用いた制御に関するゼミ					
伊藤 聡史	トライボロジーに関するゼミ					
三隅 雅彦	インダストリアルデザインに関するゼミ					
伊藤 敦	機械力学・制御工学・数値計算法に関するゼミ					
鈴木 宏昌	流体力学に関するゼミ					
	計 60 時間					
学業成績の評価方法	研究テーマに対する取り組み状況から決定する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 各担当教員で個別に指示					
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	研究内容、研究方法、実験方法、論文の作成方法、プレゼンテーションなどを理解し、応用できる。	研究内容、研究方法、実験方法、論文の作成方法、プレゼンテーションなどが理解できる。	研究内容、研究方法、実験方法、論文の作成方法、プレゼンテーションなどの基本的項目が理解できる。	研究内容、研究方法、実験方法、論文の作成方法、プレゼンテーションなどの基本的項目も理解できない。		
2	卒業研究の心構えや取り組み方法を理解し、実践できる。	卒業研究の心構えや取り組み方法が理解できる。	卒業研究の心構えや取り組み方法の基本的項目が理解できる。	卒業研究の心構えや取り組み方法の基本的項目も理解できない。		

令和3年度 生産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"> <li>授業全体の流れと評価基準の説明</li> <li>なぜ今知的財産なのか (企業戦略との関係)</li> <li>知的財産に関連する職業</li> <li>知的財産の概要</li> <li>ミニワーク (発明をしてみよう)</li> </ul>					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"> <li>特許法・実用新案法の制度概要</li> <li>ミニワーク (発明を形にしよう)</li> </ul>					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"> <li>意匠法・商標法の制度概要</li> <li>ミニワーク (意匠図面に触れよう/ネーミングをしよう)</li> </ul>					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"> <li>著作権法・不正競争防止法の概要</li> <li>ミニワーク (最終発表)</li> </ul>					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"> <li>特許調査の方法 (IPC、キーワード、出願人等)</li> <li>J-PlatPat 利用 (基礎編)</li> </ul>					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"> <li>J-PlatPat 利用 (応用編)</li> <li>検索式の作り方</li> </ul>					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"> <li>J-PlatPat 利用 (意匠編)</li> <li>J-PlatPat 利用 (商標編)</li> </ul>					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 生産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 生産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 生産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 生産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。	6				
・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 生産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)	成澤哲也 (非常勤)・木村南 (非常勤/実務)	4	3	通年 3時間	必修
授業の概要	生産システム工学コースで学ぶ工学科目において、広く使われている数学知識（微分方程式、ベクトル解析、フーリエ変換、ラプラス変換）について解説し、実際の対象システムに対して、どのように適用されているかを述べる。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	前期は主としてフーリエ級数、ラプラス変換、微分方程式、後期はベクトル解析を講義する。理解を深めるため適宜、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. 微分方程式の基礎の理解ができる。 2. ベクトル解析の基礎の理解ができる。 3. フーリエ級数、ラプラス変換の基礎の理解ができる。				
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			
微分方程式とは	微分方程式の基礎の理解	2			
微分方程式と曲線群および解	曲線群および解の理解	2			
変数分離形微分方程式	変数分離形微分方程式の解法	4			
同次形微分方程式	同次形微分方程式の解法	2			
線形微分方程式	線形微分方程式の解法	2			
完全微分方程式	完全微分方程式の解法	2			
微分方程式の応用	微分方程式の応用の理解	2			
線形微分方程式・微分演算子	線形微分方程式・微分演算子の理解	4			
定数係数線形同次微分方程式	定数係数線形同次微分方程式の解法	4			
定数係数線形微分方程式	定数係数線形微分方程式の解法	6			
		計 30			
ベクトル解析とは	ベクトルの基礎の理解	2			
内積・外積	内積・外積の理解	4			
ベクトルの微分	ベクトルの微分の理解	4			
ベクトルの積分	ベクトルの積分の理解	4			
スカラー場・勾配	スカラー場・勾配の理解	2			
発散・回転	発散・回転の理解	4			
空間曲線	空間曲線の理解	2			
線積分・面積分	線積分・面積分の理解	4			
発散定理	発散定理の理解	2			
ストークスの定理	ストークスの定理の理解	2			
		計 30			
フーリエ級数とは	フーリエ級数の基礎の理解	4			
フーリエ級数の性質	フーリエ級数の性質の理解	6			
偏微分方程式とフーリエ級数	偏微分方程式とフーリエ級数の理解	4			
ラプラス変換とは	ラプラス変換の基礎と性質の理解	4			
ラプラス逆変換	ラプラス逆変換の理解	4			
定係数微分方程式の解法	定係数微分方程式の解法の理解	4			
単位関数・デルタ関数	単位関数・デルタ関数の理解	2			
単位関数・デルタ関数の応用	単位関数・デルタ関数の応用の理解	2			
		計 30			
		計 90			

学業成績の評価方法	演習・レポート（30%）と定期試験（70%）により評価する。なお、成績不良者には再試験やレポート提出を課す場合がある。			
関連科目	1～3年の数学科目			
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	微分方程式の応用問題が解ける。	微分方程式の基本的な問題が解ける。	微分方程式の基礎内容について説明できる。	微分方程式の基礎内容について説明できない。
2	ベクトル解析の応用問題が解ける。	ベクトル解析の基本的な問題が解ける。	ベクトル解析の基礎内容について説明できる。	ベクトル解析の基礎内容について説明できない。
3	フーリエ級数、ラプラス変換の応用問題が解ける。	フーリエ級数、ラプラス変換の基本的な問題が解ける。	フーリエ級数、ラプラス変換の基礎内容について説明できる。	フーリエ級数、ラプラス変換の基礎内容について説明できない。

令和3年度 生産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)	深津拓也 (非常勤/実務)		4	1	前期 2時間	必修
授業の概要	マイコンやパソコンによる機械制御技術、ロボット等の制御技術を理解するための電子回路技術を習得する。					
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。また、電子工学の主な歴史を説明する。 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. 電子工学の専門用語が理解できる 2. 受動部品、能動部品の構造・動作原理が理解できる 3. デジタル回路、コンピュータとのインターフェイス回路が理解できる					
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	ガイダンス					2
受動部品の基礎知識	抵抗、コイル、コンデンサの特性と使用法の理解					2
能動部品の基礎知識	半導体、ダイオード、トランジスタおよびFETの動作原理と使用法の理解					6
オペアンプとオペアンプ回路回路および演習	オペアンプと種々のオペアンプ回路の理解.dBと周波数特性の理解.					6
デジタル回路の基礎	デジタル素子とその特性の理解					2
デジタルICの基礎	TTL、C-MOS ICの動作レベルと論理動作の理解					4
デジタル回路の応用	フリップフロップ、レジスタ、カウンターの理解					2
コンピュータと機械のインターフェイス 1	モータ制御、A/D・D/Aコンバータの動作理解					4
コンピュータと機械のインターフェイス 2	RA232C, GP-IB等のデバイス間通信の理解					2
						計 30
授業成績の評価方法	中間考査と期末考査の得点により決定する					
関連科目	電気工学・生産システム工学実験実習I・オプトエレクトロニクス					
教科書・副読本	副読本: 「新版メカトロニクスのための電子回路基礎」西堀 賢司 (コロナ社), その他: 教科書に準じるものとして配布プリントを用いる場合がある					
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	電子工学の歴史、専門用語の応用問題が解ける。	電子工学の歴史、専門用語の基本的な問題が解ける。	電子工学の歴史、専門用語の基礎内容について説明できる。	電子工学の歴史、専門用語の基礎内容について説明できない。		
2	受動部品、能動部品の構造・動作原理の応用問題が解ける。	受動部品、能動部品の構造・動作原理の基本的な問題が解ける。	受動部品、能動部品の構造・動作原理の基礎内容について説明できる。	受動部品、能動部品の構造・動作原理の基礎内容について説明できない。		
3	デジタル回路、コンピュータとのインターフェイス回路の応用問題が解ける。	デジタル回路、コンピュータとのインターフェイス回路の基本的な問題が解ける。	デジタル回路、コンピュータとのインターフェイス回路の基礎内容について説明できる。	デジタル回路、コンピュータとのインターフェイス回路の基礎内容について説明できない。		

令和3年度 生産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)	廣井徹磨 (非常勤)	4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	生産システムを構成する機械や構造物の設計、および製品に作用する力とその変形および破断の予測をできるための、必要な計算力と力学的なイメージを説明できる能力を習得することを目標とする。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心とし、理解を深めるために演習を取り入れる。また、授業中にほぼ半数以上に適宜口頭試問を実施し、授業への集中度を高める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 引張と圧縮の応力とひずみ、およびフックの法則を説明できる。 2. ねじりにおける応力とねじれ角を説明できる 3. はりのせん断力と曲げモーメントを説明できる。 4. はりの曲げにおける応力とたわみを説明できる。 5. 座屈応力を説明できる 6. モールの応力円を説明できる				
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			
ガイダンスと (単位と接頭語)	専門用語と単位の定義を言える	2			
第1章 応力とひずみ	応力、ひずみ、ポアソン比を説明できる	2			
フックの法則	フックの法則を使って応力、ひずみを求めることができる	2			
機械的性質と許容応力	材料試験から応力、ひずみを求め、安全率と許容応力を説明できる	2			
第2章 引張りと圧縮	引張と圧縮の不静定問題の軸力を求めることができる	4			
自重による応力と熱応力	自重と熱による応力と変形を求めることができる	2			
骨組構造	トラスの軸力を求めることができる	2			
第3章 ねじり	軸に生じるせん断応力とねじれ角を求めることができる	2			
第4章 真直ばり	反力と固定モーメントを求めることができる	2			
自由物体図	自由物体図を描き、せん断力と曲げモーメントの正負を求めることができる	2			
SFD と BMD	せん断力図 (SFD) と曲げモーメント図 (BMD) を描くことができる	4			
第5章 真直ばりの応力	各種断面形状のはりに生じる応力を求めることができる	4			
第6章 真直ばりの変形	たわみの微分方程式の導出を理解し、片持ちばりの変形を説明できる	2			
面積モーメント法	面積モーメント法によってたわみ角とたわみを求めることができることを理解できる	2			
第7章 不静定ばり	不静定ばりを分解して変形条件から外力を求めることが理解できる	4			
連続ばり	連続ばりを分解して変形条件から外力を求めることが理解できる	4			
平等強さのはり	平等強さのはりの原理を理解し、板ばねとコイルばねのばね定数を説明できる	2			
第9章 モールの応力円	単軸の引張りと圧縮および純粋せん断のモールの応力円を描くことができる	2			
組み合わせ応力	曲げとねじりの組み合わせ状態のモールの応力円を描き、主応力と最大せん断応力を求めることができる	2			
モールのひずみ円	平面ひずみ状態を理解し、モールのひずみ円を描くことができる	2			
ひずみゲージによる応力測定	ロゼットゲージを使った計測データから主応力を計算できる	2			
第10章 円筒と球	薄肉円筒と厚肉球の応力式の導出を理解し、応力を求めることができる	2			
第12章 柱の圧縮	短柱の圧縮応力と長柱の座屈応力を計算できる	2			
応力集中と衝撃応力	応力集中係数を理解し、応力を求めることができる。また、高さゼロからの衝撃応力を求めることができる	2			
前期分のまとめ	応力とひずみの計算、ねじりと曲げの応力計算ができる。また、SFD と BMD を描き、変形の様子を説明できる	2			
後期分のまとめ	不静定ばりの重ね合わせ、モールの応力円を説明できる。座屈応力、フープ応力などを求めることができる	2			
					計 60

学業成績の評価方法	定期試験と授業集中度で点数化する。授業集中度とはノート内容・口頭試問回答状況である。定期試験点数 90 %、授業集中度 10 % で各定期試験ごとに評価する。前期評価を 45 %、後期評価を 55 % とし、後期を重視する。			
関連科目				
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	材料力学のフックの法則を使った応用問題を解ける	材料力学のフックの法則を使った基本問題を解ける	材料力学のフックの法則を説明できる	材料力学のフックの法則を説明できない
2	ねじり変形における応用問題を解ける	ねじり変形における基本問題を解ける	ねじり変形における応力とねじれ角を説明できる	ねじり変形における応力とねじれ角を説明できない
3	複雑なはりのせん断力図と曲げモーメント図を示すことができる	基本的なはりのせん断力図と曲げモーメント図を示すことができる	はりのせん断力と曲げモーメントを説明できる	はりのせん断力と曲げモーメントを説明できない
4	はりの曲げ変形における応用問題を解ける	はりの曲げ変形における基本問題を解ける	はりの曲げ変形における応力とたわみを説明できる	はりの曲げ変形における応力とたわみを説明できない
5	オイラーの座屈応力の式を使った応用問題を解ける	オイラーの座屈応力の式を使った基本問題を解ける	オイラーの座屈応力を説明できる	座屈変形を説明できない
6	組合せ応力状態のモールの応力円を描くことができる	引張、圧縮、ねじりのモールの応力円を描くことができる	モールの応力円を説明できる	モールの応力円の座標を説明できない

令和3年度 生産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
インダストリアルデザイン I (Industrial Design I)	三隅雅彦 (常勤/実務)		4	1	前期 2時間	必修
授業の概要	インダストリアル・デザインと我々の生活は密接な関係にあり、使用者の生活をより豊かに便利に拡張するものである。インダストリアル・デザインを学習することで、より現実的な発想と設計力を持つ技術者の育成を目的とする。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教科書と配布資料を使用した講義形式と、日常生活で使っている工業製品 (実物、画像、映像等) を例に挙げながら授業を進める。 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. 工学とインダストリアル・デザインとの関係を理解できる 2. インダストリアル・デザインの現状を理解できる 3. 製品作りのプロセスが理解できる					
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
自主学习	デザインエンジニアに期待すること					2
工学とデザインの融合とは	デザインと工学の協働					2
デザインプロセス	商品開発プロセス					2
デザインとは	デザインとアートの違い デザインの歴史 デザイン事例紹介					8
デザインと製造技術	素材と製造方法 デザイン事例紹介/スケッチ技法					4
生活とデザイン	製品のデザイン G マーク					8
デザインと障がい	ユニバーサルデザイン					2
まとめ						2
						計 30
学業成績の評価方法	2回の定期試験の得点と取組状況 (小テスト2回 レポート課題1回) から決定する。定期試験と取組状況の評価比率は4:1とする。なお、再試験は行わない。					
関連科目	授業時にプリント配布					
教科書・副読本	教科書: 「デザイン工学の世界」 柘植綾夫 (三樹書房), 参考書: 「PRODUCT DESIGN」 日本インダストリアルデザイナー協会 (ワークスコーポレーション)					
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	インダストリアル・デザインと工学の特徴を理解して新しい創造活動ができる	インダストリアル・デザインと工学が協働する意味が理解できる	インダストリアル・デザインの専門領域が理解できる	デザイン領域 (3分野) が理解できない		
2	過去を理解した上で新しいモノの発想ができる	デザインの歴史的な流れが理解できる	話題となった製品やデザイナーを知っている	インダストリアル・デザインとは何かが理解できない		
3	製品作りのプロセスで応用されている技術、素材とインダストリアル・デザインの関係が理解できる	製品作りのプロセスで応用されている技術、素材が理解できる	製品作りのプロセスで応用されている技術、素材が理解できない	製品作りのプロセスが理解できない		



令和3年度 生産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
設計工学 II (Design Engineering II)	小坂利宏 (非常勤/実務)		4	1	後期 2時間	必修
授業の概要	ものづくりの基礎となる金型に着目し製品形状に関する理解を深める。代表的なプラスチック射出成形と金属プレス加工について学び、工法によるデザイン形状の違いを考える。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	プラスチック部品やプレス部品の設計に必要な射出成形とプレス加工の基礎知識を講義する。また、身近な製品形状に着目して形状設計について考え、機能と製法などについて調査し報告する。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. ものづくりにおける金型知識の重要性について理解できる 2. 射出成形金型の種類や構造、用語を習得できる 3. プレス金型の種類や構造、用語を習得できる					
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	部品機能を実現するための形状設計、その製造方法である金型の重要性についての理解					2
金型技術と素形材	製品設計と素形材、金型技術との関連の理解					2
見積法	部品コストの算出法の理解					2
形状設計についての考察	製作方法の違いによる形状設計法の理解					6
射出成形法の基礎知識	射出成形法の基礎知識、用語の習得					2
射出成形金型の基礎知識	射出成形金型の種類と構造、用語の習得					6
プレス加工法の基礎知識	プレス加工法の基礎知識、用語の習得					2
プレス金型の基礎知識	プレス金型の種類と構造、用語の習得					6
まとめ						2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験の得点とレポート点から決定する。定期試験とレポート点の評価比率は7:3とする。					
関連科目	基礎材料学・基礎加工学・材料工学・生産加工学・機械設計製図・3次元 CAD 設計製図Ⅰ・3次元 CAD 設計製図Ⅱ					
教科書・副読本	その他: 授業時にプリント資料を配布					
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	製品を観察してその成形方法や金型の特徴を正しく推察し説明することができる	金型技術に関する基礎知識や用語を理解し適切に用いることができる	金型で製作される製品やそれらの金型について基本的な構造や特徴について説明することができる	金型で製作される製品の種類や金型の特徴について説明できない		
2	射出成形での不具合や金型での注意点を理解し、適切な製品形状を考えることができる	代表的な射出成形金型や成形法についての種類や構造、用語について説明することができる	射出成形金型の代表的な種類や構造、用語について説明することができる	射出成形金型の代表的な種類や用語について説明できない		
3	プレス加工の基本的な考え方を理解し、適切な製品形状を考えることができる	代表的なプレス金型の構造やプレス工程の種類、用語について説明することができる	プレス金型の代表的な種類や構造、用語について説明することができる	プレス金型の代表的な種類や用語について説明できない		

令和3年度 生産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)	西海孝夫 (非常勤)		4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	流体力学は、生産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。流体力学とは、人間にとって最も馴染みのある物質である水や空気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、流体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	講義を中心に演習問題を課題として解くことによって、理解を含める。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					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・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Π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						
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)					
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 生産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	熱エネルギーを利用して高効率で動力を発生させる装置 (熱機関) を理論的に考察することが熱力学の主な目的となっている。本講義では、熱力学の法則やエネルギー変換等の基礎的な考え方を学習する。				
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. 熱力学の法則や熱機関の原理・サイクルについて理解することができる。 2. 完全ガスの状態変化について理解し、その計算ができる。				
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			
1. 自主学习	熱力学の歴史と意義について理解する	2			
2. 熱力学の基礎知識	熱エネルギーの計算ができる	4			
3. 熱力学第ゼロ法則	熱力学第ゼロ法則について理解する	2			
4. 熱力学第一法則	仕事と熱, 内部エネルギーについて理解する	6			
5. 熱力学第二法則	カルノーサイクルについて理解する	4			
	エントロピについて理解する	2			
	エクセルギについて理解する	2			
6. 完全気体の状態変化	完全気体の状態式について理解する	2			
	状態変化が計算できる	6			
7. 熱機関のサイクル	自動車のエンジンサイクルを理解する	4			
	ガスタービンサイクルを理解する	2			
	熱機関のサイクル効率を計算できる	2			
8. 水蒸気の性質	水蒸気の性質を理解し、その計算ができる	2			
	水蒸気の状態量を計算ができる	2			
9. 蒸気サイクル	蒸気サイクルの原理・構造を理解する	2			
	蒸気サイクルの効率を計算できる	2			
10. 冷凍・暖房のサイクル	冷凍・暖房のサイクルを理解する	2			
11. 熱移動	熱移動の基礎式を理解する	2			
	熱伝導の計算ができる	2			
	対流熱伝達の計算ができる	2			
	熱通過の計算ができる	2			
	熱交換器の計算ができる	2			
	ふく射熱伝達の計算ができる	2			
		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 (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	熱力学の法則や熱機関の原理・サイクルについて十分に理解し、さらに実際の熱ネツ機関サイクルの効率について考察できる。	熱力学の法則や熱機関の原理・サイクルについて理解し、さらに基礎的な熱機関サイクルの効率計算ができる。	熱力学の法則や熱機関の原理・サイクルの基礎について理解している。	熱力学の法則や熱機関の原理・サイクルについて理解できない。
2	完全ガスの状態変化について十分に理解し、その応用計算ができる。	完全ガスの状態変化について PV 線図を用いて説明し、その計算ができる。	完全ガスの状態変化について、その基礎的計算ができる。	完全ガスの状態変化について理解できない。

令和3年度 生産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)	深津拓也 (非常勤/実務)	4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	メカトロニクス技術の発展に伴い、設計などにおける機械の動的挙動への配慮の重要性はますます高くなっている。そこで機械振動の基礎知識も含めた力学法則の理解を高め、応用する力をつける。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義項目ごとに該当する力学の法則を説明し、あわせて例題を用いた解説をおこなう。次に身近な機械や物理現象を多く取り入れた演習を繰り返し行う。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. 運動方程式、慣性モーメントおよび不減衰自由振動の運動方程式と固有振動を理解し、これらが計算できる。 2. 減衰自由振動のモデルを理解し、質量、ばね定数、減衰力の関係から振幅および周期が計算できる。 3. 減衰強制振動の運動方程式を理解し、加振力と機械の応答が計算できる。 4. 2自由度系の不減衰自由振動と強制振動の運動方程式を理解し、1次共振と2次共振を求めることができる。				
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	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		2			
剛体の運動	慣性モーメントと平行軸の定理	2			
	剛体の回転運動 (力とエネルギー)	4			
1自由度系の自由振動 (不減衰)	重りとばねから構成される系の運動方程式	4			
	単振り子と物理振り子	4			
	剛体系の等価質量	3			
	等価ばね定数	1			
	色々な系の固有振動数の求め方	4			
	エネルギー法	4			
前期演習	前期習得内容の確認	2			
減衰1自由度系の振動	重り, ばね, ダンパから構成される系の運動方程式	2			
	減衰自由振動の応答	2			
不減衰1自由度系の強制振動	不減衰強制振動の運動方程式	2			
	不減衰強制振動の応答	4			
減衰1自由度振動の強制振動	減衰強制振動の運動方程式	2			
	減衰強制振動の応答	4			
	振動伝達と防振	4			
不減衰2自由度系の振動	運動方程式	3			
	固有振動数と固有振動モード	4			
後期演習	後期習得内容の確認	3			
		計 60			
学業成績の評価方法	中間考査と期末考査の得点により決定する				
関連科目	工業力学・材料力学I・システム制御工学・電子工学				
教科書・副読本	教科書: 「基礎演習 機械振動学」岩田佳雄他 (数理工学社), 参考書: 「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	慣性モーメント、自由振動の運動方程式の応用問題が解ける	慣性モーメント、自由振動の運動方程式の基本的な問題が解ける	慣性モーメント、自由振動の運動方程式の基礎内容について説明できる	慣性モーメント、自由振動の運動方程式の基礎内容について説明できない
2	減衰自由振動モデルの応用問題が解ける	減衰自由振動モデルの基本的な問題が解ける	減衰自由振動モデルの基礎内容について説明できる	減衰自由振動モデルの基礎内容について説明できない
3	減衰強制振動の加振力と機械応答の応用問題が解ける	減衰強制振動の加振力と機械応答の基本的な問題が解ける	減衰強制振動の加振力と機械応答の基礎内容について説明できる	減衰強制振動の加振力と機械応答の基礎内容について説明できない
4	2自由度系の不減衰自由振動と強制振動の応用問題が解ける	2自由度系の不減衰自由振動と強制振動の基本的な問題が解ける	2自由度系の不減衰自由振動と強制振動の基礎内容について説明できる	2自由度系の不減衰自由振動と強制振動の基礎内容について説明できない

令和3年度 生産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
3次元CAD設計製図II (3D-CAD based Design and Drafting II)	鈴木宏昌(常勤/実務)・小坂利宏(非常勤/実務)		4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	機械の設計・製図の基本知識と3次元CADを利用した設計方法を学び、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CAD・CAEの実習を行う。理解を深めるための問題演習や課題によるCAD・CAE実習を行う。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. 設計計算書を作成できる 2. 設計計算書を基に設計ができる					
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	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
自主学習 [手巻ウインチの設計](設計の概要を解説し、課題に従って設計書を作成する)	手巻ウインチ機構とその設計方法を理解する  1. 設計仕様の読み方と機構の選定の理解 2. 関連法令、材料選定と強度、安全率の理解 3. 機械要素の設計法の理解 4. 組立設計、設計書の意味と記載事項の理解 5. 手巻ウインチ機構の設計書を作成					2  28          計30
ガイダンス						2
3次元CAD実習	3次元CADを用いた手巻ウインチ機構のモデリング実習					14
CAE演習	手巻きウインチ部品のCAE強度解析					2
2次元CAD実習	2次元CADを用いた手巻ウインチ機構の機械製図の作成					12
						計30
						計60
学業成績の評価方法	課題にて評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書:「手巻きウインチの設計」機械設計研究会編(オーム社), 副読本:「機械製図(検定教科書)」(実教出版)・「機械設計法」三田 純義、朝比奈 奎一、黒田 孝春、山口 健二(コロナ社), その他:[3次元CAD設計製図I]の配布テキストを参照のこと。					
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	設計計算書を正しく作成できる	設計計算書を概ね作成できる	周囲の協力を得て設計計算書を概ね作成できる	設計計算書を作成できない		
2	設計計算書を基に正しく設計ができる	設計計算書を基に概ね設計ができる	周囲の協力を得て設計計算書を基に概ね設計ができる	設計計算書を基に概ね設計ができない		

令和3年度 生産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
生産システム工学実験実習 II (Experiments and Practice of Production Systems Engineering II)	伊藤聡史(常勤)・上島光浩(常勤)・坂本誠(常勤)・富永一利(常勤)・服部誠(非常勤)・野瀬寿樹(非常勤)	4	4	通年 4時間	必修
授業の概要	生産システム工学コースに必要な機械4力学、制御工学、CAD/CAM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	各テーマに沿った実験および実習を通して、座学で学習した基礎知識を確実に習得する。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"> <li>1. CAD/CAMを用いて自動加工機により任意の三次元形状を加工することができる。</li> <li>2. 動力学(振動など)について、測定および測定結果の理論的解釈ができる。</li> <li>3. シーケンス制御の基礎が理解できる。</li> <li>4. 光弾性応力解析の原理と画像測定法の流れを理解し、有限要素法によるシミュレーションとの比較検討ができる。</li> <li>5. 熱移動や流れの現象と法則の理解ができる。</li> <li>6. 機械加工品の基本的な設計と加工についてその工程を考慮して実践できる。</li> </ol>				
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	実験内容の調査を行う。	4			
ガイダンス	実験テーマの説明、レポートの書き方の説明を行う。	4			
実験内容の調査	実験テーマごとに課題について調査する。	12			
制御機器実験 I	シーケンス制御について 有接点シーケンス回路の組み立て リレー・タイマー回路の応用	8			
熱・流体実験 I	熱伝導率の測定 自然対流熱伝達に関する実験 エンジン性能に関する実験	8			
材料力学実験・解析	光弾性応力解析法の原理と測定 画像測定におけるフィルタリングおよび2値化 有限要素法を用いた解析による実験値との比較検討	8			
設計・製作実践	課題品の設計および製図 機械加工実践 機械加工実践および製作品検査	8			
レポート指導・総括	実験終了後、各学生に対して実験内容に関する試問を行うとともに、レポート内容について助言する。各テーマ毎に、前期実験内容の総括を行う。	8			
ガイダンス	後期実験テーマの説明、実験およびレポートの事前指導を行う。	4			
応用物理実験	動力学の作用する現象のについて 片持はりの自由振動、強制振動とその測定 CAEによる数値実験	12			
制御機器実験 II	ラダー図の基礎 シーケンサによるプログラミング 機器制御への応用	12			
熱・流体実験 II	強制対流熱伝達に関する実験 ベルヌーイの定理に関する実験 ベンチュリー管による流量測定	12			
3次元自動加工実習	CAD/CAMについて 3次元自動加工の演習 3次元自動加工の課題製作および総括	12			
レポート指導	各学生に対して実験内容に関する試問を行うとともに、レポート内容について助言する。	4			
総括	各テーマ毎に、後期実験内容の総括を行う。	4			
		計 120			
学業成績の評価方法	実験に対する取り組み姿勢とレポート内容および口頭試問の結果から評価を行い、出席状況およびレポート提出状況などを加味して総合的に評価する。ただし、評価の比率は4:1とする。				
関連科目					
教科書・副読本	その他: 配布プリント				



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	任意形状の三次元モデリングおよび自動加工機を用いた加工ができ、さらに加工条件について得たい面粗度や精度に合わせて選定することができる。	任意形状の三次元モデリングおよび自動加工機を用いた加工ができ、さらに加工条件について説明できる。	任意形状の三次元モデリングおよび自動加工機を用いた加工ができる。	任意形状の三次元モデリングおよび自動加工機を用いた加工ができない。
2	実際に生じる動力的諸問題について、評価手法や得られる結果の予想ができる。	動的不釣合いや振動の基礎理論に基づき、実験により得られた測定結果を正しく解釈できる。	動的不釣合いや振動の現象を説明でき、基本的な測定項目を挙げることができる。	動的不釣合いや振動の現象を説明でき、基本的な測定項目を挙げることができない。
3	シーケンス制御について深く理解し、応用的な回路について、ラダー図の作成、タイムチャートの作成、回路の作成ができる。	シーケンス制御の基本的な事項が理解でき、ラダー図の作成、タイムチャートの作成、回路の作成ができる。	シーケンス制御の基本的な事項が理解でき、簡単なラダー図の作成と回路の作成ができる。	シーケンス制御の基本的な事項が理解できない。
4	汎用有限要素法を用いたシミュレーションを行い、実験との定性的な一致を確認して、比較検討をすることができる。	汎用有限要素法の簡単な原理を理解でき、シミュレーションによって材料の応力、ひずみを解析することができる。	光弾性応力測定法やモアレ法の原理を理解でき、材料の応力、ひずみを測定することができる。	光弾性法やモアレ法を用いて、材料の応力、ひずみを測定することができない。
5	熱流体に関する実験を通じて熱移動・流れに関する現象と法則を理解し、さらに実験結果を深く考察できる。	熱流体に関する実験を通じて熱移動・流れに関する現象と法則を理解し、さらに実験結果を考察できる。	熱流体に関する実験を通じて、熱移動・流れに関する現象と法則を理解できる。	熱移動・流れに関する現象と法則を理解できない。
6	実製品を例に挙げて製造・供給工程を正しく推測することができる。そこで必要とされる要素技術を挙げることができる。	設計仕様や加工工程を考慮した設計図面類が作成でき、正しい段取りで加工を行うことができる。	自身の構想に基づいた簡単な製作物の加工図面の作成と基本的な機械加工ができる。	自身の構想に基づいた簡単な製作物の加工図面の作成と基本的な機械加工ができない。

令和3年度 生産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 生産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 生産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 生産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 生産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 (Measurements and Instrumentation Engineering)	伊藤聡史 (常勤)	4	2	通年 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。前期には、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。後期には、統計処理を用いた合理的なデータの取扱いや測定された信号の処理方法と特徴について学ぶ。				
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. 計測値に適切な統計的処理を行い、合理的な結果を得ることができる。 4. 計測された信号に対する各種処理の特徴と基本的な処理手段を挙げることができる。				
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			
ガイダンス	シラバスに基づいて学習項目を確認し、教材の内容把握を行い、授業実施に向けた準備を整える。	2			
計測工学とは	計測工学の必要性と関連分野についての理解	2			
物理量の単位	物理量の単位の理解	2			
次元・次元式	次元・次元式の理解	4			
測定誤差とその性質	測定誤差とその性質の理解	4			
偶然誤差と正規分布	偶然誤差と正規分布の特徴と性質の理解	4			
統計的な計測値の処理の基本 I	各種平均法の特徴と取扱いの理解と利用	4			
統計的な計測値の処理の基本 II	誤差の伝播の仕組みの理解と利用	4			
統計的な計測値の処理の基本 III	最小二乗法の理解と利用	4			
		計 30			
統計的な計測値の処理 I	t分布の特徴の理解と利用	4			
統計的な計測値の処理 II	カイ二乗分布の特徴の理解と利用	4			
統計的な計測値の処理の実践	実際の計測値に対して各種統計処理を行い、統計的処理の特徴を理解する	2			
デジタル信号処理の特徴	サンプリングと量子化の理解	6			
デジタルノイズと D-A 変調	デジタルノイズと D-A 変調方式の理解	4			
周波数解析の考え方	フーリエ変換に至る考え方の理解	4			
高速フーリエ変換の特徴	高速フーリエ変換の特徴の理解	4			
デジタル信号処理の実践	実信号をデジタル信号処理したときの実際の表現を理解する	2			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	定期試験またはそれに代わる課題レポートの得点 (60%) と適宜実施する演習の取り組み状況 (40%) により評価する。				
関連科目	実験計画法・電子工学				
教科書・副読本	教科書: 「機械系教科書シリーズ8 計測工学」前田 良昭、木村 一郎、押田 至啓 (コロナ社)、 参考書: 「高校数学でマスターする 計測工学 - 基礎から応用まで -」小坂学 岡田志麻 (コロナ社)・ 「ロボティクスシリーズ3 メカトロニクス計測の基礎」石井明 木股雅章 金子透 (コロナ社)・ 「計測システム工学の基礎 第3版」西原主計, 山藤和男, 松田康広 (森北出版)・ 「計測工学入門」中村 邦雄 石垣 武夫 富井 薫 (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	任意の計測値に対して、適切な統計的処理を行い、有用な値を得ることができる。	計測値に対して基本的な分散分析手法を適用できる。	平均化や最小二乗法など基本的な統計処理を行うことができる。	平均化や最小二乗法など基本的な統計処理を行うことができない。
4	各種信号処理の利点、欠点を踏まえて、計測目的に合わせた適切な処理を適用することができる。	測定された信号に対するフィルター処理などの特徴と適用法を説明できる。	計測に用いる信号の特徴と基本的な処理手段を挙げることができる。	計測に用いる信号の特徴と基本的な処理手段を挙げることができない。

令和3年度 生産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)	生産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	高専の5年間にわたる一般教育・専門教育の総仕上げとして、各研究テーマについて調査、理論、解析、実験、考察、まとめなどを行い、自主的研究能力や創造的開発能力などを養成する。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	学生を数人ごとの研究室に配属し、指導教員から直接指導を受けながら、自分の研究テーマについて卒業論文を作成するとともに、発表し質疑討論を行う。 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. 研究内容を把握し、研究方法、実験方法を立案・実施し、卒業論文を作成できる。 2. 研究内容をまとめ、発表し、質疑討論することでさらなる課題を発見できる。 3. 生産システム工学を総合的に理解体得し、創造力と問題解決能力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	あり					
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					
上島 光浩 坂本 誠 富永 一利 伊藤 聡史 三隅 雅彦 伊藤 敦 鈴木 宏昌	旋回流燃焼器を用いたバイオマス粉体の燃焼 圧縮空気を用いた球体発射装置の試作・開発 ロボット教材を利用した制御・情報に関する研究 摩擦・摩耗特性評価およびその試験装置の開発 インダストリアルデザインに関する研究 鋳造プロセスと制振搬送に関するシステム制御と数理モデル解析 超音速噴流に関する研究 計 240 時間					
学業成績の評価方法	研究テーマに対する取り組み、卒業論文、研究発表を総合的に評価する。					
関連科目						
教科書・副読本						
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	研究内容を把握し、研究方法、実験方法を立案・実施し、卒業論文を作成できる。	研究内容を把握し、実験方法を実施し、卒業論文を作成できる。	研究内容を把握できる。	研究内容を把握できない。		
2	研究内容をまとめ、発表し、質疑討論することでさらなる課題を発見できる。	研究内容をまとめ、発表し、質疑討論することができる。	研究内容をまとめることができる。	研究内容をまとめることができない。		
3	生産システム工学を総合的に理解体得し、創造力と問題解決能力を身につけることができる。	生産システム工学を総合的に理解し、体得できる。	生産システム工学を理解できる。	生産システム工学を総合的に理解体得できない。		



令和3年度 生産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)	深津拓也 (非常勤/実務)		5	1	前期 2時間	必修
授業の概要	複素関数は、工学、特にシステムを解析したり制御するために必要な学問である。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	複素関数について講義する。理解を深めるため適宜、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. 複素関数の基礎を理解できる 2. 基本的な正則関数を理解できる					
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活用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
複素数とは	複素数の基礎の理解					2
n 乗根	n 乗根の理解					2
数列・級数・関数	数列・級数・関数の理解					4
正則関数	正則関数の理解					4
コーシー・リーマンの方程式	コーシー・リーマンの方程式の理解					4
基本的な正則関数	基本的な正則関数の理解					4
複素数の関数の積分	複素数の関数の積分の理解					2
コーシーの定理	コーシーの定理の理解					4
コーシーの積分表示	コーシーの積分表示の理解					4
						計 30
学業成績の評価方法	中間考査と期末考査の得点により決定する					
関連科目	システム制御工学・メカトロニクス・ロボット工学・機械力学・応用数学 I					
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	複素関数の基礎を理解し、 応用問題が解ける。	複素関数の基礎を理解し、 基礎的な問題が解ける。	複素関数の基礎を説明で きる。	複素関数の基礎を説明で きかない。		
2	基本的な正則関数を理解し、 応用問題が解ける。	基本的な正則関数を理解し、 基礎的な問題が解ける。	基本的な正則関数を説明 できる。	基本的な正則関数を説明 できない。		

令和3年度 生産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"> <li>1. 技術者の社会的立場について理解できる</li> <li>2. 技術者が持つべき倫理を理解できる</li> <li>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</li> <li>4. 望まれる技術者像を訴求することができる</li> </ol>				
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 生産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
生産システム設計 (Production System Design)	木村南 (非常勤/実務)	5	2	通年 2時間	必修
授業の概要	生産工場においては、工業製品の多様化に伴い多品種少量生産が余儀なくされている。そこでコンピュータを活用したフレキシブルな自動化が促進されている。本講座では機械加工に焦点をおいて、これらに関する生産制御システムと生産技術情報システムの現状を認識するとともにシステム化の手法を学んでいく。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心にして授業を進める。授業内容はノートを作成し、各自が工夫をしながら理解しやすい形で整理を行うよう指導する。時をみてノートのチェックを行うことで授業への参加姿勢をチェックする。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"> <li>IoT を活用した生産システムを提案できる。</li> <li>3D データを活用したものづくり (工作機械・鍛圧・溶接等) 生産システムを説明できる。</li> <li>データサイエンスの基礎を理解し、生産システムへの適用が理解できる。</li> <li>MRP,JIT を活用した生産管理システムの概要について説明できる。</li> </ol>				
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. 生産システムの基礎概念	3D データ・NC 機械・ロボットによる生産システムを理解する	2			
2.NC 技術の展開	切削・鍛圧・鋳造・溶接における NC 技術を理解する	8			
3. 最近の生産加工機械	ロボット・レーザ・放電加工・電子ビームを理解する	8			
4.CAD/CAM/CAE の活用	3D データを活用した設計・試作・生産・サービスを理解する	4			
5.3D プリンタを活用した CAD/CAM/CAE システム	データによる型レス生産での短納期化された現物実証評価システムを理解する	4			
6. 産業ロボットを活用した FA システム	多関節ロボット・無人搬送車を活用した FA システムを理解する	4			
		計 30			
7. データサイエンスの基礎	統計的データ分析・機械学習・深層学習を理解する	8			
8. 生産システムの構成	工程管理・在庫管理・原価管理を理解する	8			
9.IoT 生産システムの概要と事例	センサを活用した IoT 生産システム事例を理解する	8			
10. 生産管理システムの概要	生産システム・資材所要量計画 (MRP)・適時生産 (JIT) を理解する	2			
11.IoT 生産システム提案事例発表	各自が課題を発掘し IoT 生産システムを提案し相互評価する	4			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	プレゼンテーション:60%, 課題・レポート:40%				
関連科目	管理システム工学Ⅰ・生産システム工学実験実習Ⅱ				
教科書・副読本	教科書:「生産加工入門」谷泰弘、村田順二(数理工学社), 副読本:「AI・データサイエンスの基礎」吉原幸伸(SBクリエイティブ)				

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	IoTを活用した生産システムを提案できる	IoTを活用した生産システムを概ね理解できる	助力を得てIoTを活用した生産システムが理解できる	IoTを活用した生産システムが理解できない
2	3D データ活用の生産システムが説明できる	3D データ活用の生産システムが概ね説明できる	助力を得て3D データ活用の生産システムが理解できる	3D データ活用の生産システムが理解できない
3	データサイエンスを理解し、生産システムへの適用を提案できる	データサイエンスの基礎を理解し、生産システムへの適用を概ね説明できる	助力を得てデータサイエンスの基礎を理解し、生産システムへの適用を理解できる	データサイエンスの基礎が理解できず、生産システムへの適用が理解できない
4	MRP,JITを活用した生産管理システムを提案できる	MRP,JITを活用した生産管理システムの概要を概ね説明できる	助力を得てMRP,JITを活用した生産管理システムの概要を理解できる	MRP,JITを活用した生産管理システムの概要が理解できない

令和3年度 生産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
インダストリアルデザイン II (Industrial Design II)	三隅雅彦 (常勤/実務)	5	2	通年 2時間	必修
授業の概要	インダストリアル・デザインと我々の生活は密接な関係にあり、使用者の生活をより豊かに便利に拡張するものである。今後さらに複雑化や多様化する社会に対応するための「工学+インダストリアル・デザイン」のハイブリッドな技術者の育成を目的とする。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	教科書と配布資料を使用した講義形式と、日常生活で使っている工業製品（実物、画像、映像等）を例に挙げながら授業を進める。前週に提示した課題に対して、学生が授業を進める反転授業を行う場合もある。 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. インダストリアル・デザインの現状を理解できる 2. インダストリアル・デザインと工学との関係を理解できる。 3. デザイン的視点と工学的視点による問題点の抽出と解決策を導き出すことができる。				
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			
自主学习	インダストリアルデザインと工学の協働について	2			
デザインエンジニア	デザインエンジニアに求められる「力」とは	2			
デザインのプロセス	製品（商品）開発のプロセス 移動具の開発プロセス	4			
造形の把握	黄金比率	2			
コンピュータとデザイン	歴史と応用	4			
デザイン情報紹介	映像資料によるデザイン事例紹介	2			
デザインとビジネス	ブランド 知的財産 デザイン実務紹介	6			
社会とデザイン	エコデザイン 安全とデザイン 地域とデザイン	8			
近代デザイン史	産業革命 アーツ・アンド・クラフツ運動 バウハウス 現代アメリカのデザイン 日本のデザイン	18			
デザイン情報紹介	映像資料によるデザイン事例紹介	2			
建築とデザイン	インターナショナル・スタイル デザイン実務紹介	4			
身体感覚	アフォーダンス	2			
アノニマスデザイン	無名性のデザインについて	2			
まとめ		2			
		計 60			
学業成績の評価方法	2回の定期試験の得点と取組状況（小テスト2回 レポート課題2回）から決定する。定期試験と取組状況の評価比率は4：1とする。なお、再試験は行わない。				
関連科目	インダストリアルデザイン I 授業時にプリントを配布				
教科書・副読本	教科書: 「デザイン工学の世界」 柘植綾夫 (三樹書房), 参考書: 「PRODUCT DESIGN」 日本インダストリアルデザイナー協会 (ワークスコーポレーション)				

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	欧米と日本のデザインを比較しつつデザインの現状を理解できる	産業革命以降、現代までのデザインの歴史的な流れが理解できる	デザイン領域 (3分野) のインダストリアル・デザインが理解できる	デザイン領域 (3分野) が理解できない
2	デザインと工学が協働した新しいものづくりを創造できる	ものづくりにおいてデザインと工学が主張する (譲れない) 部分を理解できる	インダストリアル・デザインと工学が協働したもののづくりを理解できる	インダストリアル・デザインと工学が協働する意味が理解できない
3	インダストリアル・デザインに4年間の工学知識をプラスして新しい創造活動ができる	身の回りのモノ・コトに存在する問題点を発見できる	身の回りの製品 (商品) に存在する問題点を発見できる	身の回りの製品 (商品) に存在する問題点を発見できない

令和3年度 生産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
システム制御工学 (System Control Engineering)	伊藤敦 (常勤)	5	2	通年 2時間	必修
授業の概要	制御工学は自動車、航空機、宇宙ロケット、ロボット、産業機械、農業機械、医学・生命工学など、幅広い分野で応用されるシステム工学の基礎である。この授業では、制御工学の基礎である古典制御理論を中心として取り扱う。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	基本的に毎回の授業で授業の概要を説明した後、演習課題を指示する。授業や演習の解説は主として教科書と PowerPoint を利用して進める。また一部の授業では反転授業を実施し、理解度確認のため小テストを実施する。授業で配布する資料等はホームページにて公開し、授業時間外でも適宜 Gmail による連絡・アナウンスを行う場合がある。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"> <li>1. 機械系・電気系の基本的な数学モデルを立て、伝達関数を導ける</li> <li>2. 伝達関数を基に、時間応答・周波数応答に関する基礎的な問題が解ける</li> <li>3. 制御系の安定性や制御系設計の方法を理解できる</li> <li>4. フィードバック制御の基礎が理解できる</li> </ol>				
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			
制御工学の概要	制御系の基本構成 制御理論と制御技術史	2			
基礎・応用数学の確認	微分方程式、複素数、ラプラス変換、線形代数	2			
モデリング	機械系モデル、電気系モデル、プロセス系モデル ラグランジュ運動方程式 線形系と非線形系	4			
伝達関数	微分方程式と伝達関数 基本要素の伝達関数	4			
ブロック線図	ブロック線図による表現 基本結合と等価変換 伝達関数と状態線図	6			
時間応答	過渡応答 入力信号の種類 基本要素のインパルス応答・ステップ応答	8			
周波数応答	周波数伝達関数 ベクトル軌跡 ボード線図	8			
制御系の安定判別法	伝達関数の極と安定性 ラウス・フルビッツの安定判別法 ナイキストの安定判別法 安定余裕	8			
フィードバック制御	フィードフォワードとフィードバック 過渡特性と定常特性	4			
制御系の設計	ローパスフィルタの設計 位相進み補償器・位相遅れ補償器 PID 制御 2 自由度制御系	8			
現代制御入門	現代制御の概要 状態空間モデル	4			
まとめ		2			
		計 60			
学業成績の評価方法	基本的に試験 85 %、課題・小テストを 15 %として評価する。なお、再試験等は条件付きで受験を認めることとする。				
関連科目					
教科書・副読本	教科書: 「専門基礎ライブラリー 制御工学」豊橋技術科学大学・高等専門学校制御工学教育推進プロジェクト (実教出版), 参考書: 「Python による制御工学入門」南 裕樹 (オーム社)・「MATLAB/Simulink による制御工学入門」川田 昌克 (森北出版)・「Feedback Control Theory」John C. Doyle, Bruce A. Francis, Allen R. Tannenbaum (Dover Publications)				



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	機械系・電気系の応用的な事例について数学モデルを立て、伝達関数を導ける	機械系・電気系の基本的な問題について数学モデルを立て、伝達関数を導ける	機械系・電気系の基本的な数学モデルを立て、伝達関数を概ね導ける	機械系・電気系の基本的な数学モデルを立てられず、伝達関数を導けない
2	伝達関数を利用して、時間応答・周波数応答に関する応用な問題が解ける	伝達関数を基に、時間応答・周波数応答に関する基礎的な問題が解ける	伝達関数を基に、時間応答・周波数応答に関する基礎的な問題を概ね解ける	伝達関数を基に、時間応答・周波数応答に関する基礎的な問題が解けない
3	制御系の安定性や制御系設計の方法を理解し、応用的な問題で利用できる	制御系の安定性や制御系設計の方法を理解し、基礎的な問題で利用できる	制御系の安定性や制御系設計の方法を概ね理解できる	制御系の安定性や制御系設計の方法を理解できない
4	フィードバック制御を理解し、応用的な問題で利用できる	フィードバック制御の基礎を理解し、基礎的な問題が解ける	フィードバック制御の基礎を概ね理解できる	フィードバック制御の基礎を理解できない

令和3年度 生産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
3次元 CAD 設計製図 III (3D-CAD based Design and Drafting III)	三隅雅彦 (常勤/実務)・伊藤敦 (常勤)		5	2	後期 4時間	必修
授業の概要	機械設計・製図の基本知識と、3次元 CAD/CAE を活用した機械設計手法を学び、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 3次元 CAD/CAE の実習を行う。理解を深めるための問題演習や課題による 3次元 CAD/CAE 実習を行う。 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. 3次元 CAD を活用した創造設計を行うことができる 2. 3次元 CAD で学習した内容をプレゼンテーションすることができる 3. 機械部品の CAE 解析・評価ができる 4. CAE 解析結果を報告書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
ガイダンス	創造設計課題のガイダンス					4
3次元 CAD 実習 (創造設計)	アイディアスケッチ					8
3次元 CAD 実習 (創造設計)	3次元 CAD を用いた構想図作成					16
3次元 CAD 実習 (創造設計)	プレゼンテーション					4
CAE の実習	力学の確認と計算法の理解・習得					16
CAE の実習	簡易形状部品の CAE 解析					8
CAE の実習	応用的な CAE 解析					4
						計 60
学業成績の評価方法	プレゼンテーション、CAE の課題から決定する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 授業時にプリント資料を配布					
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	材料特性を概ね理解した上で設計ができる	CAD ソフトのアセンブリが操作できる	CAD ソフトの基本操作ができる	3 DCAD ソフトの基本操作ができない		
2	ソフトの特徴を活用して効果的なプレゼンテーションができる	重要なポイントと補足説明の強弱がついている	伝える内容が概ね網羅されている	プレゼンテーションソフトの基本操作ができない		
3	拘束条件や境界条件を与え、適切な CAE 解析・評価ができる	拘束条件や境界条件を与え、概ね CAE 解析・評価ができる	他の協力を得て拘束条件や境界条件を与え、CAE 解析・評価ができる	部品の CAE 解析・評価ができない		
4	解析結果から正しく報告書を作成できる	解析結果から概ね報告書を作成できる	他の協力を得て解析結果から報告書を作成できる	解析結果から報告書を作成できない		

令和3年度 生産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
生産システム工学実験実習 III (Experiments and Practice of Production Systems Engineering III)	三隅雅彦(常勤/実務)・坂本誠(常勤)・野瀬寿樹(非常勤)・深津拓也(非常勤/実務)	5	2	前期 4時間	必修
授業の概要	①デザイン、②FMS、③CAT、④CAEの4項目に分けて生産システム工学分野の応用を実験実習により理解させる。				
授業の形態	実験・実習				
授業の進め方	上記の各4テーマを3週ずつ、ローテーションする。また、適時、工場見学を組み込む。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. デザインのデジタル化技術について RP,RE の実習を通じて理解できる 2. FMS の概念を、それを構成する産業用ロボット、NC 旋盤、自動倉庫、AGV のプログラミングを通じて理解できる 3. 三次元測定機のマニュアル測定法およびオンライン測定法を理解できる。CAT プログラムを用いて、CAD データを用いた自動形状測定法が理解できる。寸法公差・幾何公差を理解できる。 4. CAE としての有限要素法の原理を理解し、汎用 FEM ソフトを使って物体の三次元解析ができる。				
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			
自主学習		4			
①デザインのデジタル化 ・3次元CADによるデザイン ・RPによる実体の造形 ・リバースエンジニアリングによるデジタルモデル作成	①3次元CADを用いてデザインのデジタル化を行い、作成したモデルからラピッドプロトタイピングによって実体モデルを作成する一連の手法を学ぶ。さらにCADによってデジタル化の難しい製品に対して、スキャナーによる形状の取り込みから3次元モデルを作成する方法について学ぶ。	8			
②FMS ・産業用ロボットの制御演習 ・産業用ロボットのプログラム演習 ・NC旋盤の対話処理プログラミング演習 ・ロボットとNCとの同期運転実習 ・FMSにおける自動運転実習	②ロボットと周辺機器との同期制御手法を理解し、ロボットの運転プログラム作成方法を学ぶ。 ・工作機械のプログラムとDNC運転方法を理解。 ・ロボットとNCとの協調作業手法を学ぶ。 ・FMSにおける自動運転のしくみを理解する。	8			
③CAT ・3次元測定機の構造の理解とマニュアル形状測定実習 ・3次元測定機によるオンラインティーチング実習 ・3次元測定機によるオフラインティーチング(CAT)実習	③3次元測定機を用いて真直度、真円度などの形状測定法を学ぶ。またオンラインティーチングによる自動測定法を学び、その応用としてCADデータから測定プログラムを作成し、そのプログラムにより実際の測定を行う。CATを学ぶ。	8			
④CAE ・有限要素法の基礎 ・汎用ソフトを用いた解析 ・解析結果の考察	④CAEとして用いられる有限要素法についての原理を最も簡単な1次元問題について示し、その理解を深める。その後、汎用有限要素法ソフトを用いた物体の解析を行い、その結果を考察する。	8			
⑤工場見学・演習	⑤工場見学と各項目の理解度を確認する演習	24			
		計 60			
学業成績の評価方法	提出されたレポートの内容と実技への取組状況から決定する。なお、前者と後者の比率は、4:1とする。				
関連科目	当該コースの2年～4年までに学習してきた専門科目				
教科書・副読本	その他: 配布プリント				

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	デザインのデジタル化技術について RP,RE の実習を通じて理解し、高度な応用ができる	デザインのデジタル化技術について RP,RE の実習を通じて理解し、簡単な応用ができる	デザインのデジタル化技術について RP,RE の実習を通じて理解できる	デザインのデジタル化技術について理解できない
2	FMS の概念を、それを構成する産業用ロボット、NC 旋盤、自動倉庫、AGV のプログラミング理解でき、高度な応用ができる	FMS の概念を、それを構成する産業用ロボット、NC 旋盤、自動倉庫、AGV のプログラミングを理解し、簡単な応用ができる	FMS の概念を、それを構成する産業用ロボット、NC 旋盤、自動倉庫、AGV のプログラミングを通じて理解できる	FMS の概念を理解できない
3	三次元測定機のマニュアル測定法およびオンライン測定法を理解でき、CAT プログラムを用いて、CAD データを用いた自動形状測定法が理解できる。寸法公差・幾何公差を理解できる。	三次元測定機のマニュアル測定法およびオンライン測定法を理解でき、CAT プログラムを用いて、CAD データを用いた自動形状測定法が理解できる。	三次元測定機のマニュアル測定法およびオンライン測定法を理解できる。	三次元測定機のマニュアル測定法およびオンライン測定法を理解できない。
4	汎用ソフトから出力された解析結果を用いて、物体の状態を理解できる。	FEM の基本原理が理解でき、汎用ソフトを用いて物体の三次元解析ができる	FEM の基本原理が理解できる	FEM の基本原理が理解できない

令和3年度 生産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
実験計画法 (Design Method of Experiments)	木村南 (非常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	実験計画法は、実験のやり方やデータの解析法を扱う学問で、製品の品質、状況の分析や品質向上策を策定する品質管理手法、生産システムの開発、設計、製造する時に最適条件を求める実験手法として有効である。本講義では少ない実験回数で所期の目的を達成する実験計画の手法を学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	テキストをもとに講義するとともに、演習問題を解きながら実験計画の進め方を学習する。演習を通して実験計画法の解析手法の理解を深める。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. 統計的手法と実験計画法の内容の理解ができる 2. 直交表の活用ができる					
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
1. 実験計画法とは	目的・概要を理解する					2
2. 一因子実験	一元配置を学ぶ (完全無作為, 乱塊法, ラテン方格法, その他)					6
3. 二因子実験	二元配置を学ぶ					6
4. 三因子以上の実験	多元配置を学ぶ					2
5. 分割法	分割法を学ぶ					2
6. 直交法による実験計画	・ 2水準の場合を学ぶ					6
	・ 3水準の場合を学ぶ					2
	・ 分割法					2
7. 実験計画の実施	実験計画の諸注意を理解する					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験:60%, 問題演習・レポート:40%					
関連科目	設計工学 I・管理システム工学 I・管理システム工学 II・生産システム工学実験実習 I・生産システム工学実験実習 II・生産システム工学実験実習 III					
教科書・副読本	教科書:「実験計画法入門 改訂版」鷲尾 泰俊 (日本規格協会)					
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	実験の計画, 分散分析を活用し, データの見方, 結果の解釈ができる.	分散分析を通して解析する方法が把握できている.	2つの変数の間の関係の解析方法, 推定・検定の考え方が理解できている.	統計の基礎知識が理解されていない.		
2	実験計画を活用し, 結論を導き出すことができる.	直交表を使用し, 実験の計画ができる.	直交表の基礎的な知識が理解されている.	実験の計画の考え方が理解されていない.		

令和3年度 生産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
人間工学 (Ergonomics)	木村南 (非常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	生産システムを設計するとき、人間性を無視するようなことがあってはならない。人間の能力と特性とを踏まえ、快適性、合理性、安全性、信頼性のある機器、作業方法及びその環境などを人間工学の観点から学修する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心に事例を紹介して授業を進めるが、理解を深めるために課題演習を適宜行うことで補足する。各自が日常生活での各種製品の使用感について人間工学的観点から調査しプレゼンテーションを行う。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. 人間の特性を基本にしてモノと人間の関係の理解ができる。 2. 人間の特性から機器の利用や作業環境のあり方の理解ができる。					
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
1. 人間工学の意味・デザイン史	人間工学の役割をデザイン史の観点から理解する					2
2. 人間工学における人間の特性	人間工学を進める前提として様々な人間の特性を理解する					2
3. 作業姿勢と作業空間	作業条件が人間に与えるファクターを理解する					2
4. 視覚の人間工学	視覚と機器との関係について理解する					2
5. 聴覚の人間工学	聴覚と機器との関係について理解する					2
6. 触覚の人間工学	触覚と機器との関係について理解する					2
7. 時間・速度の人間工学	時間・速度がマン・マシンシステムに与える影響について理解する					2
8. 環境の人間工学	環境がマン・マシンシステムに与える影響について理解する					2
9. 高齢者・身障者の人間工学	高齢者・身障者における人間工学の関わりを理解する					2
10. 人間工学における疲労とマン・マシンシステム	人間工学における疲労の概念を理解し、人間と機械との関わりを理解する					2
11. 安全の人間工学	人間工学の観点から安全性を考える					2
12. 適正・訓練と作業	機械加工における NC 技術活用を理解					2
13. 事例発表	日常製品の使用感を人間工学的観点からプレゼンテーション					6
						計 30
学業成績の評価方法	プレゼンテーション:60%, 課題・レポート:40%					
関連科目	インダストリアルデザインⅠ・インダストリアルデザインⅡ・3次元CAD設計製図Ⅲ・生産システム工学実験実習Ⅲ					
教科書・副読本	教科書:「エンジニアのための人間工学 改訂第6版」小松原明哲(日本出版サービス)					
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	人間側から見た入力・出力上の問題点の解決・対策ができる。	人間側から見た入力・出力上の問題点を指摘できる。	人間の特性、人間側から見た入力・出力上の問題(寸法・動作、力・速さ・疲労・誤り)の理解ができる。	人間の特性・人間とモノとの関係が理解できない。		
2	人間工学の方法の知識を使用し、製品や機器、作業環境、生活環境の問題点を解決・対策できる。	安全で使いやすい製品・機器、快適な作業環境、生活環境、作業条件を考え、問題点の指摘ができる。	人間工学の考え方、方法の知識が理解できている。	人間工学の考え方、方法の知識が理解できていない。		

令和3年度 生産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
CAE (CAE)	伊藤敦 (常勤)	5	1	前期 2時間	選択
授業の概要	機械システムや生産システムの設計で用いられる CAE ソフト (Computer Aided Engineering) は主として四力学の原理原則が基となっており、その実現には数値計算法が用いられている。この授業では、各種数値計算法を学ぶことによりその計算原理を知ると共に、CAE 解析結果の数学的・力学的意味への理解を深めることを目的とする。				
授業の形態	演習				
授業の進め方	数値計算法に関する座学と実習を行う。座学では CAE の基礎理論となる数値計算法を学び、計算手法と機械工学との関連を確認する。これと併せて数値計算ソフトである MATLAB/Octave を利用することで数値計算法を実際に組み立て体験する。授業で配布する資料等はホームページにて公開し、授業時間外でも適宜 Gmail による連絡・アナウンスを行う場合がある。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"> <li>1. 数値計算ソフトを利用したプログラミングや数値解析ができる</li> <li>2. コンピュータにおける計算の性質や問題点を理解できる</li> <li>3. 基礎数学 (連立方程式、固有値・固有ベクトル、積分) の数値計算法を理解し、数値解を得るためのプログラムを組み立てられる</li> <li>4. 常微分方程式・偏微分方程式の数値解法を理解し、工学的な問題へ応用できる</li> </ol>				
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	授業の進め方と数値計算ソフトの利用法の確認	2			
コンピュータの数値表現	データ型と誤差の種類	2			
連立方程式の解法	LU 分解法、ヤコビ法、ガウス・ザイデル法	4			
固有値・固有ベクトル	ヤコビ法、べき乗法	4			
補間多項式と数値積分法	ラグランジュ補間、スプライン補間 ニュートン・コーツの公式 (台形公式、シン普森則)、ガウス-ルジャンドル数値積分法	6			
常微分方程式の数値解	常微分方程式の解析解 オイラー法、ルンゲ・クッタ法、差分法 機械力学・制御工学への応用	6			
偏微分方程式の数値解	偏微分方程式の基礎 有限要素法、有限差分法、有限体積法 熱流体解析・構造解析への応用	6			
		計 30			
学業成績の評価方法	基本的に各テーマのレポート課題により評価する。				
関連科目					
教科書・副読本	教科書: 「数値解析基礎」安田仁彦 (コロナ社), 参考書: 「応力解析のための有限要素法理論とプログラム実装の基礎」長嶋利夫 (コロナ社)・「偏微分方程式の数値解析」田端 正久 (岩波書店)・「MATLAB と Octave による科学技術計算」A. クアルテローニ, F. サレリ, P. ジェルヴァシオ 著 加古 孝・千葉文浩 訳 (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	数値計算ソフトを利用したプログラミングや数値解析ができ、グラフなどを利用して結果を可視化できる	数値計算ソフトを利用したプログラミングや数値解析ができる	数値計算ソフトを利用し、例題に倣いながらプログラミングや数値解析ができる	数値計算ソフトを利用したプログラミングや数値解析ができない
2	コンピュータにおける計算の性質や問題点を理解でき、数値計算法の理解や計算結果の考察に応用できる	コンピュータにおける計算の性質や問題点を理解できる	コンピュータにおける計算の性質や問題点をおおむね理解できる	コンピュータにおける計算の性質や問題点を理解できない
3	基礎数学 (連立方程式、固有値・固有ベクトル、積分) の数値計算法を理解し、プログラムを組み立てることができ、数学的・工学的問題への応用をイメージできる	基礎数学 (連立方程式、固有値・固有ベクトル、積分) の数値計算法を理解し、プログラムを組み立てられる	基礎数学 (連立方程式、固有値・固有ベクトル、積分) の数値計算法を用い、例題に倣いながらプログラムを組み立てられる	基礎数学 (連立方程式、固有値・固有ベクトル、積分) の数値計算法を理解できず、プログラムを組み立てられない
4	常微分方程式・偏微分方程式の数値解法を理解し、工学的な問題へ応用できる	常微分方程式・偏微分方程式の数値解法を理解し、基礎的な問題へ応用できる	常微分方程式・偏微分方程式の数値解法をおおむね理解し、数値計算ができる	常微分方程式・偏微分方程式の数値解法を理解できず、問題解決に利用できない



令和3年度 生産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)	兼本茂 (非常勤/実務)		5	1	前期 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、制御系設計に関する基礎的項目および制御器への実装について学習する。					
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。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システムを一つのシステムとして理解したり、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
自学自習	シラバスに基づいて学習項目を確認し、教材の内容把握や周辺分野の情報収集を行い、対面授業に向けた準備を整える。					2
1. メカトロニクスとは	メカトロニクスの概念を理解する					2
2. メカトロニックシステム	システムの解析に必要な数学の基礎やモデリングについて学ぶ					4
3. センサ	基本的なセンサについて理解する。					4
4. アクチュエータ	基本的なモーターについて学ぶ					4
5. 機械設計	機械部分の加工・設計等について学ぶ					2
6. 制御設計	制御系の設計手法について学ぶ					6
7. 制御器の実装	組み込みマイコンとその制御器への実装について学ぶ					4
8. 前期末試験の返却および解説	前期末試験を返却し、その解説を行う。					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験70%、演習・課題30%により評価する。					
関連科目	ロボット工学・電子工学・システム制御工学・応用数学II・電気工学					
教科書・副読本	教科書: 「メカトロニクス概論」古田 勝久 (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	メカニクスとエレクトロニクスとを統合したシステムの応用設計ができる。	メカニクスとエレクトロニクスとを統合したシステムの基礎設計ができる。	メカニクスとエレクトロニクスとを統合したシステムの説明ができる。	メカニクスとエレクトロニクスとを統合したシステムの説明ができない。		

令和3年度 生産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
オプトエレクトロニクス (Optoelectronics)	深津拓也 (非常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	概要メカトロニクス機器に多用されているオプトエレクトロニクス技術の原理とその応用に関して事例を踏まえながら学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	進め方オプトエレクトロニクス技術が機器の中でどのように応用されているか、実用例を踏まえながら講義を行う。 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. オプトエレクトロニクス技術について、原理と応用の両面から技術を理解できる					
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. 光エレクトロニクスの基礎 光源, 検出器	光の発生機構といろいろな光源の理解 光電変換の理解					6
2. 光学の基礎 幾何光学とレンズ, 波動光学の基礎, 波動光学の応用, 偏光の基礎と応用	反射・屈折の理解 レンズの結像公式の理解 干渉と回折の理解 干渉計と分光器等の理解 偏向の理解					8
3. レーザーと応用機器 レーザー 光ファイバー	気体レーザー、半導体レーザー等の原理の理解 光ファイバーの光伝送原理の理解					6
4. 光学式測定機 幾何光学を利用した測定機 干渉を利用した測定機	幾何光学を利用した測定機の理解 干渉を利用した測定機の理解					6
5. 演習	演習					2
6. まとめ	全体のまとめ					2
						計 30
学業成績の評価方法	中間考査と期末考査の得点により決定する					
関連科目	電子工学・電気工学					
教科書・副読本	その他: 授業に合わせてプリントを配布する。					
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	オプトエレクトロニクス技術について原理を理解し、応用技術を理解できる。	オプトエレクトロニクス技術について原理を理解し、基礎技術を理解できる。	オプトエレクトロニクス技術について原理を説明できる。	オプトエレクトロニクス技術について原理を説明できない。		

令和3年度 生産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)	廣井徹磨 (非常勤)	5	1	前期 2時間	選択
授業の概要	材料力学 I で学んだ応力とひずみおよび変形の理解の上に、さらに深く理解するために必要な力学的考え方を発展させることを目標とする。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心として、練習問題を解きながら進める。理解を深めるため授業中に適宜口頭試問を実施し、授業への集中度を高める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 曲りばりの応力と変形を説明できる。 2. ひずみエネルギーとその応用を説明できる。 3. 材料の破壊の条件を説明できる。 4. 平板の曲げにおける応力と変形を説明できる。				
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・単位と接頭語 7章5節 曲りばり	材料力学 I の復習 ばりの曲げ	2			
	曲りばりの応力	2			
8章 ひずみエネルギー	薄い曲りばねの変形	2			
	引張り・曲げ・せん断・ねじりによるひずみエネルギー	2			
	相反定理	2			
	カスチリアノの定理	2			
	中間演習	2			
	計	14			
11章 材料の破壊の条件	組み合わせ応力下の降伏条件	2			
13章 平板の曲げ	塑性不安定	2			
	長方形版の平面曲げと円筒曲げ	2			
	円板の軸対称曲げ	4			
疲労	長方形版の曲げ	2			
	疲労	2			
期末試験の返却・解説	期末試験の返却・解説	2			
		計 16			
		計 30			
学業成績の評価方法	中間演習 40%, 期末試験 50%, 授業取組状況 (口頭諮問回答+小門提出) 10%				
関連科目					
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	薄い円環の変形を計算できる	曲りばりの最大曲げ応力を計算できる	曲りばりの最大曲げ応力発生場所を説明できる	曲りばりの最大曲げ応力発生場所を説明できない	
2	カスチリアノの定理を使って変形を計算できる	各種外力のひずみエネルギーを計算できる	各種外力のひずみエネルギーを説明できる	ひずみエネルギーを説明できない	
3	塑性不安定条件時のひずみを求めることができる	降伏条件を計算できる	降伏条件を説明できる	降伏条件を説明できない	
4	平板の最大たわみを計算できる	平板の最大曲げ応力を計算できる	平板の最大曲げ応力発生場所を説明できる	平板の最大曲げ応力発生場所を説明できない	

令和3年度 生産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
精密加工 (Precision Machining)	藤野俊和 (非常勤)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	複雑形状の加工や高精度な仕上げが可能な特殊加工法（放電加工，レーザ加工，電子ビーム加工）や研削加工（砥石や砥粒による加工）について学ぶ。また，その他の加工法として歯車の加工，ブローチ加工，NC加工について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とし，授業中の試問により理解を深めさせる。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. 各種特殊加工について原理と特徴が説明できる。 2. 各種研削加工について種類と特徴が説明できる。 3. 歯車の加工，ブローチ加工，NC加工について説明できる。					
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	講義概要の説明					2
放電加工	放電加工の原理や特徴，放電加工機や電源の種類について理解する					4
レーザ加工	レーザ加工の原理や特徴，加工用レーザの種類について理解する					4
電子ビーム加工	電子ビーム加工の原理や特徴を理解する					2
研削加工のあらし	砥石や砥粒による加工の種類と特徴を理解する					2
研削に用いる道具	砥石や砥粒の種類，研削液について理解する					2
砥石車の取り扱い	砥石車の保管方法について理解する					2
砥石による加工	円筒研削，平面研削，内面研削と心なし研削について理解する					2
砥粒による加工	ラップ仕上げ，ホーニング仕上げ，超仕上げについて理解する					2
研削面のできばえ	研削作業における欠陥について理解する					2
歯車の加工とブローチ加工	歯切り方式とブローチ加工について理解する					2
NC加工	NC加工のあらしや加工の流れ，加工機について理解する					2
まとめ	精密加工についてそれぞれの加工法の位置づけを理解する					2
						計 30
学業成績の評価方法	2回の定期試験の得点から判定する。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	基礎加工学・生産加工学・生産システム設計					
教科書・副読本	教科書：「基礎 機械工作」基礎機械工作編集委員会編 (産業図書)					
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	各種特殊加工について原理と特徴が説明でき，それぞれの使い分けが説明できる	各種特殊加工について原理と特徴が説明できる	各種特殊加工について原理が説明できる	各種特殊加工について原理と特徴が説明できない		
2	各種研削加工について原理と特徴が説明でき，それぞれの使い分けが説明できる	各種研削加工について種類と特徴が説明できる	各種研削加工について種類が説明できる	各種研削加工について種類と特徴が説明できない		
3	歯車の加工，ブローチ加工，NC加工について説明でき，それぞれの様な製品の加工に用いるか説明できる	歯車の加工，ブローチ加工，NC加工について説明できる	歯車の加工，NC加工について説明できる	歯車の加工，ブローチ加工，NC加工について説明できない		

令和3年度 生産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
管理システム工学 II (Management Systems Engineering II)			5	1		選択
授業の概要	現代の生産管理、品質管理とは何かを目的に、企業経営上の問題とそれに対するシステム工学的解決の例を示し、経営システムデザインの内容を概説する。また、経営管理と生産システムに関する専門用語、概念の理解をさせる。また、経営システムの分析・設計に関する数理モデルや基本的な手法を紹介する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教科書の記述の内容を説明・理解させる上で、企業での実際例をより多く示し、机上の理論で終わらないように努める。 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. 科学的管理法・標準化概念という生産と経営の管理の基本概念を理解する 2. 企業の戦略における生産と経営の管理の位置づけを理解する 3. 製品に対する顧客の評価項目である品質、原価、納期を目標に、どのようにして合理的に生産管理を行うか理解する					
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						2
生産管理・品質管理の基礎	生産管理・品質管理の必要性の理解					2
QC 7つ道具	品質管理を支える7つの手法の理解					4
PERT	プロジェクト管理手法の理解					4
設備管理	故障の定義と設備管理方策の理解					4
統計的なものの考え方	統計的手法の基礎の理解					4
統計的検定	仮説と検定による統計的判断の理解					6
管理図法	管理図の考え方、種類についての理解					4
						計 30
						計 30
学業成績の評価方法	期末考査の得点と授業への取組状況から決定する。なお、成績不良者のための再試やレポート提出は実施しない。					
関連科目	管理システム工学 I・生産システム設計・生産システム工学実験実習 III・人間工学・実験計画法					
教科書・副読本	教科書: 「生産管理工学 [理論と実際]」 富士 明良 (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	科学的管理法・標準化概念が導入されてきた必然性を理解し、経営戦略との関連性を把握できること。	科学的管理法・標準化概念の基本的概念を理解しているが、それらが導入されてきた必然性の理解が不十分である。	科学的管理法・標準化概念の基本的概念を理解していること。	科学的管理法・標準化概念の基本概念の理解が不十分である。		
2	企業の経営戦略を理解し、それを実現させるための生産管理・品質管理の管理技術の手法を適切に適用できる。	企業の経営戦略を理解し、それを実現させるための生産管理・品質管理の管理技術の手法を理解している。	生産管理・品質管理の管理技術の手法を理解している。	生産管理・品質管理の管理技術の手法の基本的考え方の理解が不十分である。		
3	PERT等の数理的技法と検定、推定、管理図等の統計的手法の目的を理解し、論理的なプロセスを経て正答を導いている。	PERT等の数理的技法と検定、推定、管理図等の統計的手法について、正答が導かれているが、プロセスの論理性がやや不足している。	PERT等の数理的技法と検定、推定、管理図等の統計的手法について、分析のプロセスの一部に論理的な不備があり、正答がきちんと導かれていない。	PERT等の数理的技法と検定、推定、管理図等の統計的手法について、分析手法の基本的な考え方を誤認しており、学習効果が見られない。		

令和3年度 生産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
特別演習 (Special Seminar)	三隅雅彦 (常勤/実務)		5	1	前期 2時間	選択
授業の概要	3Dプリンター活用技術検定と3次元CAD利用技術者試験3級の資格試験を念頭において講義を行う。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	3Dプリンターの利用・活用と3次元CADに関する演習を繰り返すことにより、理解を深める。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. 3Dプリンター活用技術検定の資格試験と3次元CAD利用技術者試験3級の合格を目指し、基礎的知識から活用方法を確固たるものにできる					
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	本科目の目的および講義項目と進め方、評価方法などの確認を行う					2
3Dプリンタ I	3Dプリンタの概念を理解する					2
3Dプリンター II	3Dプリンターの造形方法と材料を理解する					4
3Dプリンター III	3Dプリンターの後工程と造形用データを理解する					4
3Dプリンター IV	3Dプリンターの活用について理解する					2
まとめ：3Dプリンター	3Dプリンターに関する理解度を模試によって確認する					2
3次元CAD I	3次元CADの概念を理解する					2
3次元CAD II	3次元CADの機能と実用的モデリング手法を理解する					4
3次元CAD III	3次元CADデータの管理を理解する					4
3次元CAD IV	3次元CADの運用を理解する					2
まとめ：3次元CAD	3次元CADに関する理解度を模試によって確認する					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期考査の成績、授業への取組状況によって評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	参考書: 「CAD利用技術者試験3次元公式ガイドブック」社団法人コンピュータソフトウェア協会(日経BP社)・「3Dプリンター活用技術検定 公式ガイドブック [改訂版]」一般社団法人コンピュータ教育振興協会(日経BP社), その他: 授業時にプリント配布					
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	3Dプリンターと3次元CADの基礎分野の応用問題が解ける。	3Dプリンターと3次元CADの基礎分野の基本的な問題が解ける。	3Dプリンターと3次元CADの基礎分野について説明できる。	3Dプリンターと3次元CADの基礎分野について説明できない。		