

令和5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					
伊藤 敦	システム制御工学・ロボティクスに関するゼミ					
伊藤 聡史	表面加工技術に関するゼミ					
佐藤 孝治	スマートファクトリーに関するゼミ					
鈴木 宏昌	流体力学に関するゼミ					
富永 一利	ロボット教材の制御に関するゼミ					
吉田 和樹	機械学習システムの構築プロセスに関するゼミ					
	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						
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5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に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 (実践力) 実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
全体ガイダンス・履修指導	東京工科学科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	・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》 ・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》 ・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》 ・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》 ・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》 ・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》 ・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	ゼミナール・卒業研究
------	------------

教科書・副読本	その他: <a href="https://www.jpo.go.jp/news/shinchaku/event/seminer/text/2021_nyumon.html">https://www.jpo.go.jp/news/shinchaku/event/seminer/text/2021_nyumon.html</a> (特許庁: 知的財産法制度入門テキスト) 他、教科担当より指示する。
---------	---

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	創作活動と知的財産の関係を理解し、説明することができる。	知的財産が創作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、知的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・実用新案・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5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、我が国では開業率が低いだけでなく、廃業率も低い。我が国では、長寿企業がもてはやされ、一見よさそうである。しかし、我が国では中小企業が大半を占める上にその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(実践力) 実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。					
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 銀行家等による講演とグループワーク	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 経営者等による講演とグループワーク	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5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 (実践力) 実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。					
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、これらを活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5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)			4・5	1		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 (実践力) 実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
全体ガイダンス・履修指導	東京工科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5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)	長谷川 収 (常勤)		4	2	半期 4時間	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 ・企業探索 ・面談 ・志望理由	インターンシップ申込書を完成させる。 掲示物やWEBサイトで企業を探索したり、比較する。 担当教員と面談し、アドバイスを受ける。 志望理由を、教員の指導のもと、書き上げる。					6 1 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: 特に定めない。					
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5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)	富永一利 (常勤)・成澤哲也 (非常勤)	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、後期はベクトル解析、微分方程式を講義する。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	3年次までの数学科目			
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 5 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)	佐藤孝治 (常勤)		4	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	ものを動かす技術であるメカトロニクスは機械工学、電気・電子工学、情報工学の知識を融合させた技術分野である。メカトロニクスに必要となる、電子工学の基礎を学ぶ。					
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理解度確認テストを行う。 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. 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を説明できる。 2. トランジスタ増幅回路やスイッチング回路などを理解し、それらを応用する方法を説明できる。					
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
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 形半導体を学ぶ。					6
ダイオードとその特性	①ダイオードの構造を学ぶ。 ②各バイアスによる空乏層の動作を学ぶ。 ③順方向・逆方向特性を学ぶ。 ④整流回路への応用を学ぶ。					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学ぶ。 ②各種ダイオードの応用例を学ぶ。					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学ぶ。 ②トランジスタの種類と構造、動作原理を学ぶ。 ③接地方式と電流増幅度及び周波数特性を学ぶ。 ④トランジスタの静特性と h パラメータを学ぶ。					6
半導体の種類と製造方法	半導体の種類と製造方法を学ぶ。					2
期末試験 まとめ・解説						2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 (中間、期末) を 50 %、理解度確認テストを 40 %、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	メカトロニクス					
教科書・副読本	その他: 必要に応じて授業時にプリントを配付する。					
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	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説明できる。	pnp 接合や npn 接合からバイアス方向や大きさの違いによる空乏層の動作を説明できる。	シリコンやゲルマニウムの結合から p 形半導体 n 型半導体の動作原理の説明ができる。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を説明できない。		
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説明できる。	増幅の意味が説明でき、トランジスタの基本増幅回路を説明できる。	トランジスタの増幅回路における動作を説明できない。		

令和5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、片持ちばりと単純支持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5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) 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						
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5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	金属プレス、射出成形金型の基本知識を学び、ものづくりの基本を学習する。製造法による製品形状の違いや特徴についての基礎知識を習得する。					
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について講義する。また、身近な製品の形や機能について調べ、製造方法による形状の特徴について考察する。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	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	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	製造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	3次元 CAD 設計製図 II・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					
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5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)	鈴木宏昌 (常勤/実務)		4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	様々な分野において利用されている流体の基本事項を把握し、流体の物理量の力学的な考察、経験的知識や実験結果を導入して流体の運動を合理的に解明することを学ぶ。					
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例題および演習を行う。 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. 流体の物理特性や質量保存則、エネルギー保存則、運動量保存則の基礎式が理解できる 2. 流路や物体周りの流体现象の特性が理解できる					
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						2
流体の物理的性質	単位系および流体の物理的性質を理解する					4
流体静力学 I	圧力、マンメータ、壁面に及ぼす液体の力を理解する					6
流体静力学 II	浮力、相対的静止を理解する					4
流体運動の基礎 I	連続の式 (質量保存則) を理解する					4
流体運動の基礎 II	ベルヌーイの定理 (エネルギー保存則) を理解する					6
流体運動の基礎 III	運動量の法則、渦運動を理解する					4
						計 30
流れとエネルギー損失 I	レイノルズ数、層流と乱流を理解する					4
流れとエネルギー損失 II	円管内の層流、乱流のせん断応力と円管内の乱流を理解する					6
流れとエネルギー損失 III	管摩擦、管路抵抗を理解する					4
物体周りの流れ I	境界層、平板の摩擦抵抗を理解する					4
物体周りの流れ II	円柱周りの流れと物体の抵抗、物体の揚力を理解する					4
開きよの流れ	一様流、常流と斜流を理解する					2
次元解析と相似則	次元解析、相似則を理解する					2
ポテンシャル流れ	速度ポテンシャル、流れ関数、複素ポテンシャルを理解する					2
粘性流体の運動方程式	ナビエ・ストークス方程式を理解する					2
						計 30
						計 60
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。比率は定期試験 60%、演習 40%とする。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「基礎と演習 水力学」細井豊 (東京電機大学出版局), 参考書: 「基礎と演習 流体力学」岩本順二郎 (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	流体の物理特性や質量保存則、エネルギー保存則、運動量保存則の基礎式が正しく理解できる	流体の物理特性や質量保存則、エネルギー保存則、運動量保存則の基礎式が概ね理解できる	流体の物理特性や質量保存則、エネルギー保存則、運動量保存則の基礎式がそこそこ理解できる	流体の物理特性や質量保存則、エネルギー保存則、運動量保存則の基礎式が理解できない		
2	流路や物体周りの流体现象の特性が正しく理解できる	流路や物体周りの流体现象の特性が概ね理解できる	流路や物体周りの流体现象の特性がそこそこ理解できる	流路や物体周りの流体现象の特性が理解できない		

令和5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 (非常勤)	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. ガイダンス	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5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	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</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		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	応用数学Ⅰ・システム制御工学				
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5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)	富永一利 (常勤)・伊藤聡史 (常勤)・石井努 (非常勤)・上島光浩 (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で必要な機械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	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。 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。 3. シーケンス制御の基礎が理解できる。 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。 5. 熱移動や流れの現象と法則の理解ができる。 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。				
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	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			
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			
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 強制対流熱伝達に関する実験	8			
応用物理実験	動力学の作用する現象のについて 片持りの自由振動、強制振動とその測定 CAE による数値実験	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			
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	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	エンジン性能に関する実験 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	実際に生じる動力学諸問題について、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5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)	塩田直子 (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. 理工系に必要な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	理工系に必要な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. 理工系に必要な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. 理工系に必要な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. 理工系に必要な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5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)	成澤哲也 (非常勤)		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						
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5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						
教科書・副読本	教科書: 「自動車工学2 (検定教科書)」全国自動車教育研究会 (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5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	メカトロニクス・電子工学・システム制御工学					
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5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)	深津拓也 (非常勤/実務)	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	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: 「計測システム工学の基礎 第4版」松田 康広, 西原 主計 (森北出版), 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)・「機械系教科書シリーズ8 計測工学 改訂版」前田 良昭、木村 一郎、押田 至啓 (コロナ社)・「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5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	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					
富永 一利 伊藤 聡史 三隅 雅彦 吉田 和樹  伊藤 敦 佐藤 孝治 鈴木 宏昌	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 協調的な自律を実現するディープラーニングのための開発基盤と実行環境に関する研究 鋳造プロセスと制振搬送に関するシステム制御と数値モデル解析 スマートファクトリーのインフラに関する研究 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5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応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						
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5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・まとめ・プレゼンテーションを行ってもらい、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) 社会に出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ができる。	望まれる技術者像を述べるができない。

令和5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	最新の画像・動画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。各回の講義に関連したレポートで理解度を確認し、学修課題の発見に努める。適宜最新の生産システムに係る技術動向について専門家による、短時間のリモート講義を取り入れる。予習・復習を行い自学自習の習慣を身につける。学修成果をプレゼンテーションする。 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・鋳造等) 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	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. 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	3D プリンタ・レーザ加工・放電加工・電子ビーム加工・ロボット活用を理解する	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					
教科書・副読本	教科書: 「IoT 技術テキスト基礎編改訂 2 版」MCPC モバイルコンピューティング推進コンソーシアム監修 (インプレス)・「生産加工入門」谷泰弘、村田順二 (数理工学社)				



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	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5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（小テスト半期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					
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）、その他：授業ごとに資料を配布				

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	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5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	反転授業形式により実施する。教科書や配布・公開資料による事前学習を指示し、授業開始時にその理解度を小テストにより確認する。授業日には本論の解説を短時間に留め、主として問題演習を指示・指導する。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 モデリング	微分方程式、複素数、ラプラス変換、線形代数 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	2 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	試験および試験相当の課題 85 %、授業中の小テストを 15 %として評価する。				
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 5 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	創造設計演習を 50%、CAE 演習を 50% として評価とする。					
関連科目	3次元 CAD 設計製図 II・CAE					
教科書・副読本	参考書: 「Fusion360 でできる設計者 CAE : 例題でわかる!」水野操 (日刊工業新聞社)・「CAE を使いこなすために必要な基礎工学! : 現場技術者の構造解析、熱伝導解析、樹脂流動解析活用ノウハウ」岡田浩 (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	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5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)・佐藤孝治(常勤)・木村南(非常勤/実務)・深津拡也(非常勤/実務)	5	2	前期 4時間	必修
授業の概要	①デザイン、②組込み技術、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。 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. 組込み技術の概念を、ラズベリーパイを用いた制御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。	12			
②組込み技術 ・ラズベリーパイの導入方法 ・Pythonによるプログラム演習 ・入出力信号のやり取りによる組込み機器制御実験	②ラズベリーパイの特徴を理解し、組み込み制御に利用する場合の導入方法を学ぶ。また、Pythonによるプログラミングの考え方や進め方を身に付け、入出力信号のやり取りによる機器の制御について理解する。	12			
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。	12			
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、3DCADで作成したモデルを取りこみ、汎用有限要素法ソフトを用いて解析を行い、その結果を考察する。	12			
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	8			
		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	メカトロニクス・ロボット工学・インダストリアルデザインI・計測工学・CAE 生産システム工学実験実習I				
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	ラズベリーパイを用いた組込み技術を、実践的に応用できる	ラズベリーパイを用いた組込み技術を、限定的だが応用できる	ラズベリーパイを用いた組込み技術の応用法を理解している	ラズベリーパイを用いた組込み技術の応用法を理解していない
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、物体の変形状態を検討することができる。	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5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)	吉田 (和)(常勤)	5	1	前期 2時間	選択
授業の概要	実験計画法は、統計学に基づき、実験の計画や結果の解析についての方法を扱う学問で、その手法は、製品の品質状況の分析や品質向上策の策定、生産システムを開発、設計、製造する際の最適条件を求める上で、有効である。本講義では、実験計画法の基礎として、因子の数が3つまでの場合の要因実験とその解析方法、さらに、因子の数が多くなった場合に実験回数が増える問題に対して、その回数を減らす方法を取り上げる。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	統計学に基づく理論的な側面については、テキストをもとに講義を行う。さらに、演習問題を通して、実験結果の解析方法に対する理解を深める一方で、手法としての側面についても、その適用方法を習得する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 実験計画法の理論を理解し手法として適用できる (一因子実験・完全無作為化法・乱塊法) 2. 実験計画法の理論を理解し手法として適用できる (二因子実験・交互作用効果) 3. 実験計画法の理論を理解し手法として適用できる (三因子以上の実験) 4. 直交表が活用できる				
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 (完全無作為化法)	一因子実験 (完全無作為化法) について学び、演習問題を通して、実際に適用できるようになる。	8
3. 一因子実験 (乱塊法)	一因子実験 (乱塊法) について学び、演習問題を通して、実際に適用できるようになる。	6
4. 二因子実験 (完全無作為化法/乱塊法)	二因子実験 (完全無作為化法/乱塊法) について学び、演習問題を通して、実際に適用できるようになる。	6
5. 三因子以上の実験	三因子以上の実験について学び、演習問題を通して、実際に適用できるようになる。	4
6. 直交表による実験計画	2水準の直交表について学び、実験回数を減らすために、さまざまな状況下で直交表を適用できるようになる。	4
		計 30

学業成績の評価方法	講義への出席 15 %、演習問題への答案の提出 85 %
関連科目	
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	一因子実験を、完全無作為化法、あるいは、乱塊法を使って計画し、結果を解析することができる。	完全無作為化法と乱塊法における解析方法の違いが理解できている。	検定・推定の考え方が理解できている。	統計学の基礎知識が理解されていない。
2	二因子実験を、完全無作為化法、あるいは、乱塊法を使って計画し、交互作用効果も含めて、結果を解析することができる。	二因子実験において、交互作用効果の扱い方が理解できている。	検定・推定の考え方が理解できている。	統計学の基礎知識が理解されていない。
3	三因子以上の実験を、実験回数の増大を防ぐために、適宜前提を置きながら計画し、結果を解析することができる。	三因子以上の実験において、公式を用いて、因子の組合せで複雑になる平方和の計算を実行することができる。	検定・推定の考え方が理解できている。	統計学の基礎知識が理解されていない。
4	直交表を活用し、結論を導き出すことができる。	直交表を使用した場合の実験の計画ができる。	直交表の基礎知識を理解できている。	直交表の基礎知識が理解されていない。

令和5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)	吉田 (和)(常勤)		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に、人間の特性や能力を無視するようなことがあってはならない。そこで、人間の特性や能力を踏まえ、機器、作業方法、および、作業環境について、効果的、効率的、満足度が高くなるように設計するためのポイントを、人間工学の観点から学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教科書をもとに講義を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身に付ける。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. 人間の特性や能力をもとにして、機器と人間の関係を理解できる。 2. 人間の特性や能力をもとにして、機器の利用や作業環境のあり方を理解できる。					
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
人間工学とは	人間工学とは、生活を豊かにするために生み出した”もの”の”使いやすさ”を追求する学問分野であることを、歴史的経緯や応用例と合わせて学ぶ					1
マン-マシンシステムと人間工学	人間と機械の関係をマン-マシンシステムとして捉え、人間工学の観点から、機械設計において細心の注意が必要となる項目を学ぶ (これらの項目を、表示器～物理的環境の項目で詳しく取り上げる)					2
人間の仕組みと特性	人間工学で、”もの”の”使いやすさ”を実現するための設計上の観点として、人間の心理的・生理的・身体的特性を学ぶ					6
表示器	マン-マシンシステムで多用される視覚/聴覚/触覚表示器について、主要な例を、対応する受容器の特性も踏まえて学ぶ					4
操作器	操作器の設計において重要な操作性と操作感について、手および足による操作器を対象に学ぶ					4
表示器および操作器の配置	視覚表示器と手による操作器を取り上げ、快適で正しいコントロールのための両者の空間的な位置関係を学ぶ					2
フィードバックとスピード	操作に対するフィードバックとその適切なスピードについて学ぶ					2
漏洩物	機械からの多岐にわたる漏洩物、発射物の中で、人間にとって害になり得るいくつかを取り上げ、その要点を学ぶ					2
物理的環境	機械の操作に影響を与える温度/湿度/照明/騒音/気流などの物理的環境のうち、重要なものについて、その要点を学ぶ					2
ユニバーサルデザインと UX	高齢者、障害者にとっての機械の使いにくさについて、人間工学の立場での考え方を学ぶ					3
まとめ	当科目で学んだ内容をあらためて振り返り、人間工学に対する理解を深める					2
						計 30
学業成績の評価方法	講義への出席 15 %、演習問題への解答 60 %、レポートの提出 25 %					
関連科目						
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	人間の特性や能力を踏まえ、人間側から見た機器の入力・出力上の問題点について、解決策や対策を実施できる。	人間の特性や能力を踏まえ、人間側から見た機器の入力・出力上の問題点を指摘できる。	人間の特性や能力を踏まえ、人間側から見た機器の入力・出力上の問題点(寸法・動作、力・速さ・疲労・誤り)が理解できる。	人間の特性や能力をもとにして、機器の入力・出力と人間との関係を理解できない。		
2	人間の特性や能力を踏まえ、機器の利用方法や作業環境の問題点について、解決策や対策を実施できる。	人間の特性や能力を踏まえ、機器の利用方法や作業環境の問題点を指摘できる。	人間の特性や能力を踏まえ、機器の利用方法や作業環境の問題点が理解できる。	人間の特性や能力をもとにして、機器の利用方法や作業環境と人間との関係を理解できない。		

令和5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、シンプソン則)、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)・「機械システム学のための数値計算法 MATLAB 版」平井慎一 (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	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5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)	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価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	参考書: 「電子機械入門シリーズ メカトロニクス 第2版」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5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用いる能力を育成する。					
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	光の発生機構とさまざまな光源の理解 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	期末考査の得点により決定する					
関連科目						
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5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・単位と接頭語	材料力学 I の復習 ばりの曲げ	2			
7章 5節 曲りばり	曲りばりの応力	2			
	薄い曲りばねの変形	2			
8章 ひずみエネルギー	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			
	塑性不安定	2			
13章 平板の曲げ	長方形版の平面曲げと円筒曲げ	2			
	円板の軸対称曲げ	4			
	長方形版の曲げ	2			
疲労	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	材料力学 I				
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5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
研削加工のあらまし	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加工のあらましや加工の流れ, 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						
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, それぞれど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5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
P E R T	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						
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、分析手法の基本的考え方を誤認しており、学習効果が見られない。		

令和 5 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 級の資格試験を目標とした講義を行う。					
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	教科書: 「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)・「2023 年度版 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), 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。		