

## 2021 年度シラバス

授業コード	520410	オムニバス				
科目名	CAD/CAM/CAE	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	カリキュラムにより異なります。	曜日時限	水曜 1 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	長坂 保美					
実務家教員担当授業	担当者は民間企業で、3 次元 CAD システムの導入・開発、CAD/CAM 技術と AI 手法の知識ベースを用いた金型納期の短縮に携わってきた。上記実務経験を活かし、本学で開発した 3 次元 CAD 教育システムと CAM/NC 教育システムの下、設計から製造に至る一連の授業を行う。					
教室	CAD 室					
授業の目的と進め方	本授業は、CAD/CAM システムを用いて一連の操作方法と切削加工に必要な基礎知識を学習し、設計部品を工作機械で加工できるようになる。 本授業の進め方は、本学で開発した CAM/NC 教育 (CAI) システムを用いて、異なる CAD 間のデータ転送、CAM へのデータ転送、CAM の基本操作、工具や切削条件などの加工知識、さらに本システムの専用シミュレータを用いて NC プログラムの作成・編集を学び、工作機械を操作できるようになる。					
達成目標	目標 1	3 次元 CAD システム特有な機能 (パラメトリック機能、マクロ機能、データ変換) を操ることができる【30%】				
	目標 2	CAD/CAM システムにより、専門知識 (工具、加工条件) を組込んだ CL データを作成できる【20%】				
	目標 3	本学で開発した G コードシミュレータを用いて NC (G コード) プログラムを作成・編集できる【30%】				
	目標 4	本学で開発した NC 操作盤シミュレータ (さらに実際の MC) を用いて NC 工作機械を操作できる【20%】				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	△	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修 (予習及び復習を含む)			
第 1 回	CAD の必要性和ミッドレンジ CAD の操作説明 3 次元 CAD 教育システム (Solidworks 編) の操作解説		3 次元 CAD の必要性、その起動方法を学ぶ。 Web 課題「復習 1: CAD の必要性」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 1: SW 編 (押出)」を予習すること (1 時間)			
第 2 回	課題 1 「押出」基本部品のモデリング		3 次元 CAD の課題 (SW 編)「押出」の基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 2: SW 編 (押出)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 2: SW 編 (回転)」を予習すること (1 時間)			
第 3 回	課題 1 「回転」基本部品のモデリング		3 次元 CAD の課題 (SW 編)「回転」の基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 3: SW 編 (回転)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 3: CATIA 編 (基本操作)」を予習すること (1 時間)			
第 4 回	ハイエンド CAD の操作解説と課題説明 3 次元 CAD 教育システム (CATIA 編) の操作解説		3 次元 CAD (CATIA) の起動方法、および 3 次元 CAD (CATIA) 教育システムの基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 4: CATIA 編 (基本操作)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 4: CATIA 編 (アダプター)」を予習すること (1 時間)			
第 5 回	課題 2 (アダプター: 軸押え) 部品のモデリング		課題 2 (アダプター) 部品のモデリングを行い、CATIA「回転」の基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 5: CATIA 編 (アダプター)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 5: CATIA 編 (六角ナット)」を予習すること (1 時間)			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	課題 3 (六角ナット) 部品のモデリング	課題 3 (六角ナット) 部品のモデリングを行い、CATIA「回転カット」の基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 6: CATIA 編 (六角ナット)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 6: CATIA 編 (シャフト)」を予習すること (1 時間)
第 7 回	課題 4 (シャフト: 軸) 部品のモデリング	課題 4 (シャフト) 部品のモデリングを行い、CATIA「押出、面取、フィレット」の基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 7: CATIA 編 (シャフト)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 7: CATIA 編 (シャフト/キー溝)」を予習すること (1 時間)
第 8 回	課題 4 (シャフト/キー溝) 部品のモデリング	課題 4 (シャフト/キー溝) 部品のモデリングを行い、CATIA「参照面、押出カット」の基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 8: CATIA 編 (シャフト/キー溝)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 8: CATIA 編 (プーリ/V 溝)」を予習すること (1 時間)
第 9 回	課題 5 (プーリ/V 溝) 部品のモデリング	課題 5 (プーリ/V 溝) 部品のモデリングを行い、CATIA「スケッチ作業/幾何拘束」の基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 9: CATIA 編 (プーリ/V 溝)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 9: CATIA 編 (プーリ/全体)」を予習すること (1 時間)
第 10 回	課題 5 (プーリ/全体) 部品のモデリング	課題 5 (プーリ/全体) 部品のモデリングを行い、CATIA「押出、回転」の基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 10: CATIA 編 (プーリ/全体)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 10: CATIA 編 (図面化)」を予習すること (1 時間)
第 11 回	部品モデリング/図面化の小テストと解説	部品モデリング (課題 1~課題 5) の復習を兼ね、モデリング/図面化の小テストを実施し、理解を深める。 Web 課題「復習 11: CATIA 編 (小テスト)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 11: CATIA 編 (組立)」を予習すること (1 時間)
第 12 回	課題 6 (電動装置/共有部品) 組立の解説とアセンブリ	共有部品のロード、部品 (軸とアダプター) のアセンブリを行い、CATIA「アセンブリ、共有部品のロード」の基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 12: CATIA 編 (組立 1)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 12: CATIA 編 (組立 2)」を予習すること (1 時間)
第 13 回	課題 6 (組立: 電動装置) のアセンブリ	課題 6 (電動装置) のアセンブリを完成し、CATIA「アセンブリ」の基本操作を学ぶ。 Web 課題「復習 13: CATIA 編 (組立 2)」を復習すること (1 時間) Web 課題「予習 13: CATIA 編 (図面化)」を予習すること (1 時間)
第 14 回	課題 6 (電動装置) の図面化 → 組立図面の提出	課題 6 (電動装置) の図面を完成し、CATIA「ドローイング (寸法付け)」の基本操作を学ぶ。そして、最終的な組立図面を提出する。 Web 課題「復習 14: CATIA 編 (総合)」を復習すること (1 時間)
評価方法と基準	課題 1~課題 6 (Web 上の課題含) の評価 50 点に小テスト 50 点を加算し、合計 60 点以上を合格とする。	
テキスト	3 次元 CAD 教育システムより全て自動配信され、以下手順で授業が行われる。 ・講義は動画マニュアルを用いて学ぶ ・演習は能力に適した演習課題を提示 ・評価はチェック機能により自動採点 一方、予習・復習は 3 次元 CAD 教育システム (Web 版) を用いて、各週の課題を行う。 学生はスマートフォンや PC で本システムを呼びだし、予習・復習の結果は全て学習履歴に格納され、 最終的な評価 (一部) に用いる。	
科目の位置付け	本科目は、設計製図系科目の基本で、2 年次の設計系科目、3 年次の CAD/CAM 応用 (解析、加工) に必要なモデリング能力の基礎となる。 特に、3 年次の科目「機械設計 II」で実施する SolidWorks 認定 (CSWA) 試験に大きく影響する。	

## 2021 年度シラバス

履修登録前準備	現在の製造業は 3 次元 CAD が不可欠である。そこで、インターネットを用いて 3 次元 CAD の必要性についてまとめておくこと。
---------	---

## 2021 年度シラバス

授業コード	510267	オムニバス				
科目名	デザイン表現技法	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	2	曜日時限	月曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	細田 彰一					
実務家教員担当授業	細田彰一：株式会社 INAX にて、水回り製品の使いやすさやユニバーサルデザインに関する商品企画、人間工学、プロダクトデザイン、セールスプロモーションに関する実務を担当した。					
教室	3-325					
授業の目的と進め方	製品を企画・創造する場合、アイデアを迅速に他者に伝え理解を得るためには提案物の具体的なイメージを可視化する必要がある。本授業では可視化手法の一つである平面表現手法を習得することを目的とする。   本授業は、反転学習の形態をとる。授業の前に各種教材を用いた予習と課題制作を行い、授業時にはその課題のプレゼンテーション・講評・解説及び問題点の修正を行う。					
達成目標	目標 1	デザイン提案に必須のスケッチ能力を身につける。				
	目標 2	物の形を正確に分析・把握することができるようになる。				
	目標 3	デザイン提案におけるビジュアル表現を身につける。				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	機械加工工場の概要と安全教育		工作室の機械の種類を把握しておく（2 時間）。安全作業の要点を復習する（2 時間）			
第 2 回	各種の加工技術法の習得		安全作業について確認し、旋盤の各部の名称を憶えておく（2 時間）。図面の見方を復習しておく（2 時間）。			
第 3 回	目盛環の製作		目盛環の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。加工図面の詳細を理解する（2 時間）。			
第 4 回	主軸プーリースペーサーの製作		主軸プーリースペーサーの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			
第 5 回	中間 V プーリー軸の製作		プーリー課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	中間 V プーリーの製作（荒削り）	V プーリー課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（1 時間）。
第 7 回	中間 V プーリーの製作（仕上げ）	V プーリー課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。
第 8 回	モーター軸プーリーの製作	モーター軸プーリー課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。
第 9 回	主軸プーリーの製作（荒削り）	主軸プーリー課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。
第 10 回	主軸プーリーの製作（仕上げ）	主軸プーリー課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。
第 11 回	チャック取付け板の製作（荒削り）	チャック取付け板の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。
第 12 回	チャック取付け板の製作（仕上げ）	チャック取付け板の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。
第 13 回	ハンドルつまみの製作	ハンドルつまみの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。
第 14 回	各送りねじの製作	送りねじ課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する。全ての製作課題の整理・防錆処理をすること。（3 時間）。
評価方法と基準	製作実習の姿勢と製作品で評価する。製作した部品の 60%以上の完成度の場合に合格とする。	
テキスト	必要資料（プリント）を配布。	
科目の位置付け	「実工学教育」の理念のもと、ものづくりを、企画・設計から製作まで一貫して学ぶ。この工房科目を受講する者は 1 年次（秋学期）、2 年次及び 3 年次にかけての「機械加工工房Ⅱ～Ⅵ」までを履修する。	
履修登録前準備	図面の見方（投影法）について、復習しておく（工学発展コース）。製図のテキストや関連図書を読んでおく（工学集中コース）	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520320	オムニパス	
科目名	プラスチック成形加工	単位数	2021 年度 秋学期
配当学年	3	曜日時限	金曜 3 限
年度学期	2021 年度 秋学期	コース	
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目
科目区分	専門科目		
担当者	村田 泰彦		
実務家教員担当授業	指導教員の村田泰彦は、民間企業や大学附置研究所にて、プラスチック成形加工や金型の研究開発に携わってきた。そこで得た知識を活かして授業を行う。		
教室	4-401		
授業の目的と進め方	プラスチック製品の設計には、プラスチック材料や成形加工法に関する基礎知識とそれを活用できる能力が必要不可欠である。本科目では、学生が、プラスチック材料および成形加工法、成形機、金型の基礎について習得することを目的として講義を行う。上記について教科書およびプリント、加工品などの現物、さらには、ビデオ画像などを用いてわかりやすく解説する。		
達成目標	目標 1	熱可塑性および熱硬化性プラスチックの特性と種類を説明できる。【25%】	
	目標 2	射出成形や押出成形、ブロー成形の加工プロセスや用途を説明できる。【30%】	
	目標 3	射出成形金型の構造と役割について説明できる。【20%】	
	目標 4	射出成形における成形不良現象が説明できる。【25%】	
	目標 5		
	目標 6		
	目標 7		
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート
	プレゼンテーション	○	実習
	その他課題解決型学習		
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎
		豊かな人間性と社会性	△
	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）	
第 1 回	本授業のオリエンテーション及び観察眼と表現の力を確認するため、スケッチ課題を行う。	予習(1 時間):履修登録前の準備を参照。 また、等角投影について、ネットなどで調べてくること。	
第 2 回	投影法の基礎について演習を行う。	予習(2 時間):投影法について指示された教材を閲覧し、課題を仕上げてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。	
第 3 回	等角投影図の基礎について演習を行う。	予習(2 時間):等角投影図について指示された教材を閲覧し、課題を仕上げてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。	
第 4 回	等角投影・二次曲面の表現について演習を行う。	予習(2 時間):二次曲面の表現について指示された教材を閲覧し、課題を仕上げてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。	
第 5 回	等角投影・三次曲面の表現について演習を行う。	予習(2 時間):三次曲面の表現について指示された教材を閲覧し、課題を仕上げてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。	

## 2021 年度シラバス

第 6 回	等角投影・相貫体の表現について演習を行う。	予習(2 時間):相貫体の表現について指示された教材を閲覧し、課題を仕上げてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。
第 7 回	等角投影の総合課題及び透視図法について演習を行う。	予習(2 時間):等角投影の総合課題及び透視図法について指示された教材を閲覧し、課題を仕上げてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。
第 8 回	透視図法・空間の中のオブジェクトの配置について演習を行う。	予習(2 時間):透視図法・空間の中のオブジェクトの配置について指示された教材を閲覧し、課題を仕上げてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。
第 9 回	透視図法・オブジェクトの回転及び人物などの合成について演習を行う。	予習(2 時間):透視図法・オブジェクトの回転及び人物などの合成について指示された教材を閲覧し、課題を仕上げてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。
第 10 回	総合課題 1: プロダクトの観察スケッチの制作 1	予習(2 時間):観察スケッチについて指示された教材を閲覧し、課題の下書きをしてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。
第 11 回	総合課題 1: プロダクトの観察スケッチの制作 2	予習(2 時間):観察スケッチについて指示された教材を閲覧し、課題の下書きをしてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。
第 12 回	総合課題 2: プロダクトのデザインと表現 1	予習(2 時間):指示された教材を閲覧し、課題の下書きをしてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。
第 13 回	総合課題 2: プロダクトのデザインと表現 2	予習(2 時間):課題を仕上げてくること。 復習(1 時間):理解を深めるために、問題点を復習すること。
第 14 回	総合課題の講評を行う。	予習(2 時間):指摘された問題点を修正した総合課題を仕上げ、プレゼンテーションできる準備をしておくこと。
評価方法と基準	提出課題にて評価する(毎回課題あり。提出点は 0 点。課題の妥当性のみで評価。提出遅れは遅れ時間に比例	
テキスト	増成 和敏 『プロダクトデザインのためのスケッチワーク』オーム社 ISBN-13: 978-4274069284 『機械製図』実教出版(機械要素・製図基礎と同じ) ISBN-13: 978-4407202359	
科目の位置付け	機器設計の最初期段階である製品企画におけるイメージの可視化手法のうち、もっとも早くコストのかからない平面表現を身につける。設計の上流段階で示される平面イメージは、開発の指針を定めるのに有用である。一年の機械要素・製図基礎、実用機械製図における図面表現を前提に、概念設計能力や表現の幅を広げてゆく。	
履修登録前準備	一年の「実践機械製図」の内容を理解の上、任意の立体物を第三角法で製図できるようになっておく。 美術館や絵画展の鑑賞及び製品の展示販売店舗へ行き、商品知識を身につける。現地に行けない場合は、ネットでの閲覧などでも良い。 スケッチに苦手意識を持つ場合、履修登録を熟考する。 一年で用いた製図用具一式、50cm アクリル定規、30cm 三角定規、アイソメ 用楕円定規(2 回目以降)、マーカー、ミリペン、A4 コピー用紙	



## 2021 年度シラバス

授業コード	510040	オムニバス		
科目名	フレッシュマンゼミ	単位数	2021 年度 春学期	
配当学年	1	曜日時限	水曜 3 限	
年度学期	2021 年度 春学期	コース		
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目	
科目区分	専門科目			
担当者	村田 泰彦			
実務家教員担当授業	指導教員の村田泰彦は、大学附置研究所にて、研究開発の傍ら、民間企業からの社員の指導に携わってきた。そこで得た経験を活かして授業を行う。			
教室				
授業の目的と進め方	大学での勉学生活を充実したものとするために、大学で学修することの意味や本学の教育・研究活動を理解する。生活管理や情報の取り扱いなどについて社会人基礎力を身につけることを目標とする。また、技術者としての将来を考える機会を与え、能動的な学修のための動機づけを支援する。			
達成目標	目標 1	建学の精神と教育目標について理解する。【10%】		
	目標 2	学科のカリキュラムの大枠を理解し、学習計画を策定する。【30%】		
	目標 3	学科が関連する各研究教育施設の役割と利用法を理解する。【15%】		
	目標 4	図書検索をはじめとした、Library and Communication (LC) センターの利用方法を身につける。【15%】		
	目標 5	大学生時代にしておくべきことについて考え、まとめることができるようになる。【10%】		
	目標 6	自己分析ができるようになる。【10%】		
	目標 7	将来の進路にかんしての情報集めができるようになる。【10%】		
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	グループワーク ○
	プレゼンテーション		実習	フィールドワーク
	その他課題解決型学習			
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）	
第 1 回	授業の注意事項と実験レポートの書き方の説明		受講者全員を集めて授業を行う。集合日時と場所は事前に掲示板およびポータルサイトで知らせるので、各自よく確認して場所等を間違えないように充分注意すること。1 年次の実験・実習科目について受講経験を振り返り、至らなかった点があれば各自の改善策を考えること(1 時間)。  第 1 回の授業内容が理解できていなければ、本科目の合格は難しい。授業の後、説明内容を各自確認すること(1 時間)。	
第 2 回	剛体の静力学（1）：剛体に作用する力の合成・分解		【予習】1 年次に履修した物理関連科目の講義資料の中で、剛体の静力学に関する内容を復習しておくこと(0.5 時間)。1 年次に履修した数学関連科目の講義資料の中で、三角比およびベクトルに関する内容を復習しておくこと(0.5 時間)。 【復習】指示された手順にしたがいレポートを作成すること(4 時間)。	
第 3 回	剛体の静力学（2）：剛体のつりあい		【予習】1 年次に履修した物理関連科目の講義資料の中で、力のモーメントおよび重心に関する内容を復習しておくこと(0.5 時間)。1 年次に履修した数学関連科目の講義資料の中で、定積分に関する内容を復習しておくこと(0.5 時間)。 【復習】指示された手順にしたがいレポートを作成すること(4 時間)。	



## 2021 年度シラバス

第 4 回	鋼板の引張試験 (1) : 引張試験の基礎の理解と実験	【予習】「材料力学 1」で学んだ「応力ひずみ曲線」について復習しておくこと (1 時間)。 【復習】次週までに前半のレポートを作成すること。また、1 週目の実験結果をエクセルをつかって「荷重-伸び線図」としてグラフにまとめてくること (4 時間)。
第 5 回	鋼板の引張試験 (2) : 測定結果の整理とレポート作成	【予習】公称応力・公称ひずみ、真応力・真ひずみについて調べてくること。また、 $r$ 値と呼ばれる材料の性質が意味することを調べてくること (2 時間)。 【復習】二週分のレポートを作成し、指定された期日までに提出すること (2 時間)。
第 6 回	金属材料の機械的特性評価 (1) : 炭素鋼のシャルピー衝撃試験	【予習】1 年次に履修した「機械材料 1」の教科書(機械・金属材料学)の低温脆性と合金元素の項 (p. 93) に関連の記述があるので読み返すと同時に、実験テキストを熟読して実験の手順とデータ整理の手順を理解しておくこと (1 時間)。 【復習】テキストの手順にしたがいレポートを作成し、課題にも取り組むこと (4 時間)。
第 7 回	金属材料の機械的特性評価 (2) : 各種金属角柱の圧縮試験	【予習】1 年次に履修した「機械材料 1」の教科書(機械・金属材料学)の構造材料としての金属材料の項 (p. 14) に関連の記述があるので応力とひずみの関係を理解しておくこと。実験テキストを熟読して実験の手順とデータ整理の手順を理解しておくこと (1 時間)。 【復習】テキストの手順にしたがいレポートを作成し、課題にも取り組むこと (4 時間)。
第 8 回	ベルヌーイの実験 (1) : 実験装置の準備、実験、水柱計測	【予習】あらかじめテキストを熟読し、実験の目的を理解し、実験の手順を把握しておくこと (1 時間)。以下のキーワードについて予習すること (1 時間) : 圧力、密度、非圧縮性流体、連続の式、ベルヌーイの式。 【復習】説明の内容や実験の結果を振り返り、理解できるまで自学自習すること (3 時間)。
第 9 回	ベルヌーイの実験 (2) : 水力勾配の解析、実験結果の整理	【予習】前回の内容を自分なりに整理してから授業に臨むこと (1 時間)。 【復習】授業後は説明内容や実験結果の整理と理解に努めるとともに、実験レポートに関する諸注意を思い起こしながらレポート作成し、一通り完成したら指示通りの内容になっているか、念入りに確認して提出すること (4 時間)。
第 10 回	機械加工の基礎 (1) : 旋盤加工における加工条件の設定と加工	【予習】機械加工実験に向け、1 年次の工作実習で行った工作機械の操作法を復習するとともに、適切な切削工具のせん断角について理解しておくこと (2 時間)。 【復習】加工面粗さを示すパラメータについて整理してまとめること (3 時間)。
第 11 回	機械加工の基礎 (2) : 表面粗さの測定、実験結果の整理	【予習】一次元測定、二次元測定および三次元測定の方法や目的を復習しておくこと (2 時間)。 【復習】外周旋削時の加工条件の影響について、理論粗さを踏まえて加工面粗さや加工面性状から考察し、報告書を作成すること (3 時間)。
第 12 回	センサ信号処理のための電気回路 (1) : センサの出力情報を扱うための増幅回路	【予習】テスターとオシロスコープの使い方を把握しておくこととオペアンプの基本特性などを調べておくこと (3 時間)。 【復習】説明内容や実験結果の整理と理解に努めること (2 時間)。
第 13 回	センサ信号処理のための電気回路 (2) : オペアンプを用いた微分回路、積分回路	【予習】微分回路や積分回路について調べておくこと (1 時間)。 【復習】説明内容や実験結果の整理と理解に努めるとともに、実験レポートに関する諸注意を思い起こしながらレポート作成して提出すること (4 時間)。

## 2021 年度シラバス

第 14 回	理解度確認のための質疑応答などを含むレポートの指導	レポートの点検と指導の日時・場所は実験テーマごとに異なるので、授業中の指示通りにレポートを作成し、指示された期限までに提出し、指示に従って指導を受け、合格と認定されるまで修正を繰り返すこと(6時間)。レポートが合格と認定されない限り、その実験テーマの評価は合格点に達しないので充分注意すること。
評価方法と基準	提出されたレポートは各実験テーマの担当教員が評価し、当初から完成度の高いレポートが提出された場	
テキスト	日本工業大学機械工学科編 『機械工学実験 1 』（2021年度版）	
科目の位置付け	機械工学の基礎事項を体験的に習得し、その成果を他者に伝える能力を身につける出発点となる科目である。また、卒業研究、更にその先の技術者としての実務に直結する科目でもある。	
履修登録前準備	1年次の「工学基礎物理実験」において学修した、実験データを表にまとめる方法、グラフの描きなどを復習しておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520557	オムニバス				
科目名	マイクロマシン	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	3	曜日時限	月曜 4 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	加藤 史仁					
実務家教員担当授業	担当教員（加藤）は、企業において、Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) の設計・試作・評価を通じて、様々なデバイスを開発した経験がある。こうした経験や知識を活用し、現実の課題と授業の内容との関連性を具体的に示しつつ講義を進める。					
教室	3-224					
授業の目的と進め方	【授業の目的】   電気要素と機械要素を融合した微小なシステムのマイクロマシンに関する基礎を学ぶ。  【授業の進め方】   マイクロマシンが使用されている事例を紹介し、従来技術との比較を通じて優位性を解説する。また、マイクロマシンの構造や動作メカニズムについて理解を深めるために、製作方法についても解説する。また、演習問題を通じて理解度を高める。					
達成目標	目標 1	マイクロマシンの概要について理解し、説明することができる。【20%】				
	目標 2	マイクロマシンの代表的なデバイスの「センサ」について、駆動原理、特徴、適用例を説明できる。【20%】				
	目標 3	マイクロマシンの代表的なデバイスの「アクチュエータ」について、駆動原理、特徴、適用例を説明できる。				
	目標 4	マイクロマシンに用いられる材料の諸特性を説明でき、対象デバイスに適したより良い材料選定ができる				
	目標 5	マイクロマシン製作に必要な半導体微細加工技術を理解し、基本的なプロセス設計ができる。【20%】				
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	○
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	デザイン的作用に関する講義を行う。			ハウハウスなど、近代デザイン史に関する書籍を通読しておくこと。(1 時間)		
第 2 回	デザイン制作手法の概要について講義・演習を行う。			素材と工作技法について調べてくる。(1 時間)		
第 3 回	着想術（アイデア・プロセッシング）について講義・演習を行う。			アイデアを指示通り創案してくる。(1 時間)		
第 4 回	スケッチ技法基礎（線画）について講義・演習を行う。			スケッチ課題を行う。(1 時間)		
第 5 回	スケッチ技法基礎（陰影法）について講義・演習を行う。			スケッチ課題を行う。(1 時間)		

## 2021 年度シラバス

第 6 回	スケッチ技法基礎（彩色/レンダリング）について講義・演習を行う。	スケッチ課題を行う。（1時間）
第 7 回	モデリング技法基礎（ペーパーモデル）について講義・演習を行う。	モデリング課題を行う。（1時間）
第 8 回	モデリング技法基礎（木工）について講義・演習を行う。	モデリング課題を行う。（1時間）
第 9 回	モデリング技法基礎（プラスターモデル）について講義・演習を行う。	モデリング課題を行う。（1時間）
第 10 回	モデリング技法基礎（プラスチック成形）について講義・演習を行う。	モデリング課題を行う。（1時間）
第 11 回	機構制作（構造材）について講義・演習を行う。	制作課題を行う。（1時間）
第 12 回	機構制作（部品）について講義・演習を行う。	制作課題を行う。（1時間）
第 13 回	組立と動作の調整について講義・演習を行う。	制作課題を行う。（1時間）
第 14 回	プレゼンテーションを行う。	プレゼンテーションの準備をする。（1時間）
評価方法と基準	コンペなどへの出展状況や制作した作品の状況で評価する。	
テキスト	適宜プリント等配布。	
科目の位置付け	製品の開発は機構の設計や生産加工を知るだけでは不十分で、その機構を美しい意匠に包むことや、人間が使いやすく、安全な操作インターフェイスを具備することも同様に重要である。意匠設計に関する授業は、学科のカリキュラムの中では大きく不十分である。この工房での訓練はそれを補い、プロのデザイナーとしての創作能力を培うべく設定されている。	
履修登録前準備	デザインに興味を持ち、関連文献に目を通すこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510220	オムニバス				
科目名	メカトロニクス	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	2	曜日時限	月曜 3 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	加藤 史仁					
実務家教員担当授業	担当教員（加藤）は、企業において、Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) の設計・試作・評価を通じて、様々なデバイスを開発した経験がある。こうした経験や知識を活用し、現実の課題と授業の内容との関連性を具体的に示しつつ講義を進める。					
教室	3-225					
授業の目的と進め方	メカトロニクス技術が社会生活や産業において果たしている役割について理解させるとともに、省エネルギーや環境保全などの分野における重要な技術であることを理解させる。実施例を通して、シーケンス制御の仕組みを理解させ、シーケンス制御回路を読み書きできる力を身につける。メカトロニクス製品を構成する各デバイスと複合的に用いた実施例を解説し、また、演習問題を通じて理解度を高める。					
達成目標	目標 1	メカトロニクスの定義とメカトロニクス製品を構成する基幹部品、制御方法について説明できる。【20%】				
	目標 2	メカトロニクス製品を構成するアクチュエータについて、その駆動原理、特徴、適用例を説明できる。【15%】				
	目標 3	メカトロニクス製品を構成するセンサについて、その検出原理、特徴、適用例を説明できる。【15%】				
	目標 4	メカトロニクス製品を構成する機械要素について、その構造、特徴、適用例を説明できる。【15%】				
	目標 5	メカトロニクス製品を構成する電気電子部品・回路について、動作原理、特徴、適用例を説明できる【15%】				
	目標 6	自動化やシステム化に用いられるシーケンス制御を理解し、制御回路図の読み書きができる。【20%】				
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	△	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	連続体と流体【桑原拓也】			予習では、流体とは何かについて考えてくること（1 時間）。復習では、連続体の定義を理解し、説明できるようにすること（1 時間）。		
第 2 回	密度、粘性、レオロジーによる流体の分類【桑原拓也】			予習では、身のまわりにある流体の特徴や違いについて考えてくること（1 時間）。復習では、ニュートンの粘性の法則を理解し、さらにレオロジーによる流体の分類を説明できるようにすること（1 時間）。		
第 3 回	圧縮性と音速、表面張力、飽和蒸気圧【桑原拓也】			予習では、流体の圧縮性について考えてくること（1 時間）。復習では、圧縮性と音速、表面張力、飽和蒸気圧を理解すること（1 時間）。		
第 4 回	圧力、パスカルの原理【桑原拓也】			予習では、圧力の定義や単位、パスカルの原理について調べてくること（1 時間）。復習では、圧力の等方性やパスカルの原理の証明ができるようにすること（1 時間）。		
第 5 回	圧力計、液体中の壁面に作用する力【桑原拓也】			予習では、重心の計算ができるようにしておくこと（1 時間）。復習では、マンメータの計算や液体中の壁面に作用する力を求められるようにすること（1 時間）。		

## 2021 年度シラバス

第 6 回	浮力とアルキメデスの原理、相対的静止【桑原拓也】	予習では、浮力とアルキメデスの原理の意味を理解しておくこと（1時間）。復習では、アルキメデスの原理の証明、相対的静止の計算をできるようにすること（1時間）。
第 7 回	熱と流体の関わり【桑原拓也】	予習では、色々な熱の伝わり方について考え、その応用について調べておくこと（1時間）。復習では、熱と流体の関わり身のまわりの事例について論理的に説明できるようにすること（1時間）。
第 8 回	熱とエネルギー【中野道王】	予習では、身のまわりの熱の利用例をリストアップして、熱とエネルギーについて考えておくこと（1時間）。復習では、熱とエネルギーの定義とそれぞれの単位を理解すること（1時間）。
第 9 回	熱力学の第一法則（閉じた系）【中野道王】	予習では、力学のエネルギー保存則を理解しておくこと（1時間）。復習では、熱力学の第一法則（閉じた系）のポイントを理解すること（1時間）。
第 10 回	熱力学の第一法則（開いた系）【中野道王】	予習では、熱力学の第一法則（閉じた系）の意味を理解しておくこと（1時間）。復習では、熱力学の第一法則（開いた系）のポイントを理解すること（1時間）。
第 11 回	理想気体の状態式と状態量【中野道王】	予習では、2つの状態量の積がエネルギーになる状態量をリストアップすること（1時間）。復習では、理想気体の状態式の導出を理解すること（1時間）。
第 12 回	準静的変化における状態変化（等圧変化、等積変化）【中野道王】	予習では、理想気体の状態式の圧力と体積の関係を理解しておくこと（1時間）。復習では、等圧変化、等積変化を説明できるようにしておくこと（1時間）。
第 13 回	準静的変化における状態変化（等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化）【中野道王】	予習では、温度が変化する場合の理想気体の状態式を理解しておくこと（1時間）。復習では、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化を説明できるようにしておくこと（1時間）。
第 14 回	理想気体の混合、理想気体の微視的理解【中野道王】	予習では、運動エネルギーと理想気体とは何かを理解しておくこと（1時間）。復習では、理想気体の混合と理想気体の微視的理解を説明できるようにすること（1時間）。
評価方法と基準	成績評価は期末試験で行う。期末試験（満点 100 点）で 60 点以上の場合に合格とする。	
テキスト	(1) 金原 稔、君島 真仁 ほか『熱力学 事例で分かる考え方と使い方』実教出版(2011)【ISBN978-4-407-32257-6】   (2) 山田 英巳、濱川 洋充、田坂 裕司『流れ学 流体力学と流体機械の基礎』森北出版(2016) [ISBN-13: 978-4-627-67531-5]	
科目の位置付け	機械工学の主要科目（4 力）の中の熱力学と流体力学の導入科目である。将来実工学の現場で活躍するためには避けては通れない科目の基礎である。本科目を学ぶことにより、熱力学や流体力学、伝熱工学の学修へスムーズに移行できる。	
履修登録前準備	高等学校や大学初年度で学んだ物理、特に力学の運動法則とエネルギー保存則を復習しておくこと。微分積分の知識も必要不可欠で、単なる計算だけでなく、微分の意味や積分の意味や組立て方なども理解し、現象を式で表すことができるように大学初年度の数学も復習しておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510037	オムニバス				
科目名	機械CAD	単位数	2021年度 春学期			
配当学年	1	曜日時限	木曜1限 木曜2限			
年度学期	2021年度 春学期	コース				
対象学科	基_機械	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	長坂 保美					
実務家教員担当授業	担当者は民間企業で、3次元CADシステムの導入からCAD関連のシステム開発、さらにはAI手法の迷路探索法を用いたNAVI開発などに携わってきた。上記経験を活かし、本学で開発した3次元CAD教育システムによる授業体制の下、確実に3次元CADのモデリング能力を身につける授業を行う。					
教室	CAD室					
授業の目的と進め方	本授業の目的は、3次元CADシステム(SolidWorks、CATIA)のモデリングの基本操作を学習し、基礎的なモデリング技法を修得することである。 本授業は、第1週～第3週でSolidWorksにより3次元形状の作成の仕方を習得する。第4週以降は、CATIAを用いて部品の描き方、組立、そして図面化の手法を学習する。 本授業は本学で開発した3次元CAD教育システムを用いて授業を行うので、学生は理解できるまでモデリング技法を修得できる。					
達成目標	目標1	3次元CAD(SolidWorks)を用いて基本形状(部品)が描ける【30%】				
	目標2	3次元CAD(CATIA)を用いて機械要素部品が描ける【40%】				
	目標3	3次元CAD(CATIA)による機械要素部品の組立(アセンブリ)が描ける【10%】				
	目標4	3次元CAD(CATIA)による図面化(三面図、寸法付など)し印刷ができる【20%】				
	目標5					
	目標6					
	目標7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修(予習及び復習を含む)			
第1回	材料分析の概要と分類:各種材料分析方法の紹介		【予習】原子・分子の構造と、共有結合、イオン結合、金属結合の違いについて調べておくこと(1時 間) 【復習】化合物の分類をまとめる(1時間)			
第2回	力学的特性評価(1)硬さ試験・疲労試験		【予習】各種材料には硬さの違いがありますが、人間は感覚的に「硬い」とか「軟らかい」と感じますが、これを数値化するものが硬さ試験です。金属材料の硬さを調査しておくこと(1時間) 【復習】各種の硬さ測定の方法がありますが、適切に硬さ試験器を選択しなければなりません。薄膜の硬さを測定する方法に関して調査すること(1時間)			
第3回	力学的特性評価(2)引張試験・曲げ試験		【予習】材料の力学的強度を表す方法について調べて おくこと(1時間) 【復習】応力計算が確実に実行できるように復習しておくこと(1時間)			
第4回	形状を観る(1)走査型電子顕微鏡		【予習】古いテレビに使われていたブラウン管のことを調べておくこと(1時間) 【復習】この顕微鏡を使用して観察した事例について調べておくこと(1時間)			



## 2021 年度シラバス

第5回	形状を観る（2）透過型電子顕微鏡	【予習】ラジオや携帯電話に使われる電波、可視光線、紫外線、赤外線、そしてX線の波長を調べておくこと（1時間） 【復習】講義後には、この顕微鏡を使用して観察した事例について調べること（2時間）
第6回	形状を観る（3）透過型電子顕微鏡用試料作製	【予習】電磁波の波長および原子・電子の大きさ調べておくこと（1時間） 【復習】代表的な物質の原子間距離について調べておくこと（1時間）
第7回	形状を観る（4）走査型プローブ顕微鏡	【予習】昔のレコード盤ではどうして音が再生できる のか調べておくこと（1時間） 【復習】講義後には、この顕微鏡を使用して観察した 事例について調べること（1時間）
第8回	形状を観る（5）走査型カラー3Dレーザー顕微鏡	【予習】ブルーレーザーの波長およびレーザー共焦点光学系について調べておくこと（1時間） 【復習】光を用いた計測の限界について調べておくこと（1時間）
第9回	観察試料作製法（1）高真空用	【予習】材料を切断・鏡面研磨する方法を調査しておくこと（1時間） 【復習】高真空中では、オイルおよび水はどうか調査しておくこと（1時間）
第10回	観察試料作製法（2）大気中用	【予習】有機物と無機物の違いについて調査しておくこと（1時間） 【復習】紫外線による劣化について調査しておくこと（1時間）
第11回	組成を分析する（1）電子プローブマイクロアナライザ	【予習】電子線マイクロアナライザと走査型電子顕微鏡の違いについて調査してくること（1時間） 【復習】エネルギー分散分光法(EDX)と波長分散分光法(WDX)の違いを理解すること（1時間）
第12回	組成を分析する（2）オージェ電子分光	【予習】1923年に特殊な電子に関する論文を発表した フランスの物理学者ピエール・オージェ博士のことを 調べておくこと（1時間） 【復習】オージェ電子分光で分析すべき試料には、どんな試料があるか調査しておくこと（1時間）
第13回	非破壊試験：X線透過試験・超音波探傷試験	【予習】健康診断で受診するレントゲン検査とはどのような検査なのかを調べておくこと（1時間） 【復習】X線が人体におよぼす影響について調べておくこと（1時間）
第14回	最新の材料分析技術	【予習】日本工業大学の先端材料技術研究センターのホームページ ( <a href="http://www.nit.ac.jp/~sentan/05equipment/index.html">http://www.nit.ac.jp/~sentan/05equipment/index.html</a> ) を検索して、主な研究教育設備を調査しておくこと 【復習】日本工業大学の先端材料技術研究センターのロビー展示を調べること（1時間）
評価方法と基準	3回程度実施する課題および宿題の配点が30点、期末試験の配点が70点として、合計点で60点以上を合格	
テキスト	遠隔授業では、授業ごとにTeamsにアップロードされている資料を閲覧しておき、対面授業では基本的にはプリントを配布しますので、なくさないよう保管しておくこと。 参考図書は図書館などで閲覧しておくといでしょう。	
科目の位置付け	学科に設置している多くの分野の専門科目を理解するうえで必要となる、材料・物質をいろいろな視点から材料を拡大観察や分析する方法・分析機器の種類を学ぶ科目です。卒業研究や大学院の研究で必要となる最先端の機器を利用するための予備知識を学べます。	

## 2021 年度シラバス

履修登録前準備	本学科の材料分析の主な材料は金属材料であり、中でも鉄系材料が多くを占めています。機械工学実験 1 および実験 2 では様々な機械試験（鋼板の引張り試験、圧縮試験、機械加工、はりの曲げ実験、硬さ試験、塑性加工、超音波探傷試験）を学びました。 本授業では、さらに試験材料のナノオーダーの観察や形状計測、組成分析などを学びますので、機械工学実験 1 および実験 2 で学んだ事を再度確認しておく必要があります。
---------	--

## 2021 年度シラバス

授業コード	520194	オムニバス	○			
科目名	機械の研究	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	2	曜日時限	木曜 2 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	瀧澤 英男、竹内 貞雄、古閑 伸裕、神 雅彦、丹澤 祥晃、村田 泰彦、増本 憲泰、二ノ宮 進一、張					
実務家教員担当授業	神雅彦、瀧澤英男は、民間企業での開発・設計経験を活用した授業を行なう。 村田泰彦、二ノ宮進一は、民間企業および公的研究所・機構での生産技術研究の経験を活用した授業を行なう。 中野道王は、民間研究所での内燃機関に関する研究開発等の実務経験を活かした授業を行う。 細田彰一は民間企業で企画・デザインを担当しており、それを活かした授業を行う。					
教室	4-402					
授業の目的と進め方	デザイン・設計、機械材料、エネルギー変換、メカトロニクス、生産加工の各研究分野について、その先端的な研究テーマを知ることによって機械工学の応用科目を受講する際に効果的な知識を修得するとともに、機械工学における視野を広げることで新分野を開拓するための視座を得る。また、実際の産業分野での展開を理解し、キャリア形成の一助とする。					
達成目標	目標 1	デザイン・設計分野について、その先端的な研究テーマを知ることによって機械工学の応用科目を受講する際に効果				
	目標 2	機械材料分野について、その先端的な研究テーマを知ることによって機械工学の応用科目を受講する際に効果的な知				
	目標 3	エネルギー変換分野について、その先端的な研究テーマを知ることによって機械工学の応用科目を受講する際に効果				
	目標 4	メカトロニクス分野について、その先端的な研究テーマを知ることによって機械工学の応用科目を受講する際に効果				
	目標 5	生産加工の各研究分野について、その先端的な研究テーマを知ることによって機械工学の応用科目を受講する際に効				
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習		目標とする性能や機能を達成するために試行錯誤する過程を経験する			
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	ガイダンスおよび安全教育   各テーマごとの進め方の説明   要求仕様と授業スケジュールの確認   チーム編成   安全教育		〔予習〕 機械総合演習 1 で作成した設計図を再確認し、修正箇所の有無を明らかにすること。安全の手引きを熟読すること。(4 時間)   〔復習〕 必要に応じて設計図の修正を行うこと。加工を安全に実施するための重要なポイントをまとめること。(2 時間)			
第 2 回	計画の作成   製作する部品の再確認   加工手順のまとめ   役割分担の決定   加工、組立、試運転、修正、最終評価に至る計画の作成		〔予習〕 各部品の加工に要する時間をまとめること。(2 時間)   〔復習〕 作成した計画と自分の分担する加工を突き合わせて、具体的な作業手順をまとめること。(2 時間)			
第 3 回	加工の準備   材料の手配   加工プログラムの作成と確認   工作機械の操作方法の確認		〔予習〕 加工方法や NC 言語を理解しておくこと。(2 時間)   〔復習〕 加工手順に沿った操作手順をまとめること。(2 時間)			
第 4 回	工具と材料の準備   放電加工用電極の製作   使用する工具の仕様の確認   材料の切り出し		〔予習〕 使用する加工技術や工具について調べておくこと。(2 時間)   〔復習〕 切り出した材料の寸法を基に、今後の加工手順をまとめること。(2 時間)			
第 5 回	荒加工   大きな掘り込みや穴などの加工		〔予習〕 荒加工の手順をまとめること。(2 時間)   〔復習〕 荒加工後の寸法を基に、中仕上げ加工の加工量をまとめること。(2 時間)			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	中仕上げ加工   仕上げ加工に適した状態まで加工	〔予習〕中仕上げ加工の手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕中仕上げ加工後の寸法を基に、仕上げ加工の加工量をまとめること。(2時間)
第 7 回	仕上げ加工   目標とする寸法精度および面粗度まで加工	〔予習〕仕上げ加工の手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕仕上げ加工後の寸法を基に、公差との差をまとめること。(2時間)
第 8 回	仮組付け   製作した部品の仮組付け   問題点の抽出	〔予習〕仮組付けの手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕問題点をまとめること。また、修正が必要な項目をまとめること。(2時間)
第 9 回	部品の修正   仮組付けで明らかになった部品の修正	〔予習〕修正する手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕修正後の寸法を基に、公差との差をまとめること。(2時間)
第 10 回	組付けと試運転   全ての部品を組付け   試運転の実施	〔予習〕試運転の手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕試運転の結果を基に、修正が必要な項目をまとめること。(2時間)
第 11 回	部品の修正および組付け後の調整   部品の再修正   各部の調整	〔予習〕修正および調整の手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕目標とする性能や機能を達成するための修正および調整項目をまとめること。(2時間)
第 12 回	調整の完了   部品や組付けの修正と調整の完了	〔予習〕修正および調整の手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕目標とする性能および機能に対して実施してきた作業過程をまとめること。(2時間)
第 13 回	性能および機能の評価   目標とする性能や機能に対する達成度合いの確認	〔予習〕最終的な性能および機能評価の手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕目標に対する製作物の性能および機能を基に、設計、製作、組付、調整における評価できる点や問題点をまとめること。(2時間)
第 14 回	プレゼンテーション   目標とする性能や機能、設計の工夫、製作物の評価について、プレゼンテーションを実施	〔予習〕チームメンバーとともに、プレゼンテーション資料を作成すること。(2時間)   〔復習〕プレゼンテーションで指摘された項目や他のチームのプレゼンテーションを聞いて学んだことをまとめること。(2時間)
評価方法と基準	完成した作品：60%、プレゼンテーション：40%の総合評価（100点）で、60点以上を合格とする。	
テキスト	プリントなどによる。	
科目の位置付け	実践機械工学プログラムにおいて、科学技術の基礎知識および技術を実践できる能力を修得できる科目として位置づけられている。本科目では、具体的なテーマを対象として、問題解決の過程を実践経験することにより、チームワークを含む問題解決能力を身に着けることを目指している。	
履修登録前準備	4 力学、設計製図、機械工作に関して、授業で学んだことを復習しておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510821	オムニバス	○			
科目名	機械ものづくり概論	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	1	曜日時限	火曜 5 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	張 暁友、竹内 貞雄、古閑 伸裕、丹治 明、神 雅彦、丹澤 祥晃、長坂 保美、野口 裕之、村田 泰					
実務家教員担当授業	神および村田は、民間企業での開発・設計経験を活用した授業を行なう。 中野は、民間企業での内燃機関に関する研究開発等の実務経験を活かした授業を行う。 長坂は民間企業での生産活動関連の企画・研究開発等の実務経験を活かした授業を行う。 瀧澤は製造業での実験装置設計の経験にもとづいて職業で使う力学として科目の紹介を行う。					
教室	3-322					
授業の目的と進め方	機械工学は、自然界には存在しない人工物を創造するための学問である。これから機械工学を習得するにあたり、各分野の概要を学習することで、機械工学が網羅する分野の概略・構成、およびこれらの発展過程を概観する。特に機械工学が活躍する製造業（ものづくり）に関連する事柄を理解し、今後の学修の動機づけを行う。					
達成目標	目標 1	社会における機械工学の役割を理解し、技術の発展、現状、未来の発展について学び、「未来を創造し、自発				
	目標 2	これから学ぶ機械工学・ものづくりに関する専門知識を、毎回異なる各専門分野の教員による講義を受ける				
	目標 3	各自の将来の目標・夢を実現するためのキャリア形成を意識して、修学計画能力を身に付け、今後の学習姿				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力		豊かな人間性と社会性	◎	
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	文明の進歩と資源、環境		なぜ資源や環境に関わる課題がクローズアップされるようになったのか、各自考えをまとめておくこと。 予習：文明と資源あるいは環境の関係について調べてみる（1 時間）。 復習：なぜ資源や環境に関わる課題がクローズアップされるようになったのか、各自考えをまとめてみる（1 時間）。			
第 2 回	資源の分類と探査（1）エネルギー需要の動向		日々の新聞記事やテレビニュース（産業、経済関連）のなかから、エネルギー需要に関するものを選んで、どのような動向が見出せるか考えておくこと。 予習：新聞記事やテレビニュース（産業、経済関連）のなかから、エネルギー需要に関するものを選んでみる（1 時間）。 復習：選んだ記事などに関してどのような動向が見出せるかまとめること。（1 時間）。			
第 3 回	資源の分類と探査（2）化石エネルギー資源の動向		化石エネルギーとは何か、その特徴、などについて整理しておくこと。 予習：化石エネルギーとは何か、その特徴、などについて整理しておくこと（1 時間）。 復習：化石エネルギーに関して産業革命以降の動きをまとめてみる（1 時間）。			

## 2021 年度シラバス

第 4 回	資源の分類と探査 (3) 電力と鉱物資源の確保	日々の新聞記事やテレビニュース(産業、経済関連)のなかから電力エネルギーの確保について現在論点となっている事柄を選び、どのような意見があるか調べてみる。 予習:新聞記事やテレビニュース(産業、経済関連)のなかから電力エネルギーの確保に関する論点を抽出すること(1時間)。 復習:その論点に関する意見に対し自分なりに考えをまとめること(1時間)。
第 5 回	資源の分類と探査 (4) 水・食料の確保と生物多様性	食糧自給に関する課題を見出し、各自考えをまとめておくこと。 予習:食糧自給に関する課題を見出し、各自考えをまとめておくこと(1時間)。 復習:食糧と生物多様性の関係を考察すること(1時間)。
第 6 回	資源地理学 (1) 日本の資源	日本では国産資源が話題にされることが多い。なぜそうなるのか整理しておくこと。 予習:日本の国産資源について調べる(1時間)。 復習:日本では国産資源が話題にされることが多い。なぜそうなるのか整理しておくこと(1時間)。
第 7 回	資源地理学 (2) 資源の偏在とエネルギー安全保障	世界的に見て偏在の顕著な資源は何か、それがどのように安全保障に関わるのか、整理しておくこと。 予習:世界的に見て偏在の顕著な資源は何か調べる(1時間)。 復習:それがどのように安全保障に関わるのか、整理しておくこと(1時間)。
第 8 回	製造・生産活動と地球環境 (1) 地球環境の変化	地球環境が日常的に新聞記事やテレビニュースで取り上げられるようになったのはいつ頃からか、なぜそうなったのか調べる。 予習:地球環境が日常的に論じられるようになったのはいつ頃からか調べる(1時間)。 復習:なぜそうなったのか経緯をまとめてみる(1時間)。
第 9 回	製造・生産活動と地球環境 (2) 次世代エネルギー	次世代エネルギーとして期待されているものをいくつか取り上げ、その将来性について考察すること。 予習:次世代エネルギーとは何か調べる(1時間)。 復習:その中から期待の大きいものを取り上げ、その将来性について考察すること(1時間)。
第 10 回	製造・生産活動と地球環境 (3) 自動車市場の動向	日本を支える自動車関連産業について、市場との関連で現状を整理してみる。 予習:自動車関連産業とは何か、どのような特徴があるか調べる(1時間)。 復習:日本の自動車関連産業について、市場との関連で現状を整理してみる(1時間)。
第 11 回	人工物と地球環境 (1) 公害問題と対策	公害問題として著名になってしまった歴史的な事件を取り上げ、その概要や社会に与えた影響を調査すること。 予習:公害問題として著名になってしまった歴史的な事件をいくつか選んでおく(1時間)。 復習:特に後世に影響を与えた公害事件について概要や歴史的意義を調査すること。(1時間)。
第 12 回	人工物と地球環境 (2) 循環型社会を目指して	循環型社会と言う概念について調べ、一般的にはどのように認識されているかを調べる。 予習:循環型社会とはどのような概念か調べる(1時間)。 復習:一般的な認識、およびその実現と継続について考察すること(1時間)。
第 13 回	人工物と地球環境 (3) COP、EMS と CO2 削減の試み	気候変動枠組条約締約国会議いわゆる「COP」について調べ、何が主に議論されてきたか、時系列的にまとめてみる。 予習:気候変動枠組条約締約国会議いわゆる「COP」について開催されるに至った経緯を調べる(1時間)。 復習:何が主に議論されてきたか、時系列的にまとめてみる(1時間)。

## 2021 年度シラバス

第 14 回	資源・環境の保全に係る地球社会の取り組み	これまでの授業全体を振り返って、新聞記事やテレビニュース（産業、経済関連）を引用しながら現在の資源と環境の課題を概説して見ること。さらに、課題に対する各自の意見を述べてみること。 予習：授業全体を振り返って、新聞記事やテレビニュースを引用しながら現在の資源と環境の課題を概説して見ること（1時間）。 復習：さらに、課題に対する各自の意見をまとめてみる（1時間）。
評価方法と基準	期末試験 80%、課題報告 20%として、60 点以上を合格とする。	
テキスト	適宜プリントを配布する。	
科目の位置付け	地球的規模で物事を考えられるようになるための科目である。専門科目で学ぶ科学技術の知識に関連しているとともに、諸外国の歴史的文化的背景にも無関係ではありえないことから他の教養科目で学ぶ事柄とも関連している。	
履修登録前準備	日々の新聞記事（産業、経済関連）になるべく触れることが好ましい。	



## 2021 年度シラバス

授業コード	510495	オムニバス				
科目名	機械加工	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	水曜 3 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	神 雅彦					
実務家教員担当授業	担当教員の神雅彦は、民間企業において輸送機器、ロボット、産業機器などの部品の開発、設計、それらの金型および生産工程などの開発、設計を行ってきた。その経験を活かし、実例、テキストからのみでは分からない細部の解説などを含み、実感のある授業を展開する。					
教室	4-402					
授業の目的と進め方	機械加工（切削加工）法は、素材から不要部分を除去して必要な形状と表面仕上を与える方法による機械部品の製法である。 学生は、生産加工分野における素養と知識を身につけるために、切削加工・砥粒加工理論、各種切削・砥粒加工方法、工具と工作機械、加工精度などに関して学び、同分野で仕事を進める上での基礎を身につける。 授業は、テキストの精読、動画や写真の視聴、現物の確認などの方法で進められる。					
達成目標	目標 1	機械製作の流れと機械加工の役割を説明できる。				
	目標 2	切削加工および砥粒加工理論の基礎を説明できる。				
	目標 3	各種機械部品を製作するための適切な切削加工法および砥粒加工法を選択することができる。				
	目標 4	工作機械に関する基礎について説明できる。				
	目標 5	加工にまつわる適切な計測法を選択することができる。				
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	○
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	製品のデザイン I ー調査ー			テーマに基づく関連製品の情報（カタログ、雑誌記事、web など）		
第 2 回	製品のデザイン I ー要素解析ー			グループで討議を重ね、テーマに基づいた設計の要点を明確化しておく。		
第 3 回	製品のデザイン I ー構想ー			コンセプトを討議により確定させ、ノートなどにまとめること。アドバイザーへのビジュアル化したプレゼンテーションを行う準備をすること。		
第 4 回	モデルスタディ			モデリング作業の準備。決定した方針に応じた材料を調達し、加工手順を検討する		
第 5 回	コンセプトモデル			概念モデルを制作。ディテールにはこだわらず、スピーディーにイメージのわかる程度の模型を制作。		

## 2021 年度シラバス

第 6 回	機能と構造の検討	使用する状況をシュミレーションし、使い勝手や安全性などを想像する。
第 7 回	機能検討モデルの制作	使用状況を再現してモデルを改良し、使用感を確認する。代用品などを改造することでも可能。
第 8 回	造形イメージの制作	必要に応じ彩色なども施す
第 9 回	CAD によるモデルデータの制作 ーラフ・レイアウトー	各種構造／機能部品の制作
第 10 回	CAD によるモデルデータの制作 ー部品ー	部品のモデリングを行う。
第 11 回	CAD によるモデルデータの制作 ーアッセンブリーー	部品を組立てる。
第 12 回	造形品の出力	出力形式（ファイル）変換の調整作業を行う。また、材料の調達も準備すること。
第 13 回	造形品の出力	造形機、切削機等の自動加工機の操作、場合によりハンドツールを用いた加工作業を行う。
第 14 回	プレゼンテーションを行う。	プレゼンテーションの準備をする。（説明用パネル、説明原稿作成など）
評価方法と基準	コンペなどへの出展状況や制作した作品の状況で評価する。	
テキスト	適宜プリント等配布。	
科目の位置付け	製品の開発は機構の設計や生産加工を知るだけでは不十分で、その機構を美しい意匠に包むことや、人間が使いやすく、安全な操作インターフェイスを具備することも同様に重要である。意匠設計に関する授業は、学科のカリキュラムの中では大きく不十分である。この工房での訓練はそれを補い、プロのデザイナーとしての創作能力を培うべく設定されている。この科目は「モノ創りデザイン工房Ⅱ」の単位を取得した学生を対象とする。	
履修登録前準備	デザインに興味を持ち、関連文献に目を通すこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510268	オムニパス				
科目名	機械工学実験 1	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	2	曜日時限	火曜 3 限 火曜 4 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	増本 憲泰、野口 裕之、二ノ宮 進一、石川 貴一郎、瀧澤 英男、桑原 拓也					
実務家教員担当授業	材料力学を担当する瀧澤は、企業での職務経験にもとづいて材料特性と機械設計の関係や材料特性の見方で留意すべき点について説明する。 担当教員の野口裕之は、公的研究所での生産技術研究の経験を活用した授業を行なう。					
教室						
授業の目的と進め方	機械工学を学ぶ上で重要な項目に関する基礎的実験を行う。実験結果を分析・考察し、基本的な現象・法則に関する知識を体験的に習得する。さらに、実験結果と分析・考察した内容等を実験レポートにまとめ、専門的内容を他者に伝達するための文書作成能力を養う。  少人数の班に分かれて、2 週間で完結する 6 種類の実験テーマにローテーションで取り組む。第 1 回目の授業で指示される内容を確実に理解・実行すること。					
達成目標	目標 1	実験テーマそれぞれについて内容を理解し、基礎知識を習得している。【25%】				
	目標 2	試料の準備、実験装置の操作、物理量の測定など、基本的な実験の手法が理解できる。【25%】				
	目標 3	実験テーマごとに、測定値や観察結果などの実験結果を整理・分析し、考察できる。【25%】				
	目標 4	実験装置、実験方法、実験結果、考察などを指定様式の実験レポートにまとめることができる。【25%】				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	製作車両の概要		予習：学生フォーミュラ大会のレギュレーションを熟読すること。（2 時間）  復習：部品の製作で用いる工作機械の取り扱い方法や加工手順を復習しておくこと。（2 時間）			
第 2 回	製作対象の候補とする部品の抽出		予習：関係する部品の名称と役割をまとめておくこと。（2 時間）  復習：製作する部品をまとめること。（2 時間）			
第 3 回	新規設計部品の抽出		予習：新たに設計が必要な部品をまとめておくこと。（2 時間）  復習：要求される基本的な諸元をまとめておくこと。（2 時間）			
第 4 回	各部品の構想と仕様決定		予習：担当する部品の構想をまとめること。（2 時間）  復習：担当する部品の仕様をまとめること。（2 時間）			
第 5 回	各部品の設計（基本形状）		予習：基本形状のポンチ絵を作成すること。（2 時間）  復習：仕様と照らし合わせて基本形状を決定すること。（2 時間）			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	各部品の設計（詳細形状）	予習：詳細な設計に必要な各部寸法を決めること。（2 時間） 復習：設計図に不備が無いことを確認すること。（2 時間）
第 7 回	各部品の設計（加工工程検討）	予習：加工に要する作業を抽出すること。（2 時間） 復習：加工工程に基づき設計を見直すこと。（2 時間）
第 8 回	各部品の設計（強度評価）	予習：CAE の実行手順を確認しておくこと。（2 時間） 復習：CAE から得られた結果を設計に反映できるようにまとめること。（2 時間）
第 9 回	各部品の設計（相互干渉の評価と細部修正）	予習：関連する部品の図面を確認しておくこと。（2 時間） 復習：加工工程および組付けを考慮して設計に問題が無いことを確認しておくこと。（2 時間）
第 10 回	各部品の製作（準備）	予習：使用する材料と工具および作業手順を確認すること。（2 時間） 復習：作業手順に問題が無いことを確認しておくこと。（2 時間）
第 11 回	各部品の製作（荒どりなど）	予習：荒どりの加工手順をまとめること。（2 時間） 復習：中仕上げを行うために問題が無いことを確認しておくこと。（2 時間）
第 12 回	各部品の製作（中仕上げなど）	予習：中仕上げの加工手順をまとめること。（2 時間） 復習：仕上げを行うために問題が無いことを確認しておくこと。（2 時間）
第 13 回	各部品の製作（仕上げなど）	予習：仕上げの加工手順をまとめること。（2 時間） 復習：仮組を行うために問題が無いことを確認しておくこと。（2 時間）
第 14 回	仮組と修正	予習：仮組の手順をまとめておくこと。（2 時間） 復習：仮組で明らかになった問題点に対する対策をまとめること。（2 時間）
評価方法と基準	部品製作に関する成果物と貢献度にて評価する。指導教員が達成目標に基づいて評価し、60%以上の到達をも	
テキスト	—	
科目の位置付け	機械工学科で学ぶ教養科目や専門科目で身につけた知識および技術をもとに、自発的な課題発見能力と、現場で役に立つ問題解決能力を養成する。さらに、最新鋭の工作機械や CAD/CAM/CAE を使いこなすことで、現場の即戦力となる技術力を養成する。	
履修登録前準備	「フォーミュラ工房 I」で学習した内容を復習しておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520325		オムニバス		
科目名	機械工学実験 2		単位数	2021 年度 秋学期	
配当学年	2		曜日時限	火曜 1 限 火曜 2 限	
年度学期	2021 年度 秋学期		コース		
対象学科	基 機械		必選の別	必修科目	
科目区分	専門科目				
担当者	野口 裕之、古閑 伸裕、丹澤 祥晃、増本 憲泰、石川 貴一郎、瀧澤 英男				
実務家教員担当授業	担当教員の野口裕之は、民間企業および公的研究所での生産技術研究の経験を活用した授業を行なう。				
教室					
授業の目的と進め方	機械工学科 2 年生および再履修生に対して、A 組（火曜日 1 - 2 時限）と B 組（金曜日 3 - 4 時限）に分かれて、6 箇所の実験場所をローテーションで各週で回り対面実験を行う レポートを作成・提出し、すべての実験が合格した場合に機械工学実験 2 が合格となる 再履修学生は、初日の実験ガイダンス（A 組は 9/21、B 組は 9/24）で班分けを行ってから実験に参加するため、ガイダンスを欠席した場合は成績が付かないため注意すること				
達成目標	目標 1	はりの曲げ変形における荷重とたわみ曲線の関係を算出し、実験と比較して理解することができる。【15%】			
	目標 2	理想気体の状態方程式（ $pV=RT$ ）に基づく気体の変化を理解できる。【15%】			
	目標 3	FFT 振動分析装置を使用して、振動波形を分析できることを理解できる。【15%】			
	目標 4	シーケンス制御を使用して機械制御が行えることを理解できる。【15%】			
	目標 5	非破壊検査・探傷試験、材料内部の欠陥を検出できることを理解できる。【20%】			
	目標 6	塑性加工実験により基本的な金属成形の方法や特長が理解できる。【20%】			
	目標 7				
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク
	その他課題解決型学習				
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度
専門的知識・技能	○	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性	
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	【復習：応力とひずみ】 いくつかの例題を元に、応力とひずみの基礎事項についての復習し、材料力学の基本事項について理解する。		【予習】 材料力学 1 で学んだ「応力とひずみ」について、教科書の例題を解き、再確認すること。（2 時間）。 【復習】 テキストの例題を解く。（2 時間）。		
第 2 回	【復習：はりの曲げ】 静定はりについていくつかの問題を復習し、曲げ変形の基本問題の構成について理解する。		【予習】 材料力学 1 で学んだ「はりの曲げ」について、教科書の例題を解き、再確認すること。（2 時間）。 【復習】 テキストの例題を解く。（2 時間）。		
第 3 回	【複雑なはりの問題（1）】 不静定梁はりの定義を学び、不静定問題における未知数の取扱いについて理解する。		【予習】 「静定はり」と「不静定はり」の違いについて、自ら整理し、授業に向けた準備をしておくこと。（2 時間）。 【復習】 テキストの例題を解く。（2 時間）。		
第 4 回	【複雑なはりの問題（2）】 はりの曲げ問題の応用として、組合せはりの考え方を理解する。		【予習】 異なる材料を積層した構造の「組合せはり」について解説されたページを熟読し、授業に向けた準備をしておくこと。（2 時間）。 【復習】 テキストの例題を解く。（2 時間）。		
第 5 回	【応力状態とひずみ（1）】 一般的な 3 次元応力の考え方について理解する。		【予習】 物体内に作用する「三次元の応力状態」について解説されたページを熟読し、授業に向けた準備をしておくこと。（2 時間）。 【復習】 テキストの例題を解く。（2 時間）。		

## 2021 年度シラバス

第 6 回	【応力状態とひずみ(2)】 応力の座標変換法としてモールの応力円の利用法を理解する。	【予習】 「モールの応力円」の作図を通じて、主応力、主せん断応力等を求める方法を解説したページを熟読し、授業に向けた準備をしておくこと。(2時間)。 【復習】 テキストの例題を解く。(2時間)。
第 7 回	【中間試験】 ここまでの基本事項に関する理解度の確認テストを行い、解説することで基礎知識を定着させる。	【予習】 これまで学習した内容を整理し、理解すること(3時間)。 【復習】 試験で正解できなかった内容を理解すること(2時間)。
第 8 回	【組合せ応力】 圧力容器および曲げとねじりを受ける軸のような複数の応力が同時に作用する問題について理解する。	【予習】 「薄肉構造に生ずる応力」と「軸の組合せ応力」について解説されたページを熟読し、授業に向けた準備をしておくこと。(2時間)。 【復習】 テキストの例題を解く。(2時間)。
第 9 回	【ひずみエネルギー】 さまざまな負荷様式によって材料に蓄積される変形エネルギーの考え方を理解する。	【予習】 「引張・圧縮、せん断応力、曲げ、ねじりによるひずみエネルギー」について解説されたページを熟読し、授業に向けた準備をしておくこと。(2時間)。 【復習】 テキストの例題を解く。(2時間)。
第 10 回	【エネルギー原理とその応用】 カスティリアノの定理、相反定理などエネルギーを基準にして問題を捉える考え方を理解する。	【予習】 「カスティリアノの定理」、「相反定理」について解説されたページを熟読し、授業に向けた準備をしておくこと。(2時間)。 【復習】 テキストの例題を解く。(2時間)。
第 11 回	【座屈(1)】 座屈の定義と考え方を学び、オイラーの座屈荷重の基礎について理解する。	【予習】 軸方向に圧縮力を受ける柱の変形挙動「座屈」について解説されたページを熟読し、授業に向けた準備をしておくこと。(2時間)。 【復習】 テキストの例題を解く。(2時間)。
第 12 回	【座屈(2)】 オイラーの座屈荷重に関する応用問題を解説し、実用的な座屈荷重予測式について理解する。	【予習】 座屈荷重、座屈応力を算出するための「オイラーの式」について解説されたページを熟読し、授業に向けた準備をしておくこと。(2時間)。 【復習】 テキストの例題を解く。(2時間)。
第 13 回	【材料力学と設計(1)】 設計への適用を前提に組合せ応力における降伏条件を理解する。	「単純応力による強度計算」、「組合せ応力による強度計算」、「実用軸の強度設計」について解説されたページを熟読し、授業に向けた準備をしておくこと。(2時間)。 【復習】 テキストの例題を解く。(2時間)。
第 14 回	【材料力学と設計(2)】 応力集中の考え方について理解し、安全を考えた設計の基本について学ぶ。	【予習】 機械で使用される部材の溝構造や穴部、段付き部に局所的に大きな応力を生ずる「応力集中」現象について解説されたページを熟読し、授業に向けた準備をしておくこと。(2時間)。 【復習】 テキストの例題を解く。(2時間)。
評価方法と基準	中間試験 30 点、期末試験 70 点として、合計 60 点以上を合格とする。	
テキスト	PEL 編集委員会『Professional Engineering Library 材料力学』実教出版(2015)【ISBN978-4-407-33282-7】	
科目の位置付け	ディプロマポリシーにおける「機械工学に必要な自然科学の基礎」および「専門知識」に相当し、また、実践的技術力を支える基礎となる。 カリキュラムポリシーにおける「専門科目の基礎力」に相当し、全ての機械技術者に必要な基盤科目と位置付ける。	
履修登録前準備	必修科目「材料力学1」の単位を取得していることを前提として講義を進行する。 「材料力学1」のノートや配布資料、課題プリンを手元に置き、常に復習しながら学習すること。	



## 2021 年度シラバス

授業コード	510038	オムニバス				
科目名	機械工作実習	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	1	曜日時限	木曜 1 限 木曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	神 雅彦、森山 富治男、星 賢一、金井 秀生					
実務家教員担当授業	担当教員の神雅彦、星賢一および金井秀生は、輸送、電機、精密機器などの部品製造企業において、部品設計、金型設計および試作の実務に従事してきた。それらの実務経験を踏まえ、深みのある授業を展開する。					
教室	工作室					
授業の目的と進め方	機械の設計や生産管理を行うに当たっては、機械加工の実際を体得しておく必要がある。学生は、旋盤加工、フライス加工、穴加工、手仕上げ、CNC 機械加工、機械計測に関する実習を行ない、各種工作機械および測定装置を適切に活用できる技術を身につける。授業の進め方は、安全作業、工作機械・工具の取扱に関するガイダンスを受けた後、旋盤加工、フライス加工、穴加工、NC加工および測定実習による。					
達成目標	目標 1	旋盤の原理と構造、および切削工具などを理解し、基本的な旋盤作業ができる。(重み 20%)				
	目標 2	フライス盤の原理と構造、および切削工具などを理解し、基本的なフライス盤作業ができる。(重み 20%)				
	目標 3	CNC 工作機械の原理と構造、加工プログラムの流れ、CNC 機械加工の実際を理解し、基本的な作業がで				
	目標 4	ノギス、マイクロメータなどを用いた寸法測定、3 次元測定および表面形状測定の原理を理解し、基本的な測				
	目標 5	ボール盤による穴あけ作業やネジきりなどの手作業ができる。(重み 10%)				
	目標 6	安全作業に関して理解し、正しい機械、器具の取扱ができる。(重み 10%)				
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力		豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	機械工学の研究分野の全体像 [科目コーディネータ]		<p>(講義ガイダンスおよびイントロダクション) 本講義の意図と概要についてコーディネータから説明する。講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。 【復習】 機械工学科の HP を見て、学科の各研究室の概要をまとめておく。(2 時間)</p>			
第 2 回	塑性加工、プラスチック成形加工 [古閑、村田]		<p>【予習】(1 時間) 自動車や家電品の部品がどのような加工方法で製造されているのかを調査すること。 【復習】(1 時間) 塑性加工やプラスチック成形加工のそれぞれの特徴を把握し、これら加工法で製造されている製品事例をまとめること。</p>			
第 3 回	精密加工 [神]		<p>【予習】(1 時間) 精密加工に関して、それらの加工方法を調査しておく。 【復習】(1 時間) 学修した精密加工に関して、特徴をまとめる。</p>			
第 4 回	新素材、機械加工 [竹内、二ノ宮]		<p>【予習】(1 時間) 新材料:身近にある機能性材料(例えば抗菌グッズ、曇らない鏡)について興味を持って調べて見よう。 機械加工:各自が知っている工作機械を挙げて、整理しておく。 【復習】(1 時間) 学んだ新素材と機械加工について要点を整理してまとめておく。</p>			



## 2021 年度シラバス

第5回	固体力学 [瀧澤]	【予習】(1時間) 材料力学1で習った「応力」「ひずみ」について復習しておくこと。 【復習】(1時間) 身の回りの材料について応力とひずみを結ぶ「構成式」についてまとめる。
第6回	光テクノロジー [小崎]	【予習】(1時間) 物理学の光学関連の知識を復習しておくこと。 【復習】(1時間) 光学を応用した機器について調査する。
第7回	構造ダイナミクス [増本]	【予習】(1時間) 身の回りのメカトロニクス商品に用いられている振動機構について調べておくこと。 【復習】(1時間) 講義で紹介した振動機構を1自由度粘性減衰系にモデル化し、運動方程式を導出すること。
第8回	微細デバイス [加藤(史)]	【予習】(1時間) センサ、アクチュエータ技術について復習しておくこと。 【復習】(1時間) マイクロマシニングとその技術を用いて製作するデバイスの特徴についてまとめること。
第9回	制御システム、メカトロニクス [石川、張]	【予習】(1時間) 制御システム：自動制御について身近な例を調べておくこと。 メカトロニクス：メカトロニクスの身近な例を調べておくこと。 【復習】(2時間) 制御システム：フィードバック制御についてまとめておくこと。 メカトロニクス：メカトロニクスを構成する代表的な構成要素の種類と特性についてまとめておくこと。
第10回	エンジンシステム [中野]	【予習】(1時間) 内燃機関の分類と動作原理について調査し、まとめること。 【復習】(1時間) 燃料、燃焼、排気について、内燃機関の観点からまとめること。
第11回	流体工学 [桑原]	【予習】(1時間) 興味のある機械を例に挙げ、その機械における流体利用と基本原理を調べておくこと。 【復習】(1時間) 「研究対象としての流体力学」ならびに「機械へ応用するための流体力学」を理解し説明できるようにすること。
第12回	エネルギー工学 [丹澤]	【予習】(1時間) 複数の発電装置を取り上げ、その装置の良い点と悪い点を箇条書きにまとめること。 【復習】(1時間) 講義中の不明な用語等について調査学習すること。
第13回	人間中心設計 [細田]	【予習】(1時間) 下記の用語についてネットや書籍で調べ、まとめてくること。 デザイン思考、工業デザイン、人間中心設計 【復習】(1時間) 講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。
第14回	全体のまとめ これまでの講義の総括として、今後受講する専門応用科目との関連を整理する。また、大学院での研究や進学について説明する。さらに、ゼミ(研究室)分けの注意点を説明する。	【予習】(1時間) これまでの講義から自分が将来取り組んでみたい分野を考えておく。 【復習】(1時間) ゼミ分けの入力(希望ゼミ)を実施。
評価方法と基準	第2回～第13回の講義の計11回分のレポート課題の採点結果を平均し、60点以上を合格とする。	
テキスト	テキストは設定しない。 各回講義を担当する教員が、資料を配布または配信する。	

## 2021 年度シラバス

科目の位置付け	今後、専門科目を学ぶ機械工学科の 2 年生を対象として、専門科目の学び方、各専門科目の相互の関連を学び、今後の学修の動機づけを行う科目である。将来の目指す技術者像をイメージしながら、自らの大学での学びを構成できることを目指す。
履修登録前準備	広範囲な応用分野を持つ機械工学を専門として学ぶためのガイダンスとしての位置づけであり、履修登録前の準備は特段必要ない。

## 2021 年度シラバス

授業コード	520060	オムニバス				
科目名	機械材料 2	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	1	曜日時限	木曜 1 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	瀧澤 英男					
実務家教員担当授業	科目担当者（瀧澤）は材料メーカーに勤務した経験を持つため、材料の具体的な用途や材料の利用者が配慮すべきことなどを、実務的な事例を挙げて説明する。					
教室	4-402					
授業の目的と進め方	機械装置の設計には、広範囲な材料的知識が必要となる。非鉄金属、セラミックス、硬質膜のコーティング、さらには高分子（プラスチック）材料までの範囲を網羅する必要がある。この授業では、設計において強度部材や機能材料を利用するための知識や考え方を身につける。特殊鋼の特性、非鉄金属の基本的な特性を理解すること、セラミックス系薄膜コーティングと焼結金属について簡単に概略を説明できるようにする。					
達成目標	目標 1	鉄鋼材料の熱処理により得られる主な組織の名称と機械的性質を理解して簡潔に説明できる。【35%】				
	目標 2	ステンレス鋼における不動態被膜を理解して金属の耐食性のメカニズムを説明できる。【20%】				
	目標 3	アルミニウム、マグネシウム、チタン、銅合金の特性を理解して簡潔に説明できる。【25%】				
	目標 4	焼結金属の焼結原理を理解して簡潔に説明できる。【10%】				
	目標 5	代表的な材料記号について、正式名称と数字の意味を説明できる。【10%】				
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）				
第 1 回	技術調査	予習：文献などから、新たに検討する技術をまとめること。（2 時間）  復習：今回新たに採用する技術について、その長所と短所をまとめること。（2 時間）				
第 2 回	製作車両の基本構想決定	予習：車両のコンセプト案をまとめておくこと。（2 時間）  復習：決定した基本コンセプトの特徴をまとめること。（2 時間）				
第 3 回	基本構造と車両諸元の決定	予習：前年度車両の構造と諸元をまとめること。（2 時間）  復習：新たな車両の基本構造と諸元をまとめること。（2 時間）				
第 4 回	構成部品の抽出と分類	予習：前年度車両の構成部品をまとめること。（2 時間）  復習：新たに設計する部品の候補をまとめること。（2 時間）				
第 5 回	車体の設計（基本）	予習：次年度車両の全体について、決定した基本構造と諸元を基に、ポンチ絵を作成すること。（2 時間）  復習：レギュレーションと照らし合わせて問題が無いことを確認すること。（2 時間）				

## 2021 年度シラバス

第 6 回	車体の設計（運転席周辺）	予習：ドライバーの安全と操作環境について、必要な項目を抽出すること。（2時間） 復習：レギュレーションと照らし合わせて問題が無いことを確認すること。（2時間）
第 7 回	車体の設計（足回り）	予習：各種サスペンションの構造についてまとめておくこと。（2時間） 復習：レギュレーションと照らし合わせて問題が無いことを確認すること。（2時間）
第 8 回	車体の設計（パワートレイン周辺）	予習：採用するエンジンおよびトランスミッションについて、その構造的特徴をまとめておくこと。（2時間） 復習：レギュレーションと照らし合わせて問題が無いことを確認すること。（2時間）
第 9 回	車体の製作（部品製作）	予習：製作手順をまとめておくこと。（2時間） 復習：部品の加工精度に問題が無いことを確認すること。（2時間）
第 10 回	車体の製作（フレーム）	予習：使用部品と溶接手法をまとめておくこと。（2時間） 復習：溶接部の不良がなくフレームの歪が十分に小さいことを確認すること。（2時間）
第 11 回	車体の製作（足回り）	予習：足回りの組み付け手順をまとめておくこと。（2時間） 復習：足回りの作動に問題が無く、干渉も無いことを確認すること。（2時間）
第 12 回	車体の製作（パワートレイン周辺）	予習：エンジンおよびドライブトレインの組み付け手順をまとめておくこと。（2時間） 復習：エンジンの固定に問題が無く、ドライブトレインが円滑に動作することを確認すること。（2時間）
第 13 回	車体の製作（運転席周辺）	予習：運転装置および表示装置の組み付け手順をまとめておくこと。（2時間） 復習：各部の動作に問題が無く、ドライバーの操作上の不具合が無いことを確認すること。（2時間）
第 14 回	仮組と修正および動作確認	予習：仮組と動作確認の作業手順をまとめておくこと。（2時間） 復習：問題のある個所に対策を講じること。（2時間）
評価方法と基準	車体の製作に関する成果物と貢献度にて評価する。指導教員が達成目標に基づいて評価し、60%以上の到達を	
テキスト	—	
科目の位置付け	機械工学科で学ぶ教養科目や専門科目で身につけた知識および技術をもとに、自発的な課題発見能力と、現場で役に立つ問題解決能力を養成する。さらに、最新鋭の工作機械や CAD/CAM/CAE を使いこなすことで、現場の即戦力となる技術力を養成する。	
履修登録前準備	「フォーミュラ工房Ⅲ」で学習した内容を復習しておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510241	オムニバス				
科目名	機械設計 1	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	2	曜日時限	火曜 1 限 火曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	長坂 保美、村田 泰彦、浅見 敏明、全 敏栄、金井 秀生					
実務家教員担当授業	長坂は、企業で、3次元 CAD システムの導入から CAD 関連のシステム開発、さらには自動車部品の設計・製造等に携わってきた。上記経験を活かし、本学で開発した機械設計教材支援システムの下、JIS 規格に沿った設計手法を確実に身につく、授業を行う。村田は、企業や大学附置研究所にて、金型などの設計に携わってきた。また、浅見、全、金井は、企業で、商品の設計・製造等に携わってきた。その経験を活かして授業を行う。					
教室	製図室					
授業の目的と進め方	本授業の目的は、設計仕様が与えられ、その機能を満たすための重要部品の具体的な寸法の決め方、これに付属する部品の決め方などを学習し、製品図として表現できるようになる。 本授業は、本学で開発した機械設計教材支援 (CAI) システムによって行う。学生は、全員が異なる設計仕様「減速機」が与えられ、設計仕様に沿った課題を毎週設定し、最終的に課題「減速機」の製品図 (部品図・組立図) を完成する。					
達成目標	目標 1	基本的な設計の進め方 (設計手順) が理解できる【20%】				
	目標 2	部品 (歯車、軸) の寸法、および付属する部品 (ベアリング、オイルシールなど) を自分で決定できる【30%】				
	目標 3	計算 (JIS 規格含む) などで決定した部品・組立を正しく図面 (モデル) で表現できる【30%】				
	目標 4	機能を満たすための重要部品 (例えば、歯車、軸) の具体的な寸法を決定できる【20%】				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画	授業時間外学修 (予習及び復習を含む)				
第 1 回	サドル押さえの製作	サドル押さえの部品図を把握し、加工手順書 (作業工程表) を作成しておくこと。「機械加工工房Ⅲ」で製作した部品の確認をすること (2 時間)。完成した部品を計測して管理する (3 時間)。				
第 2 回	サドルランプ板製作	サドルランプ板の課題図から加工方法の手順書 (作業工程表) を作成する (2 時間)。完成した部品を計測して管理する (3 時間)。				
第 3 回	サドルの製作 (荒削り)	サドルの課題図から加工方法の手順書 (作業工程表) を作成する (2 時間)。完成した部品を計測して管理する (3 時間)。				
第 4 回	サドルの製作 (中仕上げ)	サドルの課題図から加工方法の手順書 (作業工程表) を作成する (2 時間)。完成した部品を計測して管理する (3 時間)。				
第 5 回	サドルの製作 (仕上げ)	サドルの課題図から加工方法の手順書 (作業工程表) を作成する (2 時間)。完成した部品を計測して管理する (3 時間)。				

## 2021 年度シラバス

第 6 回	サドルの製作（調整）	サドルの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 7 回	横送り台カミソリの製作	横送り台カミソリの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 8 回	サドルクランプ板の製作	サドルクランプ板の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 9 回	送りハーフナットスライドの製作	送りハーフナットスライドの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 10 回	送りハーフナットの製作（荒削り）	送りハーフナットの部品図を把握し、加工手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。調整が完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 11 回	送りハーフナットの製作（中仕上げ）	送りハーフナットの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 12 回	送りハーフナットの製作（仕上げ）	送りハーフナットの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 13 回	心押し台クランプの製作（荒削り）	心押し台クランプの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 14 回	心押し台クランプの製作（仕上げ・調整）	心押し台クランプの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する。全ての製作課題の整理・防錆処理をすること。（3時間）。
評価方法と基準	製作実習の姿勢と製作品で評価する。製作した部品の 60%以上の完成度の場合に合格とする。	
テキスト	必要資料（プリント）を配布。	
科目の位置付け	「実工学教育」の理念のもと、ものづくりを、企画・設計から製作まで一貫して学ぶことができる。この工房科目を受講する者は機械加工工房Ⅰ、ⅡおよびⅢに合格しておく。3年次の「機械加工工房Ⅴ～Ⅵ」を履修する。	
履修登録前準備	配付された部品図・組み立て図を良く確認しておくこと	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510416	オムニバス				
科目名	機械設計 2	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	金曜 1 限 金曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	長坂 保美					
実務家教員担当授業	担当者は民間企業で、3次元 CAD システムの導入から CAD 関連のシステム開発、さらには AI 手法の迷路探索法を用いた NAVI 開発などに携わってきた。上記経験を活かし、本学で開発した 3次元 CAD 教育システムと CSWA 認定試験支援システムによる本授業体制の下、ソリッドワークス社が実施する CSWA 認定試験（外部評価）に合格する能力を身につける授業を行う。					
教室	製図室					
授業の目的と進め方	本授業は、実際の現場で行われている CAD/CAM/CAE を用いた設計手法を修得するため、科目「機械設計 1」で行った課題「減速機」の設計製図を通して、モデリング手法や解析手法を理解し、設計仕様に沿った製品設計ができるようになる。					
達成目標	目標 1	課題「減速機」の全部品（約 40 部品）を 3次元 CAD でモデリングできる【30%】				
	目標 2	上記全部品を組立、干渉チェック等の 3次元 CAD 機能を使いこなせる【20%】				
	目標 3	外部機関（CSWA : Certified SolidWorks Associate）の評価を受け合格する【50%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	生産における除去加工の役割			知っている工作機械の種類を列挙して整理しておくこと。事前に機械実工学教育センターにて、実際に工作機械を見ておくことが望ましい（3時間）。機械加工・特殊加工の役割を整理すること（2時間）。		
第 2 回	機械加工と特殊加工			除去加工と非除去加工の違いを明確にして、整理しておくこと（3時間）。工具とワークの関係を理解し、工具の干渉以外の材料除去についてまとめること（2時間）。		
第 3 回	研削加工と砥粒加工			砥石の 3要素、5因子について調べておくこと（3時間）。砥石の選定法について整理すること（2時間）。		
第 4 回	超砥粒ホイール利用技術			ダイヤモンド、cBN について、物性と特徴を整理しておくこと（2時間）。砥石のツルイニング/ドレッシングおよびアンバランス修正についてまとめておくこと（3時間）。		
第 5 回	レーザー加工の特徴と加工事例			大学内にあるレーザー加工機を見学しておくこと（2時間）。レーザー加工で行える加工例を整理しておくこと（3時間）。		



## 2021 年度シラバス

第 6 回	ウォータージェット加工の特徴と用途	レーザ加工との違いを理解しておくこと（2時間）。ウォータージェット加工の得失と用途を整理しておくこと（3時間）。
第 7 回	放電加工の特徴と種類	放電加工の利点を整理しておくこと（2時間）。金型加工における放電加工の役割をまとめること（3時間）。
第 8 回	放電加工技術の現状と動向	放電加工機メーカーについて調査しておくこと（2時間）。最近の放電加工の技術動向について整理しておくこと（3時間）。
第 9 回	電解加工、超音波加工	電解作用について調べておくこと。超音波加工に利用される超音波周波数を調べておくこと（2時間）。電解および超音波援用加工技術について最近の技術動向を整理しておくこと（3時間）。
第 10 回	電子ビーム加工、イオンビーム加工	レーザ加工との違いを理解しておくこと（2時間）。電子ビーム加工、イオンビーム加工の得失と用途を整理しておくこと（3時間）。
第 11 回	積層造形法の種類と特徴	ラピッドプロトタイピングの用途について調べておく（2時間）。機械実工学教育センターを見学し、実際にアディティブマニファクチャリングの製造法を理解して整理すること（3時間）。
第 12 回	生産システム（CAD・CAM・CAE・CAT）の利用法	自分の知っている3次元CADの種類とその利用方法をまとめておくこと（2時間）。コンピュータ支援の生産技術について用途を含めて整理すること（3時間）。
第 13 回	最新複合加工技術の実際	知っている加工法の得失を整理しておくこと（2時間）。産業界の生産現場で実用に供している複合加工についてまとめること（3時間）。
第 14 回	環境に優しい加工技術の概要	何故、環境に配慮した生産技術が必要なのかを自分なりにまとめておくこと（2時間）。省エネルギー・省コスト・省CO2に貢献する生産技術の動向をまとめること（3時間）。
評価方法と基準	期末試験で 60 点以上を合格とする。	
テキスト	JSME テキストシリーズ 加工学 1-除去加工- 日本機械学会  ISBN: 978-4-88898-147-7, その他プリントを配付	
科目の位置付け	科学と技術の基礎知識の習得において、除去加工技術の応用の科目として位置付けられている。特殊加工は、近年の実生産で極めて多く採用されており、従来の機械加工では対応できなかった難加工材を高効率・高精度に加工できることから、今後ますます重要な技術である。	
履修登録前準備	これまで受講した加工に関連するテキストおよび参考図書を熟読しておくこと	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520327	オムニバス		
科目名	機械総合演習 1	単位数	2021 年度 秋学期	
配当学年	2	曜日時限	金曜 1 限 金曜 2 限	
年度学期	2021 年度 秋学期	コース		
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目	
科目区分	専門科目			
担当者	桑原 拓也、古閑 伸裕、村田 泰彦、細田 彰一、中野 道王			
実務家教員担当授業	担当教員の神雅彦は、民間企業での開発・設計経験を活用した授業を行なう。 担当教員の中野道王は、民間企業での内燃機関に関する研究・開発経験を活用した授業を行なう。 担当教員の細田彰一は、民間企業でのユニバーサルデザイン・人間工学に関する企画・開発経験を活用した授業を行なう。 担当教員の村田泰彦は、民間企業や公的研究所での研究開発経験を活かして授業を行う。			
教室	3-224			
授業の目的と進め方	この科目は、後続の機械総合演習 2 と連成させることで、これまでに修得した知識と技術を基礎として、設計・製作・評価という製品開発の一連の技術を一貫して修得するための前半部である。ここでは、課せられた制約の中で、これまでに修得した知識・技術に独創性を加え、受講者独自の設計を行う。テーマは、プレス金型、プラスチック成型金型、スターリングエンジンで動作する模型自動車などとし、複数人によるチームで取り組む。			
達成目標	目標 1	各テーマに関する要求仕様や構成要素を説明できる。【10%】		
	目標 2	要求仕様を勘案し、材料や形状などを複合的に検討して設計ができる。【20%】		
	目標 3	チーム内での役割に応じた設計作業を行えるとともに、チーム全体の設計を円滑に進めるための協働作業が		
	目標 4	加工方法と組立手順を考慮した設計ができる。【30%】		
	目標 5	設計した作品について、その特徴などを他者に説明できる。【20%】		
	目標 6			
	目標 7			
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	グループワーク
	プレゼンテーション	○	実習	○ フィールドワーク
	その他課題解決型学習			
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能
専門的知識・技能	○	実践的技術力		豊かな人間性と社会性 ◎
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）	
第 1 回	○工業デザインとは？ ○現代デザインの世界～グッドデザインとは？1		課題の理解を確実にし、不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30 分)	
第 2 回	○現代デザインの世界～グッドデザインとは？ 2		課題の理解を確実にし、不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30 分)	
第 3 回	○現代デザインの世界～グッドデザインとは？ 3		課題の理解を確実にし、不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30 分)	
第 4 回	○現代デザインの世界～グッドデザインとは？ 4		課題の理解を確実にし、不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30 分)	
第 5 回	○コミュニケーションデザイン 1		不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30 分～)。	

## 2021 年度シラバス

第 6 回	○デザインリテラシー	不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30分～),
第 7 回	○現代デザインの世界～グッドデザインとは？5	課題の理解を確実にし、不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30分)
第 8 回	○現代デザインの世界～グッドデザインとは？6	課題の理解を確実にし、不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30分)
第 9 回	○コミュニケーションデザイン 2	課題の理解を確実にし、不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～),
第 10 回	○デザイントレンド分析 1	不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～),
第 11 回	○デザイントレンド分析 2	不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～),
第 12 回	○前回課題講評(デザイントレンド) ○現代デザインの世界～グッドデザインとは？7	課題の理解を確実にし、不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30分)
第 13 回	○現代デザインの世界～グッドデザインとは？8	課題の理解を確実にし、不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30分)
第 14 回	○現代デザインの世界～グッドデザインとは？9	課題の理解を確実にし、不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。(30分)
評価方法と基準	課題 70%・テスト 30%、合計平均得点 60 点以上を合格とする。 「平常点」も考慮する。具体的には授業内で	
テキスト	授業時間内に適宜配布	
科目の位置付け	産業界の幅広い分野で、環境変化や市場動向にすばやく対応できるエンジニアとしての判断能力とユーザー視点の考えもめぐらせられ、より客観的なものづくりの思想を理解、実践できる能力を身につけていくことが当該学科での位置づけとなる。	
履修登録前準備		

## 2021 年度シラバス

授業コード	510462	オムニバス				
科目名	機械総合演習 2	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	水曜 1 限 水曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	桑原 拓也、古閑 伸裕、神 雅彦、村田 泰彦、中野 道王					
実務家教員担当授業	担当教員の神雅彦は、民間企業での開発・設計経験を活用した授業を行なう。 担当教員の中野道王は、民間企業での内燃機関に関する研究・開発経験を活用した授業を行なう。 担当教員の村田泰彦は、民間企業や公的研究所での研究開発経験を活かして授業を行う。					
教室	3-225					
授業の目的と進め方	この科目は、機械総合演習 1 と連携した科目であり、設計・製作・評価という製品開発の一連の技術を一貫して修得するための後半部の科目である。本科目では、機械総合演習 1 の設計に基づいて、目標とする性能や機能を実現するための製作実習を行う。テーマは、プレス金型、プラスチック成形金型、スターリングエンジンで動作する模型自動車などとし、複数人によるチームで取り組む。					
達成目標	目標 1	各テーマの加工手法や工程について説明できる。【20%】				
	目標 2	要求仕様と加工法の特長を総合的に判断し部品の製作が行える。【20%】				
	目標 3	チーム内での役割に応じた製作作業を行えるとともに、チーム全体の設計を円滑に進めるための協働作業が				
	目標 4	製作した作品を用いて、その要求仕様に沿った実際の運用ができる。【20%】				
	目標 5	加工精度や組付け精度に関わる主要因子を見出し、精度向上の方策を示すことができる。【20%】				
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力		豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	内燃機関の歴史と作動原理		予習：内燃機関の作動原理、構造、分類について、テキスト第一章を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：内燃機関の分類方法とその内訳をまとめること。また、テキスト P.7 演習問題 [1] ~ [4] を解けるようにすること。(2 時間)			
第 2 回	・ 内燃機関の分類と特徴   ・ 熱力学の基礎 (1) 熱力学の第一法則および第二法則		予習：テキスト第一章を復習しておくこと。熱力学の第 1 法則と第 2 法則についてテキスト P. 8~11 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：熱力学の第 1 法則および第 2 法則をまとめること。また、テキスト P.7 演習問題 [5] ~ [7] を解くこと。(2 時間)			
第 3 回	熱力学の基礎 (2) 状態変化と仕事		予習：断熱変化とポリトロープ変化についてテキスト P. 11 ~17 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：ポリトロープ指数を変えることで等圧、等積、等温、断熱の各状態変化を表現できることをまとめること。また、テキスト P. 17 演習問題を解くこと。(2 時間)			
第 4 回	サイクルと熱効率		予習：オットーサイクルと実際のサイクルを中心に、テキスト P. 18~34 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：オットーサイクルの熱効率を計算できるようにすること。空気標準サイクルと実際のサイクルの差について、その要因をまとめること。また、テキスト P. 34 演習問題 [1] ~ [4] を解くこと。(2 時間)			

## 2021 年度シラバス

第 5 回	内燃機関の燃料	予習：炭化水素の種類と燃料の規格に着目してテキスト P. 36~P. 50 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：炭化水素の分子構造について、その分類と代表的な化合物をまとめること。ガソリンと軽油の JIS 規格について、その種類と用途をまとめること。また、テキスト P. 70~71 演習問題 [1] ~ [4] を解くこと。(2 時間)
第 6 回	・ 燃焼の基礎   ・ 火花点火機関の燃焼 (1) 火花点火と燃焼過程	予習：反応方程式、空燃比、発熱量についてテキスト P. 50 ~P54 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：任意の炭化水素と空気との混合気に関する反応方程式を記述できるようにすること。空燃比、空気過剰率、当量比についてまとめること。また、テキスト P. 71 演習問題の [5] ~ [8] を解くこと。(2 時間)
第 7 回	火花点火機関の燃焼 (2) 火炎伝播、ノック、表面点火	予習：ノックの原因と防止方法に着目してテキスト P. 54~P63 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：火花点火機関の異常燃焼についてまとめること。また、ノックが引き起こす障害と回避方法をまとめること。また、テキスト P. 71 演習問題の [9] ~ [12] を解くこと。(2 時間)
第 8 回	圧縮点火機関の燃焼	予習：ディーゼル機関の燃焼過程についてテキスト P. 63~P70 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：ディーゼル機関の燃焼過程について、物理的過程と化学的過程に着目してまとめること。ディーゼル機関の異常燃焼とその対策をまとめること。また、テキスト P. 71 演習問題の [13] ~ [17] を解くこと。(2 時間)
第 9 回	性能と計測	予習：平均有効圧力、トルク、出力の関係に着目して、テキスト P. 72~P84 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：平均有効圧力を用いることで何を比較できるかまとめること。平均有効圧力、トルク、出力の関係を導出できるようにすること。また、テキスト P. 85 演習問題の [1] ~ [10] を解くこと。(2 時間)
第 10 回	吸気および排気装置	予習：4 サイクル機関と 2 サイクル機関のガス交換と過給機に関して、テキスト P. 87~P100 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：体積効率と充填効率の定義をまとめること。これらをも高めるための手法をまとめること。過給機の種類と特徴をまとめること。また、テキスト P. 100 演習問題の [1] ~ [4] を解くこと。(2 時間)
第 11 回	火花点火機関の構造と制御因子	予習：空燃比が機関性能と排出ガス成分に及ぼす影響に着目して、テキスト P. 101~P119 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：HC、CO、NO <sub>x</sub> と空燃比の関係をまとめること。空燃比と燃料消費率とトルク変動の関係をまとめること。また、テキスト P. 119~120 演習問題の [1] ~ [5] を解くこと。(2 時間)
第 12 回	圧縮点火機関の構造と制御因子	予習：燃料噴射装置に要求される項目と燃料噴射装置の種類について、テキスト P. 121~P145 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：ディーゼル機関の燃焼室と噴射系の種類と特徴をまとめること。また、テキスト P. 146 演習問題の [9] ~ [14] を解くこと。(2 時間)
第 13 回	内燃機関の環境対策	予習：HC、CO、NO <sub>x</sub> 、PM とその規制について、テキスト P. 147~P169 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：排気浄化装置の種類と特徴をまとめること。また、テキスト P. 169 演習問題の [4] ~ [7] を解くこと。(2 時間)

## 2021 年度シラバス

第 14 回	内燃機関の冷却	<p>予習：内燃機関の熱勘定と冷却方式の特徴についてテキスト P.195～P205 を読んで理解しておくこと。(2 時間)   復習：熱勘定と図示出力および正味出力の関係をまとめること。空冷式と水冷式の特徴をまとめること。また、テキスト P.206 演習問題の [1] ～ [3] を解くこと。(2 時間)</p>
評価方法と基準	<p>期末テスト 60%、演習課題 40% で総合 100 点とし、60 点以上を合格とする。</p>	
テキスト	<p>廣安博之ほか『改訂内燃機関』コロナ社(1999)【ISBN-10: 4339040673、ISBN-13: 978-4339040678】</p>	
科目の位置付け	<p>本科目は学科専門科目の中で応用的な要素を多く含む講義内容であり、これまでに履修した基礎科目で身に着けた知識をベースに、機械の構造や機能をより深く専門的に学ぶことの一つとして位置づけられている。</p>	
履修登録前準備	<p>熱力学に関する授業内容を復習すること。また、テキストを熟読しておくこと。</p>	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510039	オムニバス				
科目名	機械要素・製図基礎	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	1	曜日時限	木曜 1 限 木曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	野口 裕之、全 敏栄、上原 嘉宏、青木 勉					
実務家教員担当授業	青木勉は、自動車部品企業でのサスペンション、機構部品開発・設計の実務経験を活かして授業を行う。 担当教員の細田彰一は民間企業でデザインを担当しており、それを活かした授業を行う。 担当教員の野口裕之は、公的研究所での生産技術研究の経験を活用した授業を行なう。					
教室	製図室					
授業の目的と進め方	ものづくりを実践するために、製図で使用する文字や線の意味、さらに製図規則の理解、三角法で記述された図面を読み、さらに基本的な機械要素については自ら図面を描けるようになることを目的としている。					
達成目標	目標 1	製図で使用する文字や線の意味を理解できる				
	目標 2	基本的な製図規則が理解できる				
	目標 3	第三角法で記述された基本的な図面が読める				
	目標 4	基本的な機械要素については自ら図面を描ける				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能		実践的技術力		豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	○現代デザインの世界 1/コミュニケーションデザインについて ○デザインとは?			デザインカテゴリー 1 の理解を確実にしておく。 不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30 分～)		
第 2 回	○現代デザインの世界 2/プロダクトデザイン、空間デザインについて			デザインカテゴリー 2 の理解を確実にしておく。 不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30 分～)		
第 3 回	○コミュニケーションデザイン 1/概要 ○課題出題/作業 1 テーマ設定～モチーフ選択			○次回までにモチーフの資料を用意しておくこと ○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30 分～)		
第 4 回	○コミュニケーションデザイン 2/ ○課題/作業 2 ピクトグラム完成～視認性確認			○次回までにピクトグラムの視認性を検討し、修正しておくこと。 ○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30 分～アイデアが充分出てくるまで)		
第 5 回	○コミュニケーションデザイン 3/ ○課題/作業 3 シミュレーション～提出指示			○期日までにシミュレーションを充分検討し提出。 ○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30 分～充分検討する)		



## 2021 年度シラバス

第 6 回	○エコデザイン／資料配布 ○課題出題～提出指示	○期日までに提出。 ○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～充分検討する)
第 7 回	○アフォーダンスデザイン／資料配布 ○課題出題～提出指示	○期日までに提出。 ○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～充分検討する)
第 8 回	○ユニバーサルデザイン 1／資料配布 ○課題出題	○期日までに提出。 ○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～充分検討する)
第 9 回	○ユニバーサルデザイン 2／資料配布 ○課題出題	○期日までに提出。 ○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～充分検討する)
第 10 回	○プロダクトデザイン シナリオ／資料配布 ○課題出題～提出指示	○期日までに提出。 ○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～充分検討する)
第 11 回	○良いデザインとは？／デザインリテラシー ○レポート課題出題～提出指示	○期日までに提出。 ○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～充分検討する)
第 12 回	○プロダクトデザイン／資料配布～デザインプロセス ～コンセプトメイキング	○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～充分検討する)
第 13 回	○ブランディングデザイン 1／資料配布 ○課題出題	○期日までに提出。 ○不明な箇所は次回の質問事項として準備しておくこと。 (30分～充分検討する)
第 14 回	○ブランディングデザイン 2 ○課題／提出指示	○期日までに提出。 ○今後の生活において、全講義内容を応用し役立てていくこと。
評価方法と基準	課題 100%。合計平均得点 60 点以上を合格とする。 「平常点」も考慮する。具体的には授業内で説明する。	
テキスト	授業時間内に適宜配布する	
科目の位置付け	環境への配慮や資源の有効利用などへの生産サイドからの判断能力とともに、ユーザー視点からの考えもめぐらせられる、より客観的なものづくりの思想を理解、実践できる能力を身につけていくことが当該学科での位置づけとなる。	
履修登録前準備	OA4 サイズ程度のクロッキー帳と描画に適した筆記具を毎回用意しておくこと。 ○参考図書を一読しておくことが望ましい。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520370	オムニバス				
科目名	機械力学 2	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	2	曜日時限	水曜 2 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	張 暁友					
実務家教員担当授業	担当教員の二ノ宮進一は、公的機構での生産技術研究および実生産技術指導の経験を活用した授業を行なう。					
教室	5-601 5-602					
授業の目的と進め方	多くの機械部品や機械部品の集合体は剛体とみなせる場合が多々あり、機械を設計する際には剛体の力学について十分に理解しておく必要がある。「機械力学 2」では 1 年次に履修した数学・物理の内容、2 年次春学期に履修した「機械力学 1」の内容を基に、剛体の動力学に関する基本的な考え方や定理、多自由度線形振動系の基本特性を修得する。また、授業終了時に与えられる課題に取り組むことによって、具体的な計算方法の修得を図る。					
達成目標	目標 1	運動する剛体の瞬間中心を求めることができる。【10%】				
	目標 2	運動する剛体の角運動量と運動エネルギーを計算することができる。【20%】				
	目標 3	剛体の慣性モーメントを計算することができる。【20%】				
	目標 4	剛体の平面運動の運動方程式を導出することができる。【20%】				
	目標 5	相対変位、相対速度、相対加速度を計算することができる。【20%】				
	目標 6	多自由度線形振動系の特性について説明することができる。【10%】				
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力		豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	プラスチック成形加工総論		日常生活の中で使用されているプラスチック製品が、どのような種類のプラスチック材料がらできているか、どのように加工されるかを、調べておくこと（3 時間）。プラスチック成形加工の概要についてノートにまとめておくこと（2 時間）。			
第 2 回	プラスチック材料の構造と性質		テキスト P. 108~111 を熟読して、プラスチックの分子構造について事前に調べておくこと（3 時間）。プラスチックの種類と分子構造についてノートにまとめておくこと（2 時間）。			
第 3 回	プラスチック材料の種類(1) (汎用熱可塑性プラスチック)		テキスト P. 111~114 を熟読して、汎用熱可塑性プラスチックにはどのようなものがあるかを事前に調べておくこと（3 時間）。汎用熱可塑性プラスチックの種類と特徴、用途について整理してノートにまとめておくこと（2 時間）。			
第 4 回	プラスチック材料の種類(2) (エンジニアリングプラスチック)		テキスト P. 114~116 を熟読して、エンジニアリングプラスチックとは何かを事前に調べておくこと（3 時間）。エンジニアリングプラスチックの種類と特徴、用途について整理してノートにまとめておくこと（2 時間）。			
第 5 回	プラスチック材料の種類(3) (熱硬化性プラスチック)		テキスト P. 116~117 を熟読して、熱硬化性プラスチックにはどのようなものがあるかを事前に調べておくこと（3 時間）。熱硬化性プラスチックの種類と特徴、用途について整理してノートにまとめておくこと（2 時間）。			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	成形加工の原理と用途 (1) (成形加工の基本原理, 押出成形)	テキスト P. 126~131 を熟読して、プラスチック成形加工にはどのようなものがあるか事前に調べておくこと (3 時間)。プラスチック成形加工の基本原理, 押出成形の種類と原理、用途について整理してノートにまとめておくこと (2 時間)。
第 7 回	成形加工の原理と種類 (2) (ブロー成形, 熱成形, 圧縮成形, トランスファー成形)	テキスト P. 133~136 を熟読して、ブロー成形、熱成形とは何か事前に調べておくこと (3 時間)。ブロー成形、熱成形、圧縮成形、トランスファー成形の種類と原理、用途について整理してノートにまとめておくこと (2 時間)。
第 8 回	成形加工の原理と種類 (3) (粉末成形, 射出成形)	テキスト P. 136~137 を熟読して、粉末成形とは何か事前に調べておくこと (3 時間)。粉末成形の種類と原理、用途について整理してノートにまとめておくこと (2 時間)。
第 9 回	射出成形機 (1) (射出成形機の構造)	テキスト P. 119~122 を熟読して、射出成形とは何か事前に調べておくこと (3 時間)。射出成形の加工プロセス、射出成形機の基本構造、各部の役割について整理してノートにまとめておくこと (2 時間)。
第 10 回	射出成形機 (2) (新しい射出成形法)	テキスト P. 126 を熟読して、射出成形機の構造について事前に調べておくこと (3 時間)。多色射出成形、射出圧縮成形などの新しい射出成形法について整理してノートにまとめておくこと (2 時間)。
第 11 回	射出成形機 (3) (周辺機器)	テキスト P. 126 を熟読して、射出成形の周辺機器としてどのようなものがあるかを事前に調べておくこと (3 時間)。また、復習として、金型温度調節機や乾燥機などの周辺機器について整理してノートにまとめておくこと (2 時間)。
第 12 回	射出成形金型の構造と役割	テキスト P. 122~124 を熟読して、射出成形金型とは何か事前に調べておくこと (3 時間)。射出成形金型の構造と各部の役割について整理してノートにまとめておくこと (2 時間)。
第 13 回	射出成形の不良と対策 (1) (ウェルドライン, フローマーク, ジェットイング)	テキスト P. 124~126 を熟読して、射出成形品における不良について事前に調べておくこと (3 時間)。授業で紹介した視たビデオ画像に基づき、ウェルドライン、フローマーク、ジェットイングの生成現象を図に描いてノートにまとめておくこと (2 時間)。
第 14 回	射出成形の不良と対策 (2) (シルバーストリーク, 焼け, ひけ, そり変形)	テキスト P. 124~126 を熟読して、射出成形における外観不良について事前に調べておくこと (3 時間)。授業で紹介したビデオ画像をもとに、シルバーストリーク、焼けの生成現象を図に描いてノートにまとめておくこと (2 時間)。
評価方法と基準	期末試験 (100 点) で 60 点以上を合格とする。	
テキスト	古閑、神、竹内、野口、松野、宮澤、村田共著 『生産加工入門』 コロナ社 (2009) 【ISBN:978-4-339-04601-4】	
科目の位置付け	学習・教育達成目標の (C) の科学と技術の基礎知識を習得している、(D) の技術を実践できる能力を備えているを達成することを目的として設置された科目である。本科目は、「機械材料 I・II-J」で学んだ材料に関する知識に基づき、「機械加工-J」などと並んで、生産技術に関する専門的知識を習得させる科目として位置づけられ、本科目で習得した知識および体験を、「卒業研究 I・II-J」などへつなげていくために設置されている。	

## 2021 年度シラバス

履修登録前準備	「機械材料 I・II-J」の中のプラスチック材料に関して復習しておくこと。
---------	---------------------------------------

## 2021 年度シラバス

授業コード	520489	オムニバス				
科目名	技術とリーダーシップ	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	3	曜日時限	金曜 1 限 金曜 2 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	神 雅彦、中野 道王					
実務家教員担当授業	担当教員の神雅彦は、民間企業での開発・設計経験を活用した授業を行なう。 担当教員の中野道王は、民間企業での新技術開発の経験を活かした授業を行う。					
教室	3-321					
授業の目的と進め方	技術の開発や行使にあたっては、自己と他者との相互理解が不可欠である。学生は、それを先行履修科目である「機械総合演習 1」および「機械総合演習 2」で修得した知識と技術および実践での経験をふりかえりながら学ぶ。また、次の学年における「機械総合演習 1」の設計に関与することも行ない、技術者に求められるリーダーシップ（自己理解および他者理解に基づいた個性）について理解し、それを発揮できるようになる。					
達成目標	目標 1	各自のテーマについて、設計上の重要な点を説明できる。【20%】				
	目標 2	製作した作品の評価結果を基に、改善点を反映した設計ができる。【20%】				
	目標 3	他者の設計について、優れた点や問題点を客観的に批評することができる。【20%】				
	目標 4	自己理解と他者理解を通じたリーダーシップについて重要な点を説明できる。【20%】				
	目標 5	これまでの技術経験を踏まえて、他者の指導ができる。【20%】				
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能		実践的技術力		豊かな人間性と社会性		
	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）				
第 1 回	実験ガイダンス	実験ガイダンスを、A組は 9 月 21 日 1 時限から、B組は 24 日に 3 時限から 4-401 教室で行なう。実験テキストを販売する（900 円）。再履修生は購入しないため昨年のテキストを持参する。各実験における諸注意のメモを取る 再履修生および秋から 2 年生に進級した学生は、班分けを行うため必ず出席する。欠席の場合は実験に参加できない。6 箇所を実施する実験内容をテキストや Teams で配信される資料を読んで、実験の内容を理解しておく				
第 2 回	はりの曲げ実験 1  実験室: E-11-105 室 材料力学の基本問題である「はりの曲げ変形」の実験を行い、理論解と比較する。初回ははりのたわみ曲線の算出について復習し、鋼材のはり 1 点に荷重を載荷した場合のたわみ曲線を測定し、材料力学による予測値との比較を行う。比較した結果から実験の妥当性について検討し、差異の原因について考察する。	【予習】「材料力学 1」で学んだはりの曲げ変形について復習をしておくこと。特に「はりのたわみ曲線」の導出過程について理解しておくこと。  【復習】次週までに 1 週目の実験内容についてレポートを作成してくること。				
第 3 回	はりの曲げ実験 2  実験室: E-11-105 室 はりの 4 点曲げにおけるたわみ曲線を、重ね合わせによる解法を用いて求める。実験では、負荷荷重を変化させた時の中心部のたわみを測定子、これらの関係から材料の弾性係数を求める。また、前週に実施した実験レポートについての確認を行う。	【予習】二点に荷重が加わる場合のたわみ曲線について「材料力学 1」のテキストを元に予習しておくこと。 【復習】二週分のレポートを作成し、指定された期日までに提出すること。				

## 2021 年度シラバス

第 4 回	<p>気体の状態方程式 1    実験室 : E11-104 室   熱力学を学ぶ上での基本となる気体の状態方程式について、等圧条件下での温度と体積の関係を実験的に求めるとともに、絶対温度の意味するところを確認する。ここでは、熱力学に関する基本的な物理量、法則等を再確認するとともに、次週の実験に関する手順について理解する。  </p>	<p>予習 : 理想気体の状態方程式と状態変化について復習すること。(1 時間)   復習 : 定圧変化についてまとめること。また、理想気体の状態方程式の仮定をもとに、絶対零度での体積を考察すること。(1 時間)  </p>
第 5 回	<p>気体の状態方程式 2    実験室 : E11-104 室   熱力学を学ぶ上での基本となる気体の状態方程式について、等圧条件下での温度と体積の関係を実験的に求めるとともに、絶対温度の意味するところを確認する。ここでは、身近な温度条件下の定圧変化を利用した実験から絶対零度を求め、状態方程式について考察する。  </p>	<p>予習 : 実験の手順についてまとめること。(1 時間)   復習 : 実験結果等を指示に従ってレポートにまとめ、指定された期日までに提出すること。(3 時間)</p>
第 6 回	<p>FFT 振動分析    実験室 : E11-101 室   構造物の共振現象を理解するとともに、FFT アナライザを用いて実験データから固有振動数(共振振動数)を評価する手法を理解する。また、構造物付近に設置した変位センサから得られた振動波形(時刻歴応答)をフーリエ変換することによって、周波数応答波形を算出する手法を学修する。</p>	<p>【予習】インパルス応答とフーリエ変換について予習しておくこと。(1 時間)    【復習】FFT 振動分析手法について整理しておくこと。(1 時間)</p>
第 7 回	<p>FFT 振動分析    実験室 : E11-101 室   構造物を減衰のある 1 自由度線形振動系としてとらえ、振動波形より質量・減衰係数・剛性係数を同定し、共振振動数を求めるとともに、減衰係数の差異による振動現象の変化を学修する。</p>	<p>【予習】『機械力学 1』で学修した 1 自由度線形振動系について復習しておくこと。(1 時間)    【復習】実験結果と計算結果をレポートにまとめ、指定された期日までに提出すること。(1 時間)</p>
第 8 回	<p>シーケンス制御    実験室 : 機械工学科 多目的ルーム (E1-2-206)   シーケンス制御の基本回路である、ON 回路、AND 回路、OR 回路、およびモータの駆動回路の実験を行い、基本論理回路の構成、論理式と真理値表、および単相交流モータの回転原理について学修する。  </p>	<p>【予習】あらかじめテキストを熟読し、実験の目的を理解し、実験の手順を把握しておくこと(1 時間)。以下のキーワードについて予習すること(1 時間) : シーケンス制御、論理回路、単相交流モータ。   【復習】説明の内容や実験の結果を振り返り、理解できるまで自学自習すること(3 時間)。</p>
第 9 回	<p>シーケンス制御    実験室 : 機械工学科 多目的ルーム (E1-2-206)   電磁リレー基本回路、自己保持回路、モータ運動回路、電子タイマーを使った回路の実験を行い、電磁リレーや電子タイマーなどの構成と基本原理、および自己保持回路の仕組みについて学修する。</p>	<p>【予習】電磁リレーや電子タイマーなどの構成と基本原理、および自己保持回路の仕組みについて調べておくこと(1 時間)。   【復習】授業後は説明内容や実験結果の整理と理解に勤めるとともに、実験レポートに関する諸注意を思い起こしながらレポート作成し、一通り完成したら指示通りの内容になっているか、念入りに確認して提出すること(4 時間)。</p>
第 10 回	<p>非破壊検査・探傷    先端別室 E10-3 室   非破壊試験の目的の理解および材料表面および材料内部の欠陥を探傷できる方法である超音波探傷に関して、学修する。</p>	<p>予習 : テキストを読み、非破壊試験の方法を理解しておく。   復習 : 非破壊試験の講義を聴いて、非破壊試験の課題レポートを作成し、期限までに提出し、合格すること。  </p>
第 11 回	<p>非破壊検査・探傷    先端別室 E10-3 室   非破壊試験の目的を理解でき、さらに材料内部を探傷できる超音波探傷実験を実際に行い、超音波探傷により小さな欠陥(直径 1mm 程度)を探傷できることを学修する。  </p>	<p>予習 : (実験内容の理解 2 時間)   超音波探傷装置の操作方法を習得するため、はじめに超音波探傷装置を使って、異なる長さの 4 本の丸棒鋼材を測定し、スケールで実測した値と比較を行う。その後垂直探傷用の標準試験片を用いて、垂直探傷法実験により欠陥の位置を特定する実験を行う。   復習 : 各実験課題(レポート)を指定された期日までに完成させて提出する(3 時間)  </p>
第 12 回	<p>塑性加工実験    E11-102 室(引張り試験の部屋)   材料を効率良く切断することができる「せん断加工」の実験を行う。せん断(打抜き)加工の加工原理、工具クリアランスの加工荷重や製品精度に及ぼす影響などについて学修する。</p>	<p>【予習】テキストを読み、せん断加工の特長や具体的加工法の概略を理解しておくこと。    【復習】実験で得られたデータを基に、せん断加工実験の報告書を作成する。</p>



## 2021 年度シラバス

第 13 回	<p>塑性加工実験   E11-102 室 (引張り試験の部屋)   板素材から容器状の製品を製作することができる「深絞り加工」の実験を行い、深絞り加工の加工原理、しわ抑え成形性に及ぼす影響など、加工因子の成形性に及ぼす影響などを学修する。</p>	<p>【予習】テキストを読み、深絞り加工の特長や具体的加工法の概略を理解しておくこと。   【復習】実験で得られたデータを基に、深絞り加工実験の報告書を作成する。</p>
第 14 回	<p>レポート指導日:   実験レポートを各実験場所の担当教員が指定する方法で締切までに提出したが、課題レポートの受理や合否などが不明の場合には、担当教員に問い合わせる。  レポートの点数は問い合わせをすることはできない。        </p>	<p>予習: 6 箇所の実験場所の課題 (レポート) を完成させてから提出して、指導日当日は課題レポートの合否の確認および、各実験場所を指定の時間内に巡回して、未合格レポートの場合は改善指導を受けて指定日までに課題レポートを完成させて行く。  復習: 各実験課題 (レポート) を指定された期日までに完成させて、6 箇所全てのレポートを完成させる。</p>
評価方法と基準	6 つの実験レポートについて、6 箇所全ての実験課題 (レポート) が合格点 (60 点) 以上に達した場合を合格	
テキスト	日本工業大学機械工学科編『機械工学実験 2』	
科目の位置付け	<p>本科目は、基礎的な実験を体験することで基本的実験の手法を理解し、機械工学の知識を深め、試験機や解析装置を操作できる能力、さらに、実験結果をレポートにまとめる力を養う。  新型コロナのため実験途中でも、A 組および B 組の各班をさらに半数に分けて密をさけて、隔週で 6 箇所の実験場所をローテーションで回り対面実験を行う場合もある。  対面実験の前には Teams の実験資料や実験テキストを用いて予習しておく。 </p>	
履修登録前準備	<p>実験ガイダンスは、履修登録締切前に始まっているため、2 年生 (秋学期から 2 年生になる学生を含む) は、実験ガイダンスには必ず参加してテキストを購入する。  秋学期から 2 年生になる学生は班分けを行う。  再履修学生は、昨年までの実験テキストを実験ガイダンスに持参して班分けを行うこと。  さらに実験や実習を行う前に Teams の資料や実験テキストを熟読し、実験の目的を理解し実験の手順を把握して対面実験に参加すること。  </p>	



## 2021 年度シラバス

授業コード	510804	オムニバス		
科目名	研究分野ゼミ	単位数	2021 年度 春学期	
配当学年	3	曜日時限	実習	
年度学期	2021 年度 春学期	コース		
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目	
科目区分	専門科目			
担当者	神 雅彦			
実務家教員担当授業	担当教員の神雅彦は、民間企業での開発・設計経験を活用した授業を行なう。			
教室				
授業の目的と進め方	配属された研究室で、今後、卒業研究に取り組むにあたり、研究室で実施される研究テーマを理解する。卒研を進める上で必要とされる知識の修得、情報の収集、実験および解析の基礎的な技術を身につけ、設定課題の背景についての整理を行う。講義や実習は研究室単位で、それぞれの卒研に適した形式で行われるため、シラバスには共通部分の骨子のみを記載する。			
達成目標	目標 1	配属された研究室で実施されているテーマを説明できる。【25%】		
	目標 2	卒研を始める準備として、基礎的な知識を修得している。また、必要に応じて実験機器の操作方法、データ解		
	目標 3	指導教員、卒研生および大学院生とコミュニケーションを図ることができる。【25%】		
	目標 4	自分の卒研テーマの意義および社会的背景について説明できる。【25%】		
	目標 5			
	目標 6			
	目標 7			
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	○
	プレゼンテーション	○	実習	○
	その他課題解決型学習		目標とする性能や機能を達成するために試行錯誤する過程を経験する	
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）	
第 1 回	ガイダンスとテーマの選択   各テーマの内容や授業の進め方の説明   各テーマの概要と要求仕様の説明   取り組むテーマの選択		〔予習〕4 力学、設計製図、機械工作に関する基本事項を確認すること。（2 時間）   〔復習〕取り組むテーマについて、文献などから基本的な構造や特徴をまとめること。（2 時間）	
第 2 回	チームビルディング   グループワークを通じてチームのあり方と個人の役割の理解		〔予習〕チームと個人の役割について考えをまとめること。また、チーム活動に対して自分自身が貢献できることをまとめること。（2 時間）   〔復習〕チームにおける個人の役割について、目標統合と働きかけの観点で、自分の長所と短所をまとめること。（2 時間）	
第 3 回	情報収集と設計上のポイントの抽出   構造・部品・動作などの理解   設計で重要となるポイントの抽出		〔予習〕取り組むテーマについて、その構造や動作をまとめること。（2 時間）   〔復習〕取り組むテーマについて、設計上最も重視するべき点をまとめること。（2 時間）	
第 4 回	基本構想の作成   要求仕様、制約、材料、加工方法などを考慮した基本構成のまとめ   作成した基本構成から全体の概略図（ポンチ絵）を作成		〔予習〕要求仕様、制約、材料、加工方法についてまとめること。（2 時間）   〔復習〕全体の概略図から問題点を抽出すること。（2 時間）	
第 5 回	必要な部品の把握   作成したポンチ絵を基に部品構成案を作成   必要となる主要な部品の明確化		〔予習〕抽出された問題点を改善する方法をまとめること。（2 時間）   〔復習〕各部品の加工方法をまとめること。（2 時間）	

## 2021 年度シラバス

第 6 回	設計前作業   設計作業における役割分担の確定   ボルトなどの購入する部品の選定   設計スケジュールの確認	〔予習〕各部品の設計にかかる時間を見積もること。(2時間)   〔復習〕設計スケジュールにおけるボトルネック作業を明らかにすること。(2時間)
第 7 回	第 1 次設計 (1)   主要部品の設計	〔予習〕担当する部品の設計手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕設計した部品の問題点を確認すること。(2時間)
第 8 回	第 1 次設計 (2)   前年履修者のプレゼンテーションの聴講   グループ討議による設計上のポイントの確認	〔予習〕担当する部品の設計手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕プレゼンテーションやグループ討議で得られた知見を基に、設計において改善すべきことをまとめること。(2時間)
第 9 回	第 1 次設計 (3)   組立図の作成	〔予習〕チームメンバとともに、組立図の作成手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕設計した組立図から、設計の問題点をまとめること。(2時間)
第 10 回	第 1 次設計の問題点の抽出   要求仕様や制約との整合性確認   加工精度および組立精度に関する課題抽出   加工および組立時の手順などに関する課題抽出   組立後の干渉などの課題抽出   プレゼンテーションの準備   前年履修者のプレゼンテーションやグループ討議を経て得た知見の反映結果のまとめ	〔予習〕チームメンバとともに、加工や組立における問題点をまとめること。プレゼンテーションを制作すること。(3時間)   〔復習〕プレゼンテーションを制作すること。(2時間)
第 11 回	中間発表   第一次設計に関するプレゼンテーション   前年履修者とのグループ討議による再修正ポイントのまとめ	〔予習〕プレゼンテーションを制作すること。(2時間)   〔復習〕プレゼンテーションの結果や、前年履修者との討議により、チームとして更に改善すべきことをまとめること。(2時間)
第 12 回	第 2 次設計 (1)   部品の改良設計	〔予習〕担当する部品の設計手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕設計した部品の問題点を確認すること。(2時間)
第 13 回	第 2 次設計 (2)   改良設計を反映した組立図の作成   プレゼンテーション資料の作成	〔予習〕チームメンバとともに、組立図の作成手順をまとめること。(2時間)   〔復習〕チームメンバとともに、設計した組立図から、設計上の問題がないことを確認すること。(2時間)
第 14 回	プレゼンテーション   設計した作品について、その特徴などを報告	〔予習〕チームメンバとともに、プレゼンテーション資料を作成すること。(2時間)   〔復習〕プレゼンテーションで指摘された項目への対策をまとめること。(2時間)
評価方法と基準	設計した作品 : 70%、プレゼンテーション : 30%の総合評価 (100 点) で、60 点以上を合格とする。	
テキスト	プリントなどによる。	
科目の位置付け	実践機械工学プログラムにおいて、科学技術の基礎知識および技術を実践できる能力を修得できる科目として位置づけられている。本科目では、具体的なテーマを対象として、問題解決の過程を実践経験することにより、チームワークを含む問題解決能力を身に着けることを目指している。	

## 2021 年度シラバス

履修登録前準備	4 カ学、設計製図、機械工作に関して、授業で学んだことを復習しておくこと。
---------	---------------------------------------

## 2021 年度シラバス

授業コード	510331	オムニパス		
科目名	固体力学	単位数	2021 年度 春学期	
配当学年	3	曜日時限	木曜 2 限	
年度学期	2021 年度 春学期	コース		
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目	
科目区分	専門科目			
担当者	瀧澤 英男			
実務家教員担当授業	教員（瀧澤）は、製造業において固体力学を用いた塑性加工解析や構造設計の経験を持つため、説明においては固体力学がどのような評価に用いられるかに重点を置いた講義を行う。			
教室	3-225			
授業の目的と進め方	材料力学の発展科目として、力学的な負荷を受ける製品の設計および加工プロセスにおいて必要となる固体材料の力学解析のための基礎を理解し、多軸応力場における材料の変形および限界の評価方法を習得する。  講義中に質問用のカードを数回配布し、共通の質問に対して丁寧に解説する。			
達成目標	目標 1	応力とひずみをテンソルとして表現できる 【40%】		
	目標 2	応力とひずみの関係の定義が理解できる 【20%】		
	目標 3	弾性力学の問題の構造が理解できている 【20%】		
	目標 4	相当応力、降伏条件など塑性力学の基礎が理解できる 【20%】		
	目標 5			
	目標 6			
	目標 7			
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	グループワーク
	プレゼンテーション		実習	フィールドワーク
	その他課題解決型学習			
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能
専門的知識・技能	○	実践的技術力		豊かな人間性と社会性
				◎
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）	
第 1 回	技術者倫理概論（1）  倫理とは、技術者倫理とは		新聞、テレビ等で最近の企業の不正問題について、事前に学修すること（1 時間）。  技術者の倫理原則について復習すること（1 時間）。	
第 2 回	技術者倫理概論（2）  技術者の社会的責任と倫理		企業が存在する理由について、事前に学修すること（1 時間）。  前回学んだことも踏まえて、技術者倫理教育の目的を復習すること（1 時間）。	
第 3 回	研究倫理		研究活動における不正行為には、どのようなものがあるか、事前に調べておくこと（1 時間）。  なぜ不正行為が起きてしまったかを技術者倫理の視点で説明できるように復習すること（1 時間）。	
第 4 回	説明責任		過去の事故隠しや虚偽説明など、社会的に大きな問題が発生した事故、事件について、事前に学修しておくこと（1 時間）。  技術者として消費者、公衆に対する説明責任の重要性を復習すること（1 時間）。	
第 5 回	製造物責任		過去に発生した事故について、作る側の責任と使う側の責任を事前に学修しておくこと（1 時間）。  使用者は弱い存在であることを前提にした PL 法について復習すること（1 時間）。	

## 2021 年度シラバス

第 6 回	内部通報と内部告発	組織の一員としての技術者が不正行為を知った場合、自分ならどのような行動にできるか、事前に検討しておくこと（1 時間）。 内部告発は技術者にとって、最後の手段といわれている理由について復習すること（1 時間）。
第 7 回	リスクとヒューマンエラー	自分が経験したヒヤリハットはどのようなものがあったか事前に調べておくこと（1 時間）。 代表的なリスク低減策としては、予防的対策はフルプルーフであり、対処的対策はフェールセーフであるが、具体的な事例を復習すること（1 時間）。
第 8 回	知的財産の保護と営業秘密	知的財産には、どのようなものがあるか、事前に学修しておくこと（1 時間）。 技術者が組織の一員であり、その職務に従事した過程でなした発明である職務発明について、復習すること（1 時間）。
第 9 回	環境保全と倫理（1） 環境倫理の三原則	地球環境問題は年々深刻化しているが、その環境問題はどのようなものがあるか、事前に学修しておくこと（1 時間）。 環境倫理三原則について、具体的な事例で説明できるように復習すること（1 時間）。
第 10 回	環境保全と倫理（2） 地球環境保全に対する技術者の取り組み	地球温暖化対策として、CO2 排出量の削減があるが、どのような取り組みがあるか、事前に学修しておくこと（1 時間）。 環境保全に対する具体的な取り組みを復習すること（1 時間）。
第 11 回	新技術と倫理（1） ナノテクノロジー、バイオテクノロジーと倫理	ナノテクノロジーおよびバイオテクノロジーとは何か、具体的な応用製品は何か、事前に学修しておくこと（1 時間）。 どちらも新興分野の技術であり、将来どのような倫理問題が生じるか十分把握されていないが、考えられる倫理的懸念について復習すること（1 時間）。
第 12 回	新技術と倫理（2） 情報ネットワーク社会における倫理	身近な情報倫理問題はどのようなものがあるか、事前に学修しておくこと（1 時間）。 情報ネットワーク社会における倫理問題とその対応策について復習すること（1 時間）。
第 13 回	多様性社会と技術者倫理（1） ユニバーサルデザインの原則	ユニバーサルデザインとは何か、その具体的な例はどのようなものがあるか、事前に学修しておくこと（1 時間）。 人権の尊重およびユニバーサルデザイン7 原則について、復習すること（1 時間）。
第 14 回	多様性社会と技術者倫理（2） ものづくりのグローバル化と科学技術の多様化	グローバル化における倫理問題について、ものづくりを資源調達、製造、廃棄の工程に分け、技術者の視点で事前に学修しておくこと（1 時間）。 昨今の海外現地主導型ビジネスにおける倫理問題および科学技術の多様化について、復習すること（1 時間）。
評価方法と基準	期末試験 80%、演習 20%として、60 点以上を合格とする。	
テキスト	適宜プリントを配布する。	
科目の位置付け	技術の有用性を確かめ倫理感を持って、ものづくりを実践するための能力を養うことを主目的とするための科目である。そのためにもものづくり技術者として社会的責任と倫理を理解する必要がある。他の教養科目とも関連している。	

## 2021 年度シラバス

履修登録前準備	日々の新聞記事（産業、社会、経済関連）になるべく触れることが好ましい。
---------	-------------------------------------

## 2021 年度シラバス

授業コード	520291	オムニパス				
科目名	工業デザイン	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	3	曜日時限	月曜 1 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	細田 彰一					
実務家教員担当授業	細田彰一：株式会社 INAX にて、水回り製品の使いやすさやユニバーサルデザインに関する商品企画、人間工学、プロダクトデザイン、セールスプロモーションに関する実務を担当した。					
教室	1-206					
授業の目的と進め方	デザインは、形態はもちろん機能や素材およびプロセスを総合的にマネジメントしながら行う創造活動である。この授業では、工業デザインの歴史を学び、機能、意味について理解を深めることを目的とする。同時にデザインリテラシー：良いデザインの審美眼の習得を目指す。なお、課題は授業時間内に提出するレポートと宿題として次週までに行うレポートの二種類を課す。また最後の週にはテストを行う。					
達成目標	目標 1	○デザイナーとその作品（製品）について説明できること。				
	目標 2	○コンセプト立案と視覚化の手法を説明できること。				
	目標 3	○デザインリテラシーを習得すること。				
	目標 4	○デザインのプロセスを立案、実践でき、特に工業（プロダクト）デザインの制作アプローチを説明できること。				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	○
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	デジタルデザインの概要を講義する。			デザインサンプルを web 等で閲覧しておく。		
第 2 回	デザイン CAD によるモデリング基礎 ーツールの操作ー			配布テキストを熟読のこと。		
第 3 回	デザイン CAD によるモデリング基礎 ープリミティブベースの造形ー			配布テキストを熟読のこと。		
第 4 回	デザイン CAD によるモデリング基礎 ースプライン線描画と数値制御ー			配布テキストを熟読のこと。		
第 5 回	デザイン CAD によるモデリング基礎 ークラス・サーフェースの創作と調整ー			配布テキストを熟読のこと。		



## 2021 年度シラバス

第 6 回	デザイン CAD によるモデリング基礎 一面の分割と統合	配布テキストを熟読のこと。
第 7 回	デザイン CAD によるモデリング基礎 材質感の表現とレンダリング	配布テキストを熟読のこと。
第 8 回	デザイン CAD によるアニメーション基礎 ツールの操作	配布テキストを熟読のこと。
第 9 回	データの出力とプロトタイピング ファイル変換	配布テキストを熟読のこと。
第 10 回	データの出力とプロトタイピング 加工機/造形機への出力	加工のサイズ、方向、(必要であれば) 補助版、データの整理など、出力の準備を行うこと。
第 11 回	データの出力とプロトタイピング パーツの調整	加工のサイズ、方向、(必要であれば) 補助版、データの整理など、出力の準備を行うこと。
第 12 回	データの出力とプロトタイピング アナログプロセスとの融合	加工のサイズ、方向、(必要であれば) 補助版、データの整理など、出力の準備を行うこと。 また、後加工が必要な場合は、適切な方法で行うこと。
第 13 回	データの出力とプロトタイピング 塗装/仕上げの行程	塗料や研磨剤など、関連の道具や材料を準備する。
第 14 回	データの出力とプロトタイピング デジタル・プレゼンテーション	配布資料や説明パネルなどプレゼンテーションの準備を行う。
評価方法と基準	コンペなどへの出展状況や制作した作品の状況で評価する。	
テキスト	適宜プリント等配布。	
科目の位置付け	製品の開発は機構の設計や生産加工を知るだけでは不十分で、その機構を美しい意匠に包むことや、人間が使いやすく、安全な操作インターフェイスを具備することも同様に重要である。意匠設計に関する授業は、学科のカリキュラムの中では大きく不十分である。この工房での訓練はそれを補い、プロのデザイナーとしての創作能力を培うべく設定されている。この科目は「モノ創りデザイン工房Ⅰ」の単位を取得した学生を対象とする。	
履修登録前準備	デザインに興味を持ち、関連文献に目を通すこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510443	オムニバス				
科目名	材料分析	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	金曜 4 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	野口 裕之					
実務家教員担当授業	野口裕之: 東京大学生産技術研究所にて 21 年間、微細形状転写成形用の金型製作を多岐に渡り実現してきた。シボやステッチ模様の真空成型金型の実務経験者であり、その経験を活かし実践的なテーマを実施している。さらに、日本工業大学着任後は先端材料技術研究センターの職員(機械工学科は兼任)として 18 年間学生等の指導にあっていた。					
教室	3-325					
授業の目的と進め方	対面授業の場合は、3-322 教室の講義で説明を行う。 さらに遠隔授業の場合には Teams 上の資料で示す。 「材料分析」とは、物質(固体・液体・気体)を分析するための機器を卒業研究や大学院の研究において利用可能な教育・研究施設である先端材料技術研究センターに設置されている様々な最先端の分析機器の利用方法を紹介し、材料工学の技術者に必要な基礎知識を身につけるとともに、先端材料技術研究センターの利用を促進する。					
達成目標	目標 1	ナノオーダーのサイズの試験片を観たり形状計測する技術を説明できる。【25%】				
	目標 2	真空技術を理解して試験片の観察・形状測定、成分分析などを利用する装置の構造を説明できる。【25%】				
	目標 3	高真空中で電子線を利用して観察・分析するための試料作製方法が説明できる。【25%】				
	目標 4	X 線を利用した透過試験方法を説明できる。【25%】				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修(予習及び復習を含む)			
第 1 回	「機械力学 2」で必要な数学と物理		【予習】1 年次の数学関連科目や物理関連科目で学修した微分・積分、ニュートンの運動方程式、仕事とエネルギーについて復習してから授業に臨むこと(1 時間)。 【復習】「機械力学 2」で必要な数学と物理に関連する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1 時間)。			
第 2 回	剛体の回転中心と瞬間中心		【予習】高校数学で学修した円の性質、1 年次の物理関連科目で学修した等速円運動について、基本性質を復習してから授業に臨むこと(1 時間)。 【復習】剛体の瞬間中心に関する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1 時間)。			
第 3 回	剛体の速度と加速度		【予習】相対速度や相対加速度など、相対運動について復習してから授業に臨むこと(1 時間)。 【復習】授業終了後は、剛体の速度と加速度に関する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1 時間)。			
第 4 回	力のモーメントと角運動量		【予習】1 年次の物理関連科目で学修した”力積と運動量の関係”および”運動量保存の法則”を復習してから授業に臨むこと(1 時間)。 【復習】剛体の角運動量に関する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1 時間)。			
第 5 回	剛体の運動エネルギー		【予習】1 年次の物理関連科目で学修した”仕事とエネルギーの関係”および”運動エネルギー”について十分に復習してから授業に臨むこと(1 時間)。 【復習】剛体の運動エネルギーに関する課題に取り組み、次週までに解いておくこ			

## 2021 年度シラバス

		と(1時間)。
第6回	慣性モーメント(定義)	【予習】1年次の数学関連科目で学修した定積分について十分に復習してから授業に臨むこと(1時間)。 【復習】基本図形の慣性モーメントに関する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1時間)。
第7回	慣性モーメント(平行軸の定理)	【予習】春学期の「機械力学1」で学修した”剛体の重心”について十分に復習してから授業に臨むこと(1時間)。 【復習】基本図形を組み合わせた図形の慣性モーメントに関する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1時間)。
第8回	前半のまとめと理解度を確認するための総合演習	【予習】第1回から第7回までの授業内容を復習し、理解不足の内容があれば各回の課題やテキスト該当箇所の例題を解いて内容を理解してから授業に臨むこと(1時間)。 【復習】理解度確認演習の中で解けなかった内容があれば各回の課題やテキスト該当箇所の例題を解いて理解に努めること(1時間)。
第9回	剛体の運動方程式(並進運動)	【予習】テキストP.81~P.82に記載されている”剛体の並進運動”の内容を読んでから授業に臨むこと(1時間)。 【復習】剛体の並進運動に関する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1時間)。
第10回	剛体の運動方程式(回転運動)	【予習】テキストP.82~P.84に記載されている”剛体の回転運動”の内容を読んでから授業に臨むこと(1時間)。 【復習】剛体の回転運動に関する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1時間)。
第11回	相対運動(様々な座標系)	【予習】テキストP.54~P.59に記載されている”相対運動”の内容を読んでから授業に臨むこと(1時間)。 【復習】相対運動に関する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1時間)。
第12回	多自由度系の振動(1): 運動方程式と一般解	【予習】前回の授業で担当教員から指定された資料を読んでから授業に臨むこと(1時間)。 【復習】2自由度線形振動系(減衰なし)の運動方程式に関する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1時間)。
第13回	多自由度系の振動(2): 共振現象	【予習】前回の授業で担当教員から指定された資料を読んでから授業に臨むこと(1時間)。 【復習】2自由度線形振動系(減衰なし)の共振現象に関する課題に取り組み、次週までに解いておくこと(1時間)。
第14回	多自由度系の振動(3): 振動の世界	【予習】第12回および第13回の授業内容をよく復習してから授業に臨むこと(1時間)。 【復習】振動の有効利用に関する課題に取り組むこと(1時間)。
評価方法と基準	理解度を確保するための総合演習(第8回に実施)の素点(100点満点)と期末試験の素点(100点満点)を	
テキスト	日本機械学会『機械工学のための力学』丸善出版(2014年)[ISBN-13: 978-4-88898-236-8]	
科目の位置付け	機械工学科のディプロマポリシーに掲げられている”機械工学の幅広い専門知識を修得”するための力学科目として機械力学、材料力学、流体力学、熱力学が挙げられる。「機械力学2」は「機械力学1」の履修を前提とする科目であり、両科目の学修内容を合わせて機械の運動解析や振動解析のための基礎を修得することができる。	

## 2021 年度シラバス

履修登録前準備	1年次に履修した数学関連科目および物理関連科目、2年次春学期に履修した「機械力学1」の内容をよく復習しておくこと。特に、数学では微分・積分を、物理では運動量や運動エネルギーに関連する内容を十分に理解しておくこと。
---------	--

## 2021 年度シラバス

授業コード	510189	オムニバス				
科目名	材料力学 1	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	2	曜日時限	水曜 4 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	瀧澤 英男					
実務家教員担当授業	担当教員（瀧澤）は、企業にて実験装置設計や割れ問題への対策などを行った経験がある。これらの経験や知識を活かして、現実の問題との対応に重心を置いた説明を行う。					
教室	4-401					
授業の目的と進め方	材料力学は、機械製品の設計や評価などにおいて必要となる。荷重が作用する部品にどのような応力や変形が生じるかを理解し、それらの安全性を評価する考え方を修得する。演習により、学習した内容の理解を深める。材料力学 1 では機械技術者に最低限求められる基本事項についての講義を行う。					
達成目標	目標 1	力とモーメントのつりあいを理解し、それらが利用できる。【10%】				
	目標 2	引張・圧縮・せん断の応力とひずみが計算できる。【20%】				
	目標 3	材料の機械的特性が説明できる。設計における安全率の使い方を説明できる。【15%】				
	目標 4	基本的なはりの問題に対して BMD、SFD を書くことができる。【20%】				
	目標 5	はりに生じる最大の応力を計算することができる。【20%】				
	目標 6	はりのたわみ量およびたわみ曲線を計算することができる。【15%】				
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	CAD の基本概念（歴史）  課題 1：部品（データ変換練習用）のモデリング		CAD の基本概念を学ぶ。  CAD の基本概念を調査（予習）しておくこと（2 時間）  部品（データ変換練習用）を完成しておくこと（2 時間）			
第 2 回	CAD の基本概念（必要性）  課題 2：部品（データ変換練習用）のモデリング		CAD の基本概念（必要性）を学ぶ。  CAD の必要性を調査（予習）しておくこと（2 時間）  部品（データ変換練習用）を完成しておくこと（2 時間）			
第 3 回	CAD の基本概念（有効利用）  課題 3：データ変換（SolidWorks ↔ CATIA）練習		CAD の基本概念（有効利用）を学ぶ。  CAD の有効利用を調査（予習）しておくこと（2 時間）  データ変換（SolidWorks/CATIA）練習を完成（復習）しておくこと（2 時間）			
第 4 回	モデリング手法 1 / パラメトリック機能   課題 4：パラメトリック機能による図形と表の連動		モデリング手法のパラメトリック機能を学ぶ。  パラメトリック機能を調査（予習）しておくこと（2 時間）  パラメトリック機能による図形と表の連動を完成（復習）しておくこと（2 時間）			
第 5 回	モデリング手法 2 / マクロ機能   課題 5：マクロ機能による自動モデリング		モデリング手法のマクロ機能を学ぶ。  マクロ機能を調査（予習）しておくこと（2 時間）  マクロ機能による自動モデリングを完成（復習）しておくこと（2 時間）			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	専用シミュレータ (G コードシミュレータ) による NC プログラム (基本機能)   プログラム演習 1 : 軌跡 (直線) による工具軌跡の演習課題 6 問	専用シミュレータ (G コードシミュレータ) を用いて NC プログラム (基本機能) を学ぶ。  G コードについて調査 (予習) しておくこと (2 時間)   軌跡 (直線) による工具軌跡の演習課題 6 問および Web 上の課題を完成 (復習) しておくこと (2 時間)
第 7 回	専用シミュレータ (G コードシミュレータ) による NC プログラム (G 機能)   プログラム演習 2 : 軌跡 (円弧) による工具軌跡の演習課題 6 問	専用シミュレータ (G コードシミュレータ) を用いて NC プログラム (G 機能) を学ぶ。  G 機能について調査 (予習) しておくこと (2 時間)   軌跡 (円弧) による工具軌跡の演習課題 6 問および Web 上の課題を完成 (復習) しておくこと (2 時間)
第 8 回	専用シミュレータ (G コードシミュレータ) による NC プログラム (M 機能)   プログラム演習 3 : 本学校章の工具軌跡の演習課題 1 問	専用シミュレータ (G コードシミュレータ) を用いて NC プログラム (M 機能) を学ぶ。  M 機能について調査 (予習) しておくこと (2 時間)   本学校章の工具軌跡の演習課題 1 問および Web 上の課題を完成 (復習) しておくこと (2 時間)
第 9 回	動画マニュアルによる CAM の基本操作 (2.5 軸加工)   ツールパス演習 1 : 部品 (課題 1) のツールパス作成	動画マニュアルを用いて CAM の基本操作 (2.5 軸加工) を学ぶ。  CAM の基本操作 (2.5 軸) を調査しておくこと (2 時間)   部品 (課題 1) のツールパス作成および Web 上の課題を完成 (復習) しておくこと (2 時間)
第 10 回	動画マニュアルによる CAM の基本操作 (3 軸加工)   ツールパス演習 2 : 部品 (課題 2) のツールパス作成	動画マニュアルを用いて CAM の基本操作 (同時 3 軸加工) を学ぶ。  CAM の基本操作 (3 軸) を調査しておくこと (2 時間)   部品 (課題 2) のツールパス作成および Web 上の課題を完成 (復習) しておくこと (2 時間)
第 11 回	専用シミュレータ (NC 操作盤シミュレータ) による MC の基本操作 (操作盤)   疑似加工演習 : NC データのロード / 原点設定 / 工具補正	専用シミュレータ (NC 操作盤シミュレータ) を用いて MC の基本操作 (操作盤) を学ぶ。  MC の基本操作を調査 (予習) しておくこと (2 時間)   NC データのロード / 原点設定 / 工具補正を完成 (復習) しておくこと (2 時間)
第 12 回	自由演習課題 (概要・課題設定)   自由課題 1 : 切削加工モデル作成	切削加工のためのモデルを作成する。  加工用モデルを考え (予習) しておくこと (2 時間)   切削加工モデルを完成 (復習) しておくこと (2 時間)
第 13 回	自由演習課題 (加工条件・加工)   自由課題 2 : 切削加工モデルの NC データ作成   自由課題 3 : 切削加工モデルの切削加工	CAM システムを用いて NC データを作成し、切削加工を行う。  切削加工用モデルを完成 (予習) しておくこと (2 時間)   切削加工モデルの切削加工を完成しておくこと (2 時間)
第 14 回	切削加工に関するプレゼンテーション   加工品の提出と講評	プレゼンテーションと講評を行う。  プレゼンテーション資料を作成しておくこと (2 時間)   講評結果を整理 (復習) しておくこと (2 時間)   その後、希望者は金属加工を実施する。
評価方法と基準	各週課題 (Web 上の課題含 : 30 点)、プレゼンテーションと加工品の評価 (70 点) とし、60 点以上を合格	
テキスト	適宜テキストを配布   CAM/NC 工作教育 (CAI) システムによる自動配信	
科目の位置付け	ものづくり教育の集大成と位置づけている。1 年次に製図科目の履修、2 年次に設計系科目の履修、そして 3 年次は科目「機械設計 2」で製品「減速機」設計を行っている。本科目は、特に製造 (切削加工) に重点をおき、3 次元 CAD でモデリングしたデータを CAM システムに転送し、NC データを作成、これを加工する、といった一連のものづくりを学習する。	

## 2021 年度シラバス

履修登録前準備	科目「機械 CAD」の課題「電動機」、あるいは科目「機械設計 2」の課題「減速機」で作成したモデルを再チェックしておくこと。
---------	--



## 2021 年度シラバス

授業コード	520183	オムニバス				
科目名	材料力学 2	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	2	曜日時限	月曜 2 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	加藤 史仁					
実務家教員担当授業	担当教員（加藤）は、企業において、Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) の設計・試作・評価を通じて、様々なデバイスを開発した経験がある。こうした経験や知識を活用し、現実の課題と授業の内容との関連性を具体的に示しつつ講義を進める。					
教室	5-401 5-402					
授業の目的と進め方	「材料力学 1」で学んだ基礎知識を用いて、工業製品の設計や評価などに必要となる、荷重が作用する部品や部材、あるいは、それらによって構成される製品が、どのような応力や変形を生じるかを理解し、それらが安全であるか判断できる基礎知識を習得する。演習を通じて、学習した内容の理解度を深めるとともに、機械技術者として実践的な計算技能を身に付ける。「材料力学 1」の単位を取得していることを前提として講義を進める。					
達成目標	目標 1	「不静定はり」、「組合せはり」のたわみ量、たわみ角を計算することができる。【15%】				
	目標 2	「モールの応力円」から、主応力、主軸の方向、主せん断応力を求めることができる。【15%】				
	目標 3	「薄肉構造に生ずる応力」、「軸の組合せ応力」を計算することができる。【15%】				
	目標 4	軸荷重、曲げ、ねじりに対する「ひずみエネルギー」を求めることができる。【15%】				
	目標 5	「カスティリアノの定理」を用いて、はりのたわみ量、たわみ角を求めることができる。【15%】				
	目標 6	座屈現象を理解し、「オイラーの式」を用いて、座屈荷重、座屈応力を求めることができる。【15%】				
	目標 7	「組合せ応力による強度計算」、「応力集中構造」を理解し、安全な部品設計の基礎知識を習得する。【10%】				
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	技術調査と目標の設定			予習：文献などの最新技術をまとめるとともに、他チームの車両について調査しておくこと。（2 時間）  復習：目標を達成するために必要な技術的要素をまとめること。（2 時間）		
第 2 回	パワートレインの選定と動力性能目標の設定			予習：パワートレインの候補をまとめておくこと。（2 時間）  復習：選定したパワートレインの諸元と搭載する上での課題をまとめること。（2 時間）		
第 3 回	パワートレインに応じた基本構造と車両諸元の決定			予習：前年度車両の基本構造をまとめておくこと。（2 時間）  復習：今年度車両の基本構造をまとめること。（2 時間）		
第 4 回	吸排気系の設計			予習：レギュレーションを理解するとともに、要求性能をまとめておくこと。（2 時間）  復習：吸排気系の基本的な諸元をまとめ設計図を完成させること。（2 時間）		
第 5 回	冷却・潤滑・燃料系の設計			予習：前年度車両における水温変化をまとめておくこと。また、前年度の走行中の油圧の変化についてデータを確認しておくこと。（2 時間）  復習：冷却・潤滑・燃料系の基本的な諸元をまとめ設計図を完成させること。（2 時間）		

## 2021 年度シラバス

第6回	ドライブトレインおよびマウントの設計	予習：車両の重心と整備性を考慮し、またレギュレーションを満たすことができるマウント方法について、アイデアをまとめておくこと。（2時間） 復習：ドライブトレインおよびマウントの基本的な諸元をまとめ設計図を完成させること。（2時間）
第7回	制御系の設計	予習：前年度車両の走行中の排気データをまとめ、特に過渡状態での燃料制御について改良が必要な条件を抽出しておくこと。（2時間） 復習：制御系の基本的なシステム構成をまとめること。（2時間）
第8回	吸排気系の製作	予習：加工方法と安全に配慮して、作業手順をまとめておくこと。（2時間） 復習：加工上の問題点と対策をまとめること。（2時間）
第9回	冷却・潤滑・燃料系の製作	予習：安全に配慮して加工方法をまとめておくこと。また、燃料や潤滑油の漏れが生じないようにするための加工上の注意点をまとめておくこと。（2時間） 復習：加工上の問題点と対策をまとめること。（2時間）
第10回	ドライブトレインおよびマウントの製作	予習：マウントに必要な精度を確保するために加工において注意する点を書き出しておくこと。（2時間） 復習：加工上の問題点と対策をまとめること。（2時間）
第11回	制御系の製作	予習：新たな燃料制御マップを構成するために必要なデータをまとめておくこと。（2時間） 復習：マップ作成上の問題点と対策をまとめること。（2時間）
第12回	仮組と修正	予習：作業手順をまとめておくこと。（2時間） 復習：抽出された問題点と対策をまとめること。（2時間）
第13回	始動・無負荷試験	予習：作業手順をまとめ、評価項目を書き出しておくこと。（2時間） 復習：試験結果をまとめ、問題点への対策を講ずること。（2時間）
第14回	実走行試験による評価	予習：作業手順をまとめ、評価項目を復習しておくこと。（2時間） 復習：評価結果をもとに改善項目と対策をまとめること。（2時間）
評価方法と基準	製作車両と試験評価に関する成果物と貢献度にて評価する。指導教員が達成目標に基づいて評価し、60%以上	
テキスト	—	
科目の位置付け	機械工学科で学ぶ教養科目や専門科目で身につけた知識および技術をもとに、自発的な課題発見能力と、現場で役に立つ問題解決能力を養成する。さらに、最新鋭の工作機械や CAD/CAM/CAE を使いこなすことで、現場の即戦力となる技術力を養成する。	
履修登録前準備	「フォーミュラ工房V」で学習した内容を復習しておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520055	オムニバス				
科目名	実用機械製図	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	1	曜日時限	月曜 3 限 月曜 4 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	二ノ宮 進一、上原 嘉宏、青木 勉					
実務家教員担当授業	担当教員の二ノ宮は、公的機構での生産技術研究および実生産指導の経験を活用した授業を行なう。 上原は、民間企業や公的研究所での設計および生産技術研究の経験を活用した授業を行う。 青木は、民間企業での設計や生産技術の経験を活用した授業を行う。					
教室	製図室					
授業の目的と進め方	設計者になるための基礎技術である機械製図に関して、実務的な知識と能力を身につけることが目的である。機械図面が理解できること、機械製図作業を各自が確実に実施できること、対象とする形状や要求精度を図面として確実に反映できることを学習の達成目標とする。					
達成目標	目標 1	JIS に基づく機械製図の規格を理解し、活用できる。【40%】				
	目標 2	キャスターなどの機械部品の具体的な製図ができる。【20%】				
	目標 3	歯車や軸などの機械要素部品の製図ができる。【20%】				
	目標 4	スケッチにより部品や完成形状の認識を行い、図面の製作ができる。【20%】				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性	△	
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	品質管理とは		授業の前にテキスト P. 13~30 を熟読しておくこと。(30 分)  また、授業後に品質管理の要点をノートにまとめておくこと。(30 分)			
第 2 回	データについて		授業の前にテキスト P. 31~36 を熟読しておくこと。(30 分) また、授業後にデータや統計的な考え方についての要点をノートにまとめておくこと。(30 分)			
第 3 回	データのまとめ方とその活用		授業の前にテキスト P. 37~46 を熟読しておくこと。(30 分) また、授業後に層別、パレート図、特性要因図の要点をノートにまとめておくこと。(30 分)			
第 4 回	散布図、チェックシート		授業の前にテキスト P. 47~69 を熟読しておくこと。(30 分) また、授業後に散布図、チェックシートの要点をノートにまとめておくこと。(30 分)			
第 5 回	グラフ		授業の前にテキスト P. 71~78 を熟読しておくこと。(30 分) また、授業後にグラフの要点をノートにまとめておくこと。(30 分)			

## 2021 年度シラバス

第6回	ヒストグラム	授業の前にテキスト P.79～86 を熟読しておくこと。(30分) また、授業後にヒストグラムの要点をノートにまとめておくこと。(30分)
第7回	データの数量的な表し方	授業の前にテキスト P.87～103 を熟読しておくこと。(30分) また、授業後にデータの数量的な表し方の要点をノートにまとめておくこと。(30分)
第8回	計量値の管理図	授業の前にテキスト P.125～142 を熟読しておくこと。(30分) また、授業後に x-R 管理図の要点をノートにまとめておくこと。(30分)
第9回	計数値の管理図	授業の前にテキスト P.142～161 を熟読しておくこと。(30分) また、授業後に管理図の見方、活用の要点をノートにまとめておくこと。(30分)
第10回	工程解析と改善	授業の前にテキスト P.163～174 を熟読しておくこと。(30分) また、授業後に工程解析と改善についてノートにまとめておくこと。(30分)
第11回	標準化、抜取検査	授業の前にテキスト P.174～189 を熟読しておくこと。(30分) また、授業後に標準化、抜取検査の要点をノートにまとめておくこと。(30分)
第12回	TQM	授業の前にテキスト P.191～194 を熟読しておくこと。(30分) また、授業後に TQM の要点をノートにまとめておくこと。(30分)
第13回	ロバストデザイン、品質工学、タグチメソッド(1)	授業の前に参考図書「実践タグチメソッド」を熟読するか、インターネットでロバストデザイン、品質工学、タグチメソッドについて調べておくこと。(30分)
第14回	ロバストデザイン、品質工学、タグチメソッド(2)	授業後にロバストデザイン、品質工学、タグチメソッドの要点をノートにまとめておくこと。(30分)
評価方法と基準	期末試験(100点満点)で60点以上を合格とする。 『C』評価以上となる基準は、品質管理の重要性、PDCA	
テキスト	奥村士郎著『品質管理入門テキスト』日本規格協会(2007年)ISBN:978-4-542-50264-2	
科目の位置付け	実験や卒業研究におけるデータの取り方、解析の仕方を学ぶことができる。 また、将来企業や研究組織において担当する業務において、問題を未然に防ぐ方法や問題が起こった際に問題解決する方法や再発を防止するための考え方を、実際に起こった事例や演習を通して学ぶことができる。	
履修登録前準備	新聞やインターネットでの記事の中で品質管理上の問題による事件や記事を積極的に読んで、その問題の背景や再発防止について日頃から考えてみること。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510387	オムニバス				
科目名	人間工学	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	金曜 3 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	細田 彰一					
実務家教員担当授業	細田彰一：株式会社 INAX にて、水回り製品の使いやすさやユニバーサルデザインに関する商品企画、人間工学、プロダクトデザイン、セールスプロモーションに関する実務を担当した。					
教室	3-325					
授業の目的と進め方	我々 が作る道具にとって、人間は必要不可欠かつ仕様変更のできない「部品」である。そのため設計行為は、人間を中心としたシステム設計として考える必要がある。本科目は、 人間工学の基礎である、人間の各種機能性能を中心に学ぶものである。 前半は人間工学のベースとなる基本的な生理的、心理学知識について学ぶ。後半は主に寸法系の手法について学ぶ。講義の最後に毎回課題またはテストを行う。					
達成目標	目標 1	機械設計時に、人を設計要件に盛り込むための基礎知識を身につける。				
	目標 2	人の感覚器、運動器の基本特性を把握する。				
	目標 3	人間工学に案ずる調査実験法の基礎を身につける。				
	目標 4	人を工学的に取り扱うことにおける歴史背景やトレンドを把握する。				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習		自己理解と他者理解という観点からリーダーシップの意味を理解し、チ			
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	ガイダンス ・チームビルディングとチーム編成 ・事例研究の準備		〔予習〕 機械総合演習 1 および 2 についてふりかえってみること。(2 時間)   〔復習〕 事例研究に関する課題に取り組むこと。(2 時間)			
第 2 回	機械総合演習 1 のふりかえりおよび事例研究 ・設計について ・製作・組立について ・チームワークについて ・事例研究のテーマについて		〔予習〕 再設計において重要と考えられる項目を抽出してみること。(2 時間)   〔復習〕 チームの意見をもとに、再設計において重要となる項目をまとめること。(2 時間)			
第 3 回	リーダーシップとコミュニケーション ・グループワークによる課題解決手法の学習 ・リーダーシップとコミュニケーションについて討議 ・リーダーシップとは何か		〔予習〕 リーダーシップとは何かについて、考えをまとめてみること。(2 時間)   〔復習〕 授業内容を踏まえて、リーダーシップを発揮するために重要な項目をまとめること。(2 時間)			
第 4 回	自己理解と他者理解に基づくリーダーシップ ・これまでの授業のふりかえり（個人およびグループワーク） ・フィードバックによる自己理解と他者理解		〔予習〕 技術的指導におけるリーダーシップとは何かについて、考えをまとめること。(2 時間)   〔復習〕 授業内容を踏まえて、技術的指導における重要な項目をまとめること。(2 時間)			
第 5 回	再設計（1） ・再設計・再製作・再組立を行うとときのポイントの整理		〔予習〕 再設計の原案を作成すること。(2 時間)   〔復習〕 チームの意見を基に、各部品に対する再設計のポイントをまとめること。(2 時間)			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	再設計（2）および指導の準備   昨年度の設計を基本として、変更する部品を再設計   再設計に至った経緯をもとにした指導内容のまとめ	〔予習〕 担当する部品の諸元をまとめること。再設計が必要になった経緯をまとめること。（2時間）   〔復習〕 他の部品との整合性を検討すること。指導内容を整理し、まとめること。（2時間）
第 7 回	再設計（3）とプレゼンテーションの企画と制作   再設計の組立図の完成   指導用プレゼンテーション資料の制作	〔予習〕 機械総合演習 1 および機械総合演習 2 の成果と、リーダーシップに基づいた技術的指導についてまとめること。（2時間）   〔復習〕 チームメンバーと協力し、プレゼンテーションを完成させること。（2時間）
第 8 回	機械総合演習 1 における指導（1）   プレゼンテーションによる設計上のポイントの説明   グループ討議による技術指導	〔予習〕 想定される質問に対する回答案をまとめること。（2時間）   〔復習〕 指導の結果をふりかえり、課題などをまとめること。（2時間）
第 9 回	指導のふりかえり   事前に考えた指導法と実際の比較   教員との討議による指導方法の見直し	〔予習〕 指導に関する課題について、改善方法をまとめること。（2時間）   〔復習〕 チームで話し合った結果をもとに、二回目の指導に向けた指導方法をまとめること。（2時間）
第 10 回	再指導のポイントのまとめ   技術的側面、指導法の側面から、再指導のポイントを明確化   指導対象チームの設計修正ポイントの整理	〔予習〕 チームメンバーと協力して指導方法の改善に関するプレゼンテーションを準備すること。（2時間）   〔復習〕 指導の改善方法についてまとめること。（2時間）
第 11 回	機械総合演習 1 の指導（2） および振り返り   グループ討議による修正設計案への指導   教員との討議による指導の振り返り	〔予習〕 チームメンバーと協力して指導のポイントをまとめること。（2時間）   〔復習〕 指導結果ついてまとめること。（2時間）
第 12 回	プレゼンテーション準備   再設計および加工について   指導について	〔予習〕 再設計と指導に関するプレゼンテーションにおいて必要な点をまとめること。（2時間）   〔復習〕 チームメンバーの意見を考慮してプレゼンテーションの修正を行うこと。（2時間）
第 13 回	最終プレゼンテーションおよび討議	〔予習〕 チームメンバーの意見を考慮してプレゼンテーションを作成し、発表の練習を行うこと。（2時間）   〔復習〕 他のチームのプレゼンテーションから学んだことをまとめること。（2時間）
第 14 回	機械総合演習 1 プレゼンテーションの聴講およびまとめ	〔予習〕 リーダーシップに基づいた技術的指導ができたか振り返り、まとめること。（2時間）   〔復習〕 機械総合演習 1 の各チームのプレゼンテーションを聴講した結果に基づいて、技術とリーダーシップについて考えをまとめること。（2時間）
評価方法と基準	グループワークと再設計に関するレポート：50%、プレゼンテーション：50%の総合評価（100点）で、60点以上	
テキスト	—	
科目の位置付け	実践機械工学プログラムにおいて、科学技術の基礎知識（プログラム目標 C3）および技術を実践（プログラム目標 D2）できる能力を修得できる科目として位置づけられている。本科目では、具体的なテーマを対象として、問題解決の過程を実践経験することにより、チームワークを含む問題解決能力を身に着けることを目指している。	
履修登録前準備	機械総合演習 1 および機械総合演習 2 で学んだことを復習しておくこと。	



## 2021 年度シラバス

授業コード	520286	オムニバス				
科目名	特殊加工	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	3	曜日時限	火曜 1 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	二ノ宮 進一					
実務家教員担当授業	担当教員の二ノ宮進一は、公的機構での生産技術研究および実生産技術指導の経験を活用した授業を行なう。					
教室	4-402					
授業の目的と進め方	切削や研削といった機械的加工では加工できる材料や生産性に限界がある。本講では、被加工材の種類に関係せずに高精度加工ができるレーザー加工、導電性高硬度材の放電加工などの電気エネルギー加工、およびウォータージェット加工などを学習し、近年の実践的な加工知識を身に付ける。さらに、企業の生産システムにおいて、実際に取り組みされている環境に配慮した加工技術や、最先端の複合加工技術を理解して説明できるようにする。					
達成目標	目標 1	部品製作や機械製作における加工技術の役割を理解して、産業界における機械加工や特殊加工の位置付けが				
	目標 2	各種工作機械の特徴やその用途を説明できる。【30%】				
	目標 3	難加工材料や複雑形状の加工の手順を検討することができる。 【40%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	○
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	コンピュータの歴史とハードウェア・ソフトウェア		日々の生活の中で、ソフトウェアが活用されている事例を探し、その重要性について考える（1時間） ハードウェアとソフトウェアの違いと目的について考える（1時間）			
第 2 回	自動化の歴史とソフトウェア（日本工業大学工業技術博物館）		ソフトウェアの働きの中の自動化について、これまでの大学での経験を踏まえ考える（1時間） ソフトウェアが活用される事による利点をまとめる（1時間）			
第 3 回	基本ソフトウェアと応用ソフトウェア		その存在を意識せずに使っているソフトウェアを探す（1時間） 基本ソフトウェアと応用ソフトウェアの違いについて事例をまとめる（1時間）			
第 4 回	入力および出力を司る、インタフェース（入力装置と出力装置、CUI と GUI）		ソフトウェアの動作しているコンピュータを操作する方法について、調べる（1時間） コンピュータの操作方法について、各種入出力装置の特徴をまとめる（1時間）			
第 5 回	表計算ソフトウェアと関数の利用		自分のパソコンの表計算ソフトウェアが正常に動作する事を確認する。（1時間） 学んだ関数について、活用方法を考える（1時間）			



## 2021 年度シラバス

第6回	手動操作と自動化（表計算ソフトウェアの操作記録機能）	表計算ソフトウェアの操作記録機能が有効になっている事を確認し、実際に記録をする。（1時間） 記録をしたものを確認する。（1時間）
第7回	記録した操作による自動化	同じ記録操作をくりかえし、違いがあるか無いか、有る場合にはその違いの原因を考える。（1時間） 記録を改変したものが確実に動作する事を確認し、しない場合には修正をする。（1時間）
第8回	構文：条件分岐と繰り返し	記録した操作に同じ事を行っている場所が無いか確認する。（1時間） 授業で行った以外に、さらに簡素化できる部分が無いか検討する。（1時間）
第9回	アルゴリズム（1）ビンゴカードの作成とその手順	手書きでビンゴカードを作成する。その時に実際にどのような手順で行ったかを記録しておく。（1時間） ソフトウェア上でのビンゴカードの作成と、手書きでの作成の違いについて、考える（1時間）
第10回	ビンゴカードの作成とその自動化	ビンゴカードの作成において、自動化ができる可能性について考える（1時間） 自動化した作成プログラムの正常な動作を確認する。（1時間）
第11回	インタフェース設計（1）ビンゴカード自動作成	ビンゴカードを作成する際の手順について入出力の観点から再度検討する。（1時間） 表示方法がより良くなるか、実際に作業を行う（1時間）
第12回	アルゴリズム（2）抽選プログラムの動作手順と作成	自動記録機能を使わないプログラムの作成方法について調べておく。（1時間） 授業で考えた手順以外の方法が無いか考える（1時間）
第13回	インタフェース設計（2）抽選プログラムの結果表示	抽選結果のわかりやすい表示について考える。（1時間） ビンゴゲームにおける判定について検討する。（1時間）
第14回	各種のプログラミング言語	これまで使用してきたプログラミング言語の現状での位置づけを調べておく（1時間） 各種プログラム言語の利用形態についてまとめておく（1時間）
評価方法と基準	100点満点中、授業内容の区切り毎に実施する2回の中間試験を各35点、作成したプログラムによる評	
テキスト	都度教員より提示する。	
科目の位置付け	1年次の必修科目「情報リテラシー」で習得したスキルをベースとして、ソフトウェアを利用する事だけではなく、仕組みを考え作成する為の体験を行う。ここで身につけた知識は、卒業研究でのデータ分析等、ソフトウェアの活用につながる。	
履修登録前準備	情報リテラシーで学んだ、2進数、表計算ソフトの使い方とデータ分析について復習をしておくこと。 個人のコンピュータを利用し授業を進めるので、確実に動作することを確認する。 基本的には表計算ソフト（Microsoft Excel）を用いるため、動作を確認しておく。 資料配布や課題提出に向けて、インターネットが利用できる事を確実にしておく。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520302		オムニバス		
科目名	内燃機関		単位数	2021 年度 秋学期	
配当学年	3		曜日時限	水曜 3 限	
年度学期	2021 年度 秋学期		コース		
対象学科	基 機械		必選の別	選択科目	
科目区分	専門科目				
担当者	中野 道王				
実務家教員担当授業	担当教員の中野道王は、民間企業における内燃機関に関する研究開発等の実務経験を活かした授業を行う。				
教室	2-375				
授業の目的と進め方	内燃機関は、自動車、船舶、航空機などに用いられる重要な動力源である。同時に、エネルギー消費や地球温暖化、環境汚染などに関して改善すべき課題も多い。本講義では、自動車用の内燃機関を題材に、構造、原理、評価手法や、燃料、燃焼、排気に関わる理解を深める。これにより、高い熱効率とクリーンな排気を実現する内燃機関の開発における基本的な技術指針を示すことができるようになる。授業内課題は、次の授業で解説する。				
達成目標	目標 1	内燃機関や過給機の種類と基本的構造について説明できる。【25%】			
	目標 2	内燃機関の理論サイクルを用いて熱効率の計算ができる。【20%】			
	目標 3	内燃機関に使用される主な燃料について、その特徴を説明できる。【20%】			
	目標 4	内燃機関の異常燃焼について、その原因や特徴と基本的な対策を説明できる。【25%】			
	目標 5	内燃機関から排出される有害物質とその抑制方法について説明できる。【10%】			
	目標 6				
	目標 7				
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク
	その他課題解決型学習				
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性	
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」に基づき講義、発明の創出から権利化（1 回目）		「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習		
第 2 回	課題について検討 & 発表 課題は第 1 回講義から出題		「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習		
第 3 回	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」に基づき講義、発明の創出から権利化（2 回目）		「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習		
第 4 回	課題について検討 & 発表 課題は第 3 回講義から出題		「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習		
第 5 回	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」に基づき講義、発明の創出から権利化（3 回目）		「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習		

## 2021 年度シラバス

第 6 回	課題について検討 & 発表 課題は第 5 回講義から出題	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習
第 7 回	特許情報プラットフォーム を用いて、特許調査について講義	特許情報プラットフォーム にて、予習、復習
第 8 回	課題について検討 & 発表 課題は第 7 回講義から出題	特許情報プラットフォーム にて、予習、復習
第 9 回	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」に基づき講義、特許マップ	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習
第 10 回	課題について検討 & 発表 課題は第 9 回講義から出題	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習
第 11 回	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」に基づき講義、特許の権利活用（1 回目）	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習
第 12 回	課題について検討 & 発表 課題は第 1 1 回講義から出題	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習
第 13 回	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」に基づき講義、特許の権利活用（2 回目）および 講義全体のまとめ	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習
第 14 回	課題について検討 & 発表 課題は第 1 3 回講義から出題 および 課題全体のまとめ	「理工系学生向けの知的財産講座」「知的財産技能検定公式テキスト3級」にて、予習、復習
評価方法と基準	授業態度（28%）、発表（12%）、期末試験（60%）の計 100%のうち、60%以上の達成をもって合格とする。	
テキスト	1. 「理工系学生向けの知的財産講座」 注意) 記載内容に更新すべきところあり、更新点については授業で説明予定。 下記から取得可能  <a href="https://www.jpo.go.jp/resources/report/kyozai/rikoukei_shiryuu.html">https://www.jpo.go.jp/resources/report/kyozai/rikoukei_shiryuu.html</a>  2. 「知的財産管理技能検定3級テキスト」 改定11版  編者：知的財産教育協会 発行所：株式会社アップロード ISBN978-4-909189-22-6 注意) 授業開始前に改定版が発行された場合には、改定版をご用意ください。	
科目の位置付け	現在、知的財産権に対する理解は技術者が活動する上で必要不可欠なものとなりつつある。技術力というベクトルに加えて知的財産権という別方向のベクトルを備えた人材育成を目的とした科目である。	
履修登録前準備	「理工系学生向けの知的財産講座」を可能な範囲で読んでみる。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510272	オムニバス	○			
科目名	熱と流体の力学	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	2	曜日時限	金曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	桑原 拓也、中野 道王					
実務家教員担当授業	担当教員の中野道王は、民間企業における内燃機関によるエネルギー変換に関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、熱とエネルギーの変換や燃焼に関して実例を授業で扱っている。					
教室	4-401 4-402					
授業の目的と進め方	「熱力学」と「流体力学」は機械工学の主要科目である。例えばエンジンや冷凍機などのエネルギー変換装置では熱力学が基本となるが、作動流体が流れること、つまり「流体力学」も応用されている。このように機械において「熱力学」と「流体力学」は関係が深いものであるため、これら 2 科目の基礎を相互的に理解し、実用的に活用する能力を身に付ける。授業内課題は、次の授業で解説する。					
達成目標	目標 1	熱とエネルギーを理解し説明できる 【15%】				
	目標 2	熱力学の法則と熱力学で用いられる物理量を理解し説明できる 【15%】				
	目標 3	気体の状態変化を理解し活用できる 【15%】				
	目標 4	流体ならびに連続体を理解し説明できる 【15%】				
	目標 5	静止している流体における物理量を理解し計算できる 【15%】				
	目標 6	圧力と浮力の原理を証明でき活用できる 【15%】				
	目標 7	熱と流体の相互関係を説明できる 【10%】				
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	マイクロマシンの概要について		〔予習〕 マイクロマシンについて調査すること(2 時間)  〔復習〕 マイクロマシンの概要について整理すること(2 時間)			
第 2 回	センサ技術		〔予習〕 我々の身の回りで用いられている「センシング技術」について調査すること(2 時間) 〔復習〕 我々の身の回りで用いられている「センシング技術」について整理すること(2 時間)			
第 3 回	視覚センサ		〔予習〕 「視覚センサとその技術」について調査すること(2 時間) 〔復習〕 「視覚センサとその技術」について整理すること(2 時間)			
第 4 回	触覚センサ		〔予習〕 「触覚センサとその技術」について調査すること(2 時間) 〔復習〕 「触覚センサとその技術」について整理すること(2 時間)			
第 5 回	聴覚センサ		〔予習〕 「聴覚センサとその技術」について調査すること(2 時間) 〔復習〕 「聴覚センサとその技術」について整理すること(2 時間)			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	嗅覚センサ、味覚センサ	〔予習〕   「嗅覚センサと味覚センサの各技術」について調査すること(2時間) 〔復習〕   「嗅覚センサと味覚センサの各技術」について整理すること(2時間)
第 7 回	5 感以外のセンサ	〔予習〕   「5 感以外のセンサとその技術」について調査すること(2時間) 〔復習〕   「5 感以外のセンサとその技術」について整理すること(2時間)
第 8 回	アクチュエータ技術	〔予習〕   我々の身の回りで用いられている「アクチュエータ技術」について調査すること(2時間) 〔復習〕   我々の身の回りで用いられている「アクチュエータ技術」について整理すること(2時間)
第 9 回	半導体材料の諸特性	〔予習〕   「半導体材料の様々な特性」について調査すること(2時間) 〔復習〕   「半導体材料の様々な特性」について整理すること(2時間)
第 10 回	半導体微細加工技術	〔予習〕   「半導体微細加工技術」について調査すること(2時間) 〔復習〕   「半導体微細加工技術」について整理すること(2時間)
第 11 回	薄膜成膜技術	〔予習〕   「薄膜成膜技術」について調査すること(2時間) 〔復習〕   「薄膜成膜技術」について整理すること(2時間)
第 12 回	エッチング技術	〔予習〕   「エッチング技術」について調査すること(2時間) 〔復習〕   「エッチング技術」について整理すること(2時間)
第 13 回	不純物ドーピング技術	〔予習〕   「不純物ドーピング技術とその効果」について調査すること(2時間) 〔復習〕   「不純物ドーピング技術とその効果」について整理すること(2時間)
第 14 回	基板接合技術	〔予習〕   「基板接合技術」について調査すること(2時間) 〔復習〕   「基板接合技術」について整理すること(2時間)
評価方法と基準	期末試験(100点満点中)において、60点以上を合格とする。	
テキスト	藤田博之ほか『センサ・マイクロマシン工学』オーム社(2005)【ISBN-13:978-4274201349】   (※必要に応じて資料を配布する)	
科目の位置付け	我々の身の回りにあるメカトロニクス製品は、小型化や高性能化にともない、現代の生活において必要不可欠となっている。こうしたメカトロニクス製品の小型化や高性能化に貢献している基幹デバイスの「センサやアクチュエータ」について、技術者は、原理や構造、検出・駆動メカニズムを理解しておく必要がある。本科目は、こうした知識を習得するために設けられている。	
履修登録前準備	我々の身の回りにおいて使用されている「センサやアクチュエータ、その応用技術」について調べておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510133	オムニバス				
科目名	フォーミュラ工房 I	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	1	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	中野 道王、安原 鋭幸、桑原 拓也					
実務家教員担当授業	担当教員の中野道王は、自動車関連の民間企業における研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、車両製作および試験等に関して実例をもとにした授業を行う。					
教室						
授業の目的と進め方	フォーミュラカーの企画・設計・製作・走行を一貫して行うことで、エンジニアとして必要な専門能力と問題解決能力を修得する。さらに、自ら製作した車両を走行させることにより、エンジニアとしての高い責任感を身につけることを目指す。ここでは、車両設計と製作の基本を身につけるために、エコラン車両を対象として設計および製作を行う。これにより、フォーミュラカーの設計・製作に必要な基本的能力を修得できる。					
達成目標	目標 1	全日本学生フォーミュラ大会の概要を学び、フォーミュラ車両を製作するための基礎力を身につけます。				
	目標 2	エコラン車両の製作を通じて、「フォーミュラ工房Ⅱ」で必要となる基礎技術を身につけます。【40%】				
	目標 3	エコラン車両を走行させることで、走行テストおよび評価ができるようになります。【40%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	フォーミュラ工房の概要			予習：学生フォーミュラ大会の歴史と車両の特徴をまとめること。（2 時間）  復習：フォーミュラ工房での活動内容をまとめること。（2 時間）		
第 2 回	全日本学生フォーミュラ大会概要			予習：学生フォーミュラ大会のレギュレーションを熟読すること。（2 時間）  復習：各競技の評価項目をまとめること。（2 時間）		
第 3 回	エコマイレージ全国大会の概要			予習：エコマイレージのレギュレーションを熟読すること。（2 時間）  復習：エコマイレージの競技内容をまとめること。（2 時間）		
第 4 回	パワートレーンの概要			予習：使用するパワートレーンの諸元と構造を調査すること。（2 時間）  復習：前年度製作車両のパワートレーンを観察して、講義内容を復習すること。（2 時間）		
第 5 回	シャシーの概要			予習：エコマイレージ参加車両のフレーム構造について調査すること。（2 時間）  復習：前年度製作車両の車体を観察して、講義内容を復習すること。（2 時間）		

## 2021 年度シラバス

第 6 回	エコラン車両の企画（構想）	予習：前年度車両を参考に、基本的なコンセプトを作成すること。（2 時間）  復習：チームメンバーとともに、基本コンセプトをまとめること。（2 時間）
第 7 回	エコラン車両の企画（基本構成の決定）	予習：前年度車両と第 6 回で作成したコンセプトをもとに車両の企画をまとめておくこと。（2 時間）  復習：チームメンバーとともに、基本的な設計諸元をまとめること。（2 時間）
第 8 回	エコラン車両の設計（車体）	予習：CAD ソフトの使い方を学ぶこと。（2 時間）  復習：フレームの設計を完了すること。（2 時間）
第 9 回	エコラン車両の設計（操舵系）	予習：前輪車軸の高さとドライバーの位置を考慮した操舵系の基本設計を行っておくこと。（2 時間）  復習：操舵系の設計を完了すること。（2 時間）
第 10 回	エコラン車両の設計（駆動系）	予習：チェーンの取り回しおよびスプロケットの比を検討しておくこと。（2 時間）  復習：駆動系の設計を完了すること。（2 時間）
第 11 回	エコラン車両の製作（車体）	予習：材料の切断と溶接作業を念頭に安全で作業効率のよい製作手順をまとめておくこと。（2 時間）  復習：加工上の問題点をまとめること。（2 時間）
第 12 回	エコラン車両の製作（操舵系）	予習：材料の切断と溶接作業を考慮して安全で作業効率のよい製作手順をまとめておくこと。また、ブレーキレバーやワイヤーの取付手順もまとめておくこと。（2 時間）  復習：加工上の問題点をまとめること。（2 時間）
第 13 回	エコラン車両の製作（駆動系）	予習：材料の切断と溶接作業を考慮して安全で作業効率のよい製作手順をまとめておくこと。チェーンの取付とエンジンの固定に注意して、安全で作業効率のよい製作手順をまとめておくこと。（2 時間）  復習：組付上の問題点をまとめること。（2 時間）
第 14 回	組付けと動作確認	予習：組付け手順をまとめること。また、動作確認の方法をまとめること。（2 時間）  復習：発生した問題点に対する対策を検討すること。（2 時間）
評価方法と基準	車両製作に関する成果物と貢献度にて評価する。指導教員が達成目標に基づいて評価し、60%以上の到達をも	
テキスト	—	
科目の位置付け	機械工学科で学ぶ教養科目や専門科目で身につけた知識および技術をもとに、自発的な課題発見能力と、現場で役に立つ問題解決能力を養成する。さらに、最新鋭の工作機械や CAD/CAM/CAE を使いこなすことで、現場の即戦力となる技術力を養成する。	
履修登録前準備	加工技術（切削、溶接）の概要と CAD の使用方法を学んでおくこと。	



## 2021 年度シラバス

授業コード	520100		オムニバス		
科目名	フォーミュラ工房Ⅱ		単位数	2021 年度 秋学期	
配当学年	1		曜日時限	集中講義	
年度学期	2021 年度 秋学期		コース		
対象学科	基 機械		必選の別	選択科目	
科目区分	カレッジマイスタープログラム				
担当者	中野 道王、安原 鋭幸、桑原 拓也				
実務家教員担当授業	担当教員の中野道王は、自動車関連の民間企業における研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、車両製作および試験等に関して実例をもとにした授業を行う。				
教室					
授業の目的と進め方	フォーミュラカーの企画・設計・製作・走行を一貫して行うことで、エンジニアとして必要な専門能力と問題解決能力を修得する。さらに、自ら製作した車両を走行させることにより、エンジニアとしての高い責任感を身につけることを目指す。ここでは、比較的簡単な部品の設計と製作を担当することで、フォーミュラカーの主要部品の設計・製作に必要な能力を修得する。				
達成目標	目標 1	CAD を利用してフォーミュラカー部品の簡単な設計ができる。【40%】			
	目標 2	CAE によりフォーミュラカー部品の簡単な強度計算ができる。【20%】			
	目標 3	旋盤やフライス盤などの工作機械を用いて、フォーミュラカー部品の製作ができる。【40%】			
	目標 4				
	目標 5				
	目標 6				
	目標 7				
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク
	その他課題解決型学習				
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度
専門的知識・技能	○	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）	
第 1 回	「力学の基礎（1）」 剛体と弾性体の違いについて理解し、剛体に作用する力とモーメントのつりあい式をつくるための図の書き方を学ぶ。			予習：剛体と弾性体との違い。力とモーメントの違いについて理解すること（2時間）。 復習：テキストの例題を解く（2時間）。	
第 2 回	「力学の基礎（2）」 力のつりあいを用いて、反力・反モーメントの求め方を学ぶ。また、内力と外力の概念を学ぶ。			予習：物理Ⅰの力のつりあいについて見直す（2時間）。 復習：内力と外力の違いについてテキストを要約する（2時間）。	
第 3 回	「応力とひずみ（1）」 応力とひずみの概念について学ぶ。またこれらをつなぐフックの法則について理解する。			予習：物理で習ったバネの力と伸びの関係について理解しておく（2時間）。 復習：応力とひずみについてテキストを要約する（2時間）。	
第 4 回	「応力とひずみ（2）」 引張試験で用いられる応力-ひずみ曲線について学び、実際の設計で用いる許容応力と安全率について理解する。			予習：「機械的性質」という言葉について調べる（2時間） 復習：機械設計における「許容応力」「安全率」について整理する（2時間）	
第 5 回	「引張り」と圧縮」 単軸問題として引張りと圧縮が作用する問題について、いくつかの例を元に、応力とひずみの概念を理解する。			予習：「応力とひずみ」の関係について見直す（2時間） 復習：テキストの例題を解く（2時間）	

## 2021 年度シラバス

第 6 回	「中間テスト」 ここまでの基本事項に関する理解度の確認を行い、解説することで基礎知識を定着させる。	予習：これまで学習した内容を整理し、理解すること（3 時間）  復習：試験で正解できなかった内容を理解すること（2 時間）
第 7 回	「せん断力と曲げモーメント（1）」 はりの種類、支持方法、負荷について理解し、片持ち梁を対象にせん断力と曲げモーメントの図を学ぶ。	予習：「モーメント（回転させようとする力）」について見直す（2 時間）  復習：載荷条件と BMD・SFD を見比べて書き方を理解する（2 時間）
第 8 回	「せん断力と曲げモーメント（2）」 単純支持はりの考え方を学び、さまざまな負荷条件についての SFD、BMD を描く。	予習：はりの支持方法について見直す（2 時間）  復習：演習問題の BMD・SFD を自力で書きだせるようにする（2 時間）
第 9 回	「はりの応力（1）」 曲げ変形と曲げ応力の関係および曲げ応力と曲げモーメントの関係を理解する。	予習：過去の授業で解説した応力と内力の関係を見直しておく（2 時間）  復習：分布する応力と曲げモーメントの関係を整理する（2 時間）
第 10 回	「はりの応力（2）」 曲げ変形の仮定から、構造剛性としての断面二次モーメントの意味を理解する。	予習：曲げモーメントと応力分布の関係を見直す（2 時間）  復習：代表的な断面形状の断面二次モーメントを求める（2 時間）
第 11 回	「はりの応力（3）」 代表的なはりの曲げ問題について、具体的に最大応力を求め、曲げを受ける部材の応力算出法を理解する。	予習：はりの曲げ問題における応力分布を見直す（2 時間）  復習：モーメントから表面の最大応力を求める計算過程を理解する（2 時間）
第 12 回	「はりのたわみ（1）」 たわみ曲線の求め方を理解する。例として片持ち梁のたわみ曲線を求める。	予習：多項式の積分を復習しておくこと（2 時間）  復習：片持ちばりのたわみ曲線の導出をノートに書く（2 時間）
第 13 回	「はりのたわみ（2）」 単純支持はりのたわみ曲線、さまざまな負荷によるたわみの計算を行い、はりの変形について理解する。	予習：ここまで解説したはりの曲げ問題を見直す（2 時間）  復習：単純支持ばりのたわみ曲線の導出をノートに書く（2 時間）
第 14 回	「はりのたわみ（3）」 重ね合わせの原理による複数荷重作用時のたわみの考え方を学ぶ。  「総復習」本講義の内容を振り返り、総まとめを行う。	予習：複数の荷重が作用する場合のはりの変形についてまとめる。（1 時間）  復習：期末試験のための勉強（6 時間）
評価方法と基準	中間テスト 30 点、期末試験 70 点として評価する。合計点で 60 点以上を合格（C 評価以上）とする。	
テキスト	PEL 編集委員会『Professional Engineering Library 材料力学』実教出版(2015)【ISBN978-4-407-33282-7】	
科目の位置付け	ディプロマポリシーにおける「機械工学に必要な自然科学の基礎」および「専門知識」に相当する。また、実践的技術力を支える基礎となる。  カリキュラムポリシーにおける「専門科目の基礎力」に相当し、全ての機械技術者に必要な基盤科目と位置付ける。	
履修登録前準備	1 年次必修科目の「数学」および「物理 I」を十分に理解していること。数学の微積分や三角関数、物理の力とモーメントのつりあいについては理解していることを前提として講義が進行する。これらの教科書を手元に置き、常に復習しながら学習すること。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510251	オムニバス				
科目名	フォーミュラ工房Ⅲ	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	カリキュラムにより異なります。	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	中野 道王、安原 鋭幸、桑原 拓也					
実務家教員担当授業	担当教員の中野道王は、自動車関連の民間企業における研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、車両製作および試験等に関して実例をもとにした授業を行う。					
教室						
授業の目的と進め方	フォーミュラカーの企画・設計・製作・走行を一貫して行うことで、エンジニアとして必要な専門能力と問題解決能力を修得する。さらに、自ら製作した車両を走行させることにより、エンジニアとしての高い責任感を身につけることを目指す。ここでは、完成度の高い設計を行う能力を身につけるために、問題のある部品の再設計・再製作を行うことで、他の部品との関係を考慮した設計を行える能力を修得する。					
達成目標	目標 1	全日本学生フォーミュラ大会のレギュレーションに基づいた車両の完成を目指して、各部品の問題点抽出を				
	目標 2	抽出された問題点を解決する原因を明らかにし、これを考慮した対策部品の設計および製作を行うことがで				
	目標 3					
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	メカトロニクスとは―メカトロニクスの定義―		〔予習〕 メカトロニクス技術の変遷を調査すること(2時間) 〔復習〕 メカトロニクス技術の変遷を整理すること(2時間)			
第 2 回	メカトロニクスの適用例		〔予習〕 身近なメカトロニクス製品の構成を調査すること(2時間) 〔復習〕 身近なメカトロニクス製品の構成を整理すること(2時間)			
第 3 回	メカトロニクスシステムの構成要素①―アクチュエータ(1)―		〔予習〕 身近なメカトロニクス製品のアクチュエータを調査すること(2時間)  (※ 電磁式、油圧式、空圧式について調べる) 〔復習〕 身近なメカトロニクス製品のアクチュエータを整理すること(2時間)			
第 4 回	メカトロニクスシステムの構成要素②―アクチュエータ(2)―		〔予習〕 身近なメカトロニクス製品のアクチュエータを調査すること(2時間)  (※ 圧電式、熱式、静電式について調べる) 〔復習〕 身近なメカトロニクス製品のアクチュエータを整理すること(2時間)			
第 5 回	メカトロニクスシステムの構成要素③―センサ(1)―		〔予習〕 身近なメカトロニクス製品のセンサを調査すること(2時間)  (※ 視覚系、聴覚系、味覚系について調べる) 〔復習〕 身近なメカトロニクス製品のセンサを整理すること(2時間)			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	メカトロニクスシステムの構成要素④ ーセンサ (2) -	[予習]   身近なメカトロニクス製品のセンサを調査すること(2時間)   (※ 嗅覚系、触覚系、その他、複合センサについて調べること)   [復習]   身近なメカトロニクス製品のセンサを整理すること(2時間)
第 7 回	メカトロニクスシステムの構成要素⑤ ー機械要素 (1) -	[予習]   身近なメカトロニクス製品の機械要素について調査すること(2時間)   (※ 締結要素、軸要素、伝達要素、緩衝要素、制動要素)   [復習]   身近なメカトロニクス製品の機械要素について整理すること(2時間)
第 8 回	メカトロニクスシステムの構成要素⑥ ー機械要素 (2) -	[予習]   身近なメカトロニクス製品の機構について調査すること(2時間)   (※ 歯車機構、リンク機構、カム機構、送り機構)   [復習]   身近なメカトロニクス製品の機構について整理すること(2時間)
第 9 回	メカトロニクスシステムの構成要素⑦ ー電子部品 (1) -	[予習]   身近なメカトロニクス製品の電子部品について調査すること(2時間)   (※ スイッチ、リレー、タイマー)   [復習]   身近なメカトロニクス製品の電子部品について整理すること(2時間)
第 10 回	メカトロニクスシステムの構成要素⑧ ー電子部品 (2) -	[予習]   身近なメカトロニクス製品の電子部品について調査すること(2時間)   (※ ダイオード、トランジスタ、FET)   [復習]   身近なメカトロニクス製品の電子部品について整理すること(2時間)
第 11 回	メカトロニクスシステムの構成要素⑨ ー電子部品 (3) -	[予習]   身近なメカトロニクス製品の電子部品について調査すること(2時間)   (※ オペアンプ、論理回路)   [復習]   身近なメカトロニクス製品の電子部品について整理すること(2時間)
第 12 回	シーケンス制御の制御形態と基本システム	[予習]   制御の種類、シーケンス制御の使われる身近な機械を調査すること(2時間)   [復習]   制御の種類、シーケンス制御の使われる身近な機械を整理すること(2時間)
第 13 回	タイムチャート、回路図の書き方、実態配線図	[予習]   空気圧を使用している装置の構造を調査すること(2時間)   [復習]   空気圧を使用している装置の構造を整理すること(2時間)
第 14 回	自己保持回路、インターロック回路、エアシリンダ制御回路	[予習]   簡単なシーケンス回路図を探し、その動作メカニズムを理解すること(2時間)   [復習]   自己保持回路等の簡単なシーケンス回路図を書けるようになること(2時間)
評価方法と基準	期末試験(100点満点中)において、60点以上を合格とする。	
テキスト	鷹野英司 『メカトロニクス』 オーム社 (2014) [ISBN-13: 978-4274069796] (※必要に応じて資料を配布する)	
科目の位置付け	身の回りにある車や家電をはじめとするメカトロニクス製品は、コンピュータやセンサ、アクチュエータ等の小型・高性能化に伴い、生活を飛躍的に便利で快適にし、現代の生活において必要不可欠になっている。しかし、その構造や基本原理はブラックボックスとなっているものが多い。技術者は、こうしたブラックボックスに、どのような技術が用いられているのか理解しておく必要があり、本科目は、これを理解するために設けられた。	
履修登録前準備	メカトロニクス製品と製品に使用されている様々なデバイス、技術について調べておく。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520241	オムニバス				
科目名	フォーミュラ工房Ⅳ	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	カリキュラムにより異なります。	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	中野 道王、安原 鋭幸、桑原 拓也					
実務家教員担当授業	担当教員の中野道王は、自動車関連の民間企業における研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、車両製作および試験等に関して実例をもとにした授業を行う。					
教室						
授業の目的と進め方	フォーミュラカーの企画・設計・製作・走行を一貫して行うことで、エンジニアとして必要な専門能力と問題解決能力を修得する。さらに、自ら製作した車両を走行させることにより、エンジニアとしての高い責任感を身につけることを目指す。ここでは、高いレベルの設計技術を身につけるために、車両各部に要求される仕様を決定し、それを実現する設計に取り組む。これにより、車両全体の企画・設計が行えるようになる。					
達成目標	目標 1	フォーミュラカーの企画を主体的に行える。【30%】				
	目標 2	フォーミュラカーについて、車体全体を考慮した設計ができる。【30%】				
	目標 3	高度な工作機械を用いた難易度の高い部品製作が行える。【40%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	歯車仕様設定（曲げ強さの計算）→ CAI システムによるレポート提出		歯車の基本（歯の強度）を学ぶ。 機械製図で学んだ歯車を見直しておくこと（2時間） レポートを作成・提出（復習）すること（2時間）			
第 2 回	歯車仕様設定（歯面強さの計算）→ CAI システムによるレポート提出		歯車の基本（歯面の強さ）を学ぶ。 機械製図で学んだ歯車を見直しておくこと（2時間） 歯車のモジュールを設定（復習）すること（2時間）			
第 3 回	歯車設計（大歯車の設計製図）→ 部品（大歯車）図面提出		大歯車の製図、要目表を学ぶ。 機械製図で学んだ歯車を見直しておくこと（2時間） 大歯車図面を完成・提出（復習）すること（2時間）			
第 4 回	軸仕様設定（形状・強度の計算）→ CAI システムによるレポート提出		軸の形状、強度の計算方法を学ぶ。 機械製図で学んだ軸を見直しておくこと（2時間） 軸の形状と軸径寸法を設定（復習）しておくこと（2時間）			
第 5 回	軸仕様設定（キー溝の計算）→ CAI システムによるレポート提出		軸（キー溝）の計算方法を学ぶ。 軸の形状とキー溝の関係を整理しておくこと（2時間） 軸のキー溝を設定（復習）しておくこと（2時間）			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	歯車・軸に関する小テストを実施 設計製図者に必要な加工法	組立図に必要なケース（上下）の加工法を学ぶ。 学んだ大歯車と軸を見直（予習）しておくこと（2時間） 材料と加工法の関係を整理（復習）すること（2時間）
第 7 回	ベアリング選定/オイルシール選定→ CAI システムによるレポート提出	軸に関連したベアリング、オイルシール等を学ぶ。 軸に関連した部品を整理（予習）しておくこと（2時間） 部品（ベアリング）等を選定（復習）しておくこと（2時間）
第 8 回	軸受け部の組立拡大図→ 組立拡大（軸受け部）図面提出	軸と軸受け部の関係を学ぶ。 軸の各寸法を整理（予習）しておくこと（2時間） 軸受部組立図を完成・提出（復習）すること（2時間）
第 9 回	歯車設計（小歯車の設計製図）→ 部品（小歯車）図面提出	小歯車の製図、要目表を学ぶ。 機械製図で学んだ歯車を見直しておくこと（2時間） 小歯車図面を完成・提出（復習）すること（2時間）
第 10 回	軸設計（出力軸の設計製図）→ 部品（出力軸）図面提出	出力軸の各寸法を整理し、その図面を学ぶ。 軸の各寸法を整理（予習）しておくこと（2時間） 出力軸図面を完成・提出（復習）すること（2時間）
第 11 回	ケーシングの解説と部品表構成の解説 組立図面（構想・枠組）作成	ケーシングの枠組みを学ぶ。 ケーシングの材料等を考え（予習）しておくこと（2時間） 部品表等を部品表を完成（復習）しておくこと（2時間）
第 12 回	ケーシングの組立図面（正面図）作成	ケーシング組立図面（正面図：基本）を学ぶ。 全体寸法を整理（予習）しておくこと（2時間） ケーシング正面図を完成（復習）すること（2時間）
第 13 回	ケーシングの組立図面（平面図・側面図）作成	ケーシングの組立図面（平面図・側面図：基本）を学ぶ。 全体寸法を再整理（予習）しておくこと（2時間） ケーシング平面図等を完成（復習）しておくこと（2時間）
第 14 回	ケーシングの組立図面・部品図面編集作成 → 製品図（組立、部品、部品表）提出	減速機の組立図面、部品図、部品表の関係を学ぶ。 組立図面と部品表の関係を整理しておくこと（2時間） 指摘された各図面を修正（復習）しておくこと（2時間）
評価方法と基準	基本的な設計の進め方（設計手順）および部品の寸法や市販品を選定できる評価としてレポートと部品図面	
テキスト	適宜プリントを配布 機械設計教材支援システムによる設計仕様・テキストの自動配信と自動採点	
科目の位置付け	本科目は、1 年次で修得した機械製図を基礎に、与えられた設計仕様から自分で設計・決定した寸法値を図面上に表現する。本科目で決定した歯車等の部品以外に、課題「減速機」に必要な部品全てを 3 次元 CAD でモデリングし、最終的にアセンブリして組立モデルを動的にシミュレーションする、といった一連の設計手法を学ぶための最初の科目である。	
履修登録前準備	1 年次で学習した機械製図、特に歯車図面を再チェックしておくこと。	



## 2021 年度シラバス

授業コード	510424	オムニバス				
科目名	フォーミュラ工房V	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	カリキュラムにより異なります。	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	中野 道王、安原 鋭幸、桑原 拓也					
実務家教員担当授業	担当教員の中野道王は、自動車関連の民間企業における研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、車両製作および試験等に関して実例をもとにした授業を行う。					
教室						
授業の目的と進め方	フォーミュラカーの企画・設計・製作・走行を一貫して行うことで、エンジニアとして必要な専門能力と問題解決能力を修得する。さらに、自ら製作した車両を走行させることで、エンジニアとしての高い責任感を身につける。ここでは、組み上げられた車両を評価し、必要な修正や調整を施す技術を身につける。これにより、実践的なエンジニアとしての総合能力が身につく、プロジェクトの指導的立場での行動ができるようになる。					
達成目標	目標 1	全日本学生フォーミュラ大会のレギュレーションに準拠した上で、車両の完成を目指した各部品の問題点抽				
	目標 2	抽出された問題点を解決する原因を明らかにし、これを考慮した対策部品の設計および製作において、指導				
	目標 3					
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	車両への部品組付け		予習：組み付け手順をまとめておくこと。（2 時間）  復習：組み付け時の問題点をまとめること。（2 時間）			
第 2 回	各部の干渉の確認		予習：各部品の動作確認の手順をまとめること。（2 時間）  復習：修正箇所と対策をまとめること。（2 時間）			
第 3 回	修正と動作確認		予習：各部品の干渉に対する修正を行うこと。（2 時間）  復習：動作確認の結果をまとめ、必要があれば対策をまとめること。（2 時間）			
第 4 回	部品評価とまとめ		予習：各部品に要求される機能を確認しておくこと。（2 時間）  復習：これまでの問題を解決する設計案をまとめること。（2 時間）			
第 5 回	各部品の再設計（基本形状）		予習：基本形状のボンチ絵を作成しておくこと。（2 時間）  復習：基本形状の寸法決定に必要な諸元をまとめること。（2 時間）			



## 2021 年度シラバス

第 6 回	各部品の再設計（詳細形状）	予習：詳細な設計に必要な各部寸法を決めておくこと。（2時間） 復習：組み付け時の干渉などが起きないか確認すること。（2時間）
第 7 回	各部品の再設計（加工工程検討）	予習：加工に要する作業を抽出すること。（2時間） 復習：加工工程をまとめること。（2時間）
第 8 回	各部品の再設計（強度評価）	予習：CAE の実施手順を復習すること。（2時間） 復習：CAE の結果をまとめ、問題があれば設計に修正を加えること。（2時間）
第 9 回	各部品の再設計（相互干渉の評価と細部修正）	予習：関連する部品の図面を確認しておくこと。（2時間） 復習：他の部品との干渉が無いことを確認すること。（2時間）
第 10 回	各部品の再製作（準備）	予習：材料と使用する工具を確認すること。（2時間） 復習：加工工程の全体スケジュールをまとめておくこと。（2時間）
第 11 回	各部品の再製作（荒どりなど）	予習：荒どりの加工手順をまとめること。（2時間） 復習：中仕上げに向けて問題がないことを確認すること。（2時間）
第 12 回	各部品の再製作（中仕上げなど）	予習：中仕上げの加工手順をまとめること。（2時間） 復習：仕上げに必要な精度があることを確認すること。（2時間）
第 13 回	各部品の再製作（仕上げなど）	予習：仕上げの加工手順をまとめること。（2時間） 復習：精度を確認し、問題があれば修正を加えること。（2時間）
第 14 回	仮組と修正および最終組み付け	予習：作業手順をまとめておくこと。（2時間） 復習：加工や組み付けに問題があれば、原因と対策をまとめること。（2時間）
評価方法と基準	部品製作に関する成果物と貢献度にて評価する。指導教員が達成目標に基づいて評価し、60%以上の到達をも	
テキスト	—	
科目の位置付け	機械工学科で学ぶ教養科目や専門科目で身につけた知識および技術をもとに、自発的な課題発見能力と、現場で役に立つ問題解決能力を養成する。さらに、最新鋭の工作機械や CAD/CAM/CAE を使いこなすことで、現場の即戦力となる技術力を養成する。	
履修登録前準備	「フォーミュラ工房Ⅱ」で学習した内容を復習しておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520419	オムニバス				
科目名	フォーミュラ工房VI	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	カリキュラムにより異なります。	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	中野 道王、安原 鋭幸、桑原 拓也					
実務家教員担当授業	担当教員の中野道王は、自動車関連の民間企業における研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、車両製作および試験等に関して実例をもとにした授業を行う。					
教室						
授業の目的と進め方	フォーミュラカーの企画・設計・製作・走行を一貫して行うことで、エンジニアとして必要な専門能力と問題解決能力を修得する。さらに、自ら製作した車両を走行させることにより、エンジニアとしての高い責任感を身につけることを目指す。ここでは、パワートレーンの要求仕様を決定し、それを実現するための適合を行う基礎技術を身につける。これにより、車両開発全体を通して指導的な役割を果たすことができる。					
達成目標	目標 1	目標性能に基づく車両設計が行える。【40%】				
	目標 2	競技種目に適したパワートレーンの利用技術を習得し、パワートレーンの適合が行える。【30%】				
	目標 3	自動車開発全体を統括し、チームの指導的立場にあるメンバとして後輩の育成を行える。【30%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	刃物台の製作（荒削り）		刃物台の部品図を把握し、加工手順書（作業工程表）を作成しておくこと。機械加工工房 I、II で製作した部品の確認をすること（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			
第 2 回	刃物台の製作（仕上げ）		刃物台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			
第 3 回	刃物送り台の製作（荒削り）		刃物送り台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			
第 4 回	刃物送り台の製作（仕上げ）		刃物送り台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			
第 5 回	旋回台の製作（荒削り）		旋回台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	旋回台の製作（仕上げ）	旋回台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 7 回	刃物送り台カミソリの製作	刃物送り台カミソリの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 8 回	刃物送り台ナットの製作	刃物送り台ナットの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 9 回	刃物送り台ブラケットの製作	刃物送り台ブラケットの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 10 回	横送り台の製作（荒削り）	横送り台の部品図を把握し、加工手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。調整が完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 11 回	横送り台の製作（仕上げ）	横送り台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 12 回	横送り台ブラケットの製作（荒削り）	横送り台ブラケットの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 13 回	横送り台ブラケットの製作（仕上げ）	横送り台ブラケットの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第 14 回	横送り台ブラケットの製作（調整）	横送り台ブラケットの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する。全ての製作課題の整理・防錆処理をすること。（3時間）。
評価方法と基準	製作実習の姿勢と製作品で評価する。製作した部品の 60%以上の完成度の場合に合格とする。	
テキスト	必要資料(プリント)を配布。	
科目の位置付け	「実工学教育」の理念のもと、ものづくりを、企画・設計から製作まで一貫して学ぶことができる。この工房科目を受講する者は機械加工工房Ⅰ、Ⅱに合格しておく。2年次（秋学期）及び3年次にかけての「機械加工工房Ⅳ～Ⅵ」を履修する。	
履修登録前準備	配付された部品図・組み立て図を良く確認しておくこと	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510269	オムニバス				
科目名	モノ創りデザイン工房 I	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	2	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	細田 彰一					
実務家教員担当授業	細田彰一：株式会社 INAX にて、水回り製品の使いやすさやユニバーサルデザインに関する商品企画、人間工学、プロダクトデザイン、セールスプロモーションに関する実務を担当した。					
教室						
授業の目的と進め方	機能と性能に基づいたオリジナルプロダクトを外観の造形を含めてデザインします。 「モノ創りデザイン工房 I」では設計の基礎技術と造形の発想法を学び、手加工や単純な加工機に習熟し、実際に造形物を制作することで美しさを備えた造形センスを磨きます。   外の展示会やコンテストなどに積極的に参加し、実力を磨きます。					
達成目標	目標 1	スケッチの描画が自由にできるようになり、形状的な案の展開を拓けることができる。				
	目標 2	第三者に対して理解される質の高い想像図を制作することができる。				
	目標 3	他人が見て魅力的な作品を制作することができる。				
	目標 4	自分の提案内容を魅力的にプレゼンテーションできる。				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力		豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	材料力学・機械材料学との関係		【復習】材料に生じる応力と材料の耐えられる強度と安全率の関係をノートにまとめる。(1時間)   【予習】行列とベクトルの乗算。行列同士の掛け算を実際に計算して思い出しておく。(2時間)			
第 2 回	固体力学で利用する数学 I (ベクトルと行列)		【復習】行列を使った座標変換を行う。(1時間)   【予習】材料力学のテキストを読み直して「垂直応力」と「せん断応力」の定義を書き出す。(1時間)			
第 3 回	応力テンソルの定義		【復習】応力テンソルを使って任意の面に作用する応力ベクトルを求める。(1時間)   【予習】ニュートンの力学の三法則をノートに書き出して、それぞれを説明する。(1時間)			
第 4 回	応力テンソルの満たすべき条件 (Cauchy の運動法則)		【復習】講義で述べた固体内で満たすべきつり合いの式の導出を再度実施する。(1時間)   【予習】線形代数のテキストを用いて「逆行列の求め方」を復習しておく。(2時間)			
第 5 回	固体力学で利用する数学 II (逆行列と固有値)		【復習】指定した行列の逆行列を求め、計算結果が逆行列になっていることを確認する。(1時間)   【予習】ベクトルを回転させる行列の特徴について整理する。(1時間)			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	応力の座標変換	【復習】応力テンソルの座標変換の計算を実施し、回転が適切に行われたことを確認する。(1 時間)   【予習】材料力学で習ったモールの応力円の考え方を復習し、与えられた二次元応力状態の応力円を書く。(2 時間)
第 7 回	主応力の導出と座標に依存しない不変量	【復習】主応力およびその方向を求める計算を解き、計算に慣れておく。(2 時間)   【予習】確認テスト勉強。応力テンソルの計算についての総復習。(2 時間)
第 8 回	前半講義のまとめ・理解度確認のための小テスト実施	【復習】解けなかった問題の内容を再確認すること。(2 時間)   【予習】材料力学の垂直ひずみとせん断ひずみの定義について説明できるようにしておくこと。(1 時間)
第 9 回	ひずみテンソルの定義	【復習】多変数関数の偏微分の計算に慣れる。(1 時間)   【予習】運動における移動・回転・変形という言葉の意味を事例を挙げて説明する。(1 時間)
第 10 回	運動とひずみの関係式	【復習】変位場からひずみの計算を行う。(2 時間)   【予習】ヤング率、ポアソン比、剛性率の定義を確認する。(1 時間)
第 11 回	固体力学問題の構造と Hooke の法則	【復習】多軸場における応力とひずみの関係式を実際に計算する。(1 時間)   【予習】引張試験における塑性変形を表現する「強度」について復習しておく。(1 時間)
第 12 回	多軸応力場における降伏条件	【復習】応力テンソルの成分を降伏条件式に代入して、材料の状態を調べる。(1 時間)   【予習】固体と液体の材料特性を示す式をそれぞれ調べる。(1 時間)
第 13 回	塑性・粘性・弾性	【復習】応力緩和とクリープについて粘弾性モデルを使って説明する。(1 時間)   【予習】これまでのノートを見直し、わからない用語を書き出す。(1 時間)
第 14 回	全体のまとめ：固体力学の全体像	【復習】固体力学の全体像をノートに整理する。(1 時間)   【予習】期末試験勉強 (4 時間)
評価方法と基準	期末テストで 60 点以上を合格とする。  講義中に回収した質問用紙や理解度確認テストについては、翌週に	
テキスト	プリントを配布してテキストにかえる。	
科目の位置付け	材料力学 1 および 2 で学んだ材料の変形問題について、より一般的な問題の取扱い方法を学ぶ。  「機械工学の幅広い専門知識」に対応する。  カリキュラムマップにおいては、「数学」「物理 I」「機械材料 1・2」「材料力学 1・2」の知識を前提としており、「塑性加工」などの加工系科目の基盤科目と位置付けられる。	
履修登録前準備	材料力学の理解を前提として講義を進める。材料力学 1 および 2 が合格している学生が対象。  また、講義では常微分、偏微分およびベクトル、行列の計算を用いる。これらの理解を前提とする。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520329	オムニバス				
科目名	モノ創りデザイン工房Ⅱ	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	2	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	細田 彰一					
実務家教員担当授業	細田彰一：株式会社 INAX にて、水回り製品の使いやすさやユニバーサルデザインに関する商品企画、人間工学、プロダクトデザイン、セールスプロモーションに関する実務を担当した。					
教室						
授業の目的と進め方	機能と性能に基づいたオリジナルプロダクトを外観の造形を含めてデザインします。 「モノ創りデザイン工房Ⅱ」では設計のデジタルの技術を学び、CAD データから加工機の実物出力を行うことで、精巧でリアリティーを持った創作を体験する。					
達成目標	目標 1	CAD で魅力的な形状を作り出すことができる。				
	目標 2	3D プリンタや NC マシンを使った効率的なプロトタイプング手法を身につける。				
	目標 3					
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	△	豊かな人間性と社会性	△	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	人間工学概論(歴史、考え方)について講義する。			予習：履修登録前の準備を参照 復習（1 時間）：日常生活で起こる軽微な問題を意識し、その解決方法を考え、その解決方法をシミュレーションしてみるサイクルを試してみる。		
第 2 回	第 2 回, 生物としての人間、感覚系の概要(感覚系 1 回目)について講義する。			予習(1 時間):人のセンサー特性について、生物系、医療系の資料を調べ把握しておく。 復習(1 時間):精神物理学の考え方や、法則について理解しておく。		
第 3 回	感覚系 2 電磁波センサについて講義する。			予習(1 時間):電磁波と光について、その特性等を調べ把握しておく。 復習(1 時間):目を始めとする生物の電磁波センサの特性について復習しておく。		
第 4 回	感覚系 3 気体振動センサ、浮遊物質センサ、触覚センサ等について講義する。			予習(1 時間):気体振動と音、平衡感覚器官とその構造について把握しておく。 復習(1 時間):人の各種センサの特性について復習しておく。		
第 5 回	認知特性 1 注意能力、パターン認識について講義する。			予習(1 時間):「視覚認知特性」についてネットなどで調べておく。 復習(1 時間):錯視に関する宿題出題予定。		

## 2021 年度シラバス

第 6 回	認知特性 2 記憶、判断について講義する。	予習(1 時間):人間の認知特性について、インターネット等で把握しておく。 復習(1 時間):講義内容を再読し、把握しておく。
第 7 回	認知特性 3 アフォーダンス、シグニファイア等について講義する。	予習(1 時間):D. A. ノーマン「誰のためのデザイン」に目を通しておく。 復習(1 時間):講義内容を再読し、把握しておく。
第 8 回	運動特性 1 人体の機構について講義する。	予習(1 時間):この週から運動器に内容が移るので、運動器とは何かを簡単に把握しておく。 復習(1 時間):講義内容を再読し、把握しておく。
第 9 回	運動特性 2 筋骨格系基礎について講義する。	予習(1 時間):人体や脊椎動物の筋骨格についておおまかに把握しておく。  復習(1 時間):講義内容を再読し、把握しておく。
第 10 回	人間工学手法 1 代表値と標準偏差について講義する。	予習(1 時間):平均、標準偏差など、初歩の統計について予習してくる。  復習(1 時間):講義内容を再読し、把握しておく。
第 11 回	人間工学手法 2 作業域とその測定について講義する。	予習(1 時間):学術研究における実験方法の基本について復習しておく。  復習(1 時間):講義内容を再読し、把握しておく。
第 12 回	人間工学手法 3 空間寸法の推測について講義する。	予習(1 時間):正規分布、t 分布について把握しておく。 復習(1 時間):講義内容を再読し、把握しておく。
第 13 回	人間工学手法 4 手持ちツールの要件について講義する。	予習(1 時間):認知と運動の両方を扱うので、認知についても復習しておく。 復習(1 時間):講義内容を再読し、把握しておく。
第 14 回	ポスト人間工学の潮流について講義する。	予習(1 時間):現在の人間社会において人を工学的に扱う意義について、自分なりに考えておく。 復習(1 時間):講義内容を再読し、把握しておく。
評価方法と基準	課題 30 点、期末試験 70 点で、合計 60 点以上を合格とする。基本的に毎時間課題を行う。	
テキスト	適宜教材を提供	
科目の位置付け	「科学と技術の基礎知識を習得している」「技術を実践できる能力を備えている」に属する科目である。機械だけでなく、それを扱う人間に着いて学ぶ企画・デザイン系科目である。卒業研究などで人を扱う場合の基本を身につける。	
履修登録前準備	図書館等で人間工学やデザインの入門書や上記で紹介した参考図書を通読する事。	



## 2021 年度シラバス

授業コード	510476	オムニパス				
科目名	モノ創りデザイン工房Ⅲ	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	細田 彰一					
実務家教員担当授業	細田彰一：株式会社 INAX にて、水回り製品の使いやすさやユニバーサルデザインに関する商品企画、人間工学、プロダクトデザイン、セールスプロモーションに関する実務を担当した。					
教室						
授業の目的と進め方	「モノ創りデザイン工房Ⅲ」では設計の高度技術を学び、手加工や加工機に習熟し、機能美を備えた造形を模索することを目指します。複数の機能を持ったプロダクトをテーマに設定し、その完成度を追求します。					
達成目標	目標 1	具体的な製品の企画・設計ができる				
	目標 2	製品の試作と検討プロセスを理解する。				
	目標 3	試作スキルを身につける。				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	歯車仕様設定（曲げ強さの計算、歯面強さの計算） → 歯車仕様（モジュール、歯数など）を決定			科目「機械設計 1」の課題「減速機」で学んだ図面の再チェックを行い、歯車仕様（モジュール、歯数など）を全て決定する。 課題「減速機」図面を整理（予習）しておくこと（2時間） 決定した歯車仕様を見直（復習）しておくこと（2時間）		
第 2 回	大歯車（インポリュート表現）仕様設定 → 部品（大歯車）モデル提出			部品（大歯車）をモデリングする。 図面（大歯車）を見直整理（予習）しておくこと（2時間） 部品（大歯車）を完成（復習）しておくこと（2時間）		
第 3 回	小歯車（インポリュート表現）仕様設定 → 部品（小歯車）モデル提出			部品（小歯車）をモデリングする。 図面（小歯車）を見直（予習）しておくこと（2時間） 部品（小歯車）を完成（復習）しておくこと（2時間）		
第 4 回	軸仕様設定（形状、強度の計算） → 軸仕様（形状、径、長さなど）を決定			軸仕様（形状、径、長さなど）を全てを決定する。 軸仕様（寸法等）を見直（予習）しておくこと（2時間） 決定した軸仕様を整理（復習）しておくこと（2時間）		
第 5 回	出力軸（キー溝形状含）仕様設定 → 部品（出力軸）モデル提出			部品（出力軸）をモデリングする。 図面（出力軸）を見直整理（予習）しておくこと（2時間） 部品（出力軸）を完成（復習）しておくこと（2時間）		

## 2021 年度シラバス

第 6 回	入力軸（キー溝形状含）仕様設定 → 部品（入力軸）モデル提出	部品（入力軸）をモデリングする。 図面（入力軸）を見直し（予習）しておくこと（2時間） 部品（入力軸）を完成（復習）しておくこと（2時間）
第 7 回	各部品（ベアリング等）選定 → 部品（ベアリング等）モデル提出	部品（ベアリング等）モデルをモデリングする。 図面（ベアリング等）を見直し（予習）しておくこと（2時間） 部品（ベアリング等）を完成（復習）しておくこと（2時間）
第 8 回	各部品（座金、各種六角ナット等）選定 → 部品（座金、各種六角ナット等）モデル提出	部品（座金、各種六角ナット等）をモデリングする。 各部品（座金等）を見直し（予習）しておくこと（2時間） 各部品（座金等）を完成（復習）しておくこと（2時間）
第 9 回	入出力軸・軸受け部組立 → 組立（入出力軸・軸受け部）モデル提出	組立（入出力軸・軸受け部）をモデリングする。 図面（軸受け部）を見直し（予習）しておくこと（2時間） 組立部品（軸受け部）を完成（復習）しておくこと（2時間）
第 10 回	ケース下（形状）仕様設定後、強度・干渉解析 → 部品（ケース下）モデル提出	部品（ケース下）をモデリングする。 図面（ケース下）を見直し（予習）しておくこと（2時間） 部品（ケース下）を完成（復習）しておくこと（2時間）
第 11 回	ケース上（形状）仕様設定後、干渉解析 → 部品（ケース上）モデル提出	部品（ケース上）をモデリングする。 図面（ケース上）を見直し（予習）しておくこと（2時間） 部品（ケース上）を完成（復習）しておくこと（2時間）
第 12 回	組立モデル・部品表の解説 → 「減速機」部品表提出	「減速機」部品表を完成する。 減速機の部品表を見直し（予習）しておくこと（2時間） 減速機の部品表を完成（復習）しておくこと（2時間）
第 13 回	詳細部品モデル作成・組立モデル完成 → 製品「減速機」モデル（組立）提出	製品「減速機」モデル（組立）を完成する。 減速機に必要な部品全てを完成しておくこと（2時間） 減速機（組立）を完成（復習）しておくこと（2時間）
第 14 回	製品「減速機」設計の総評・講評 外部機関（CSWA: Certified SolidWorks Associate）認定の解説 認定試験教材（CSWA システム）使い方の説明	8 月上旬、外部機関（CSWA）の評価を受ける。 本学で開発した教材（CSWA システム）で模擬試験（予習）を行っておくこと（10時間） 評価結果を真摯に受け止め不正解事項をまとめて（復習）しておくこと（5時間）
評価方法と基準	製品「減速機」モデルによる評価(50点)に外部機関（CSWA）の評価(50点)を加算し、合計60点以上を合格。	
テキスト	適宜プリントを配布 機械設計教材支援（CAI）システムによるテキスト自動配信 認定試験教材（CSWA システム）による自動配信	
科目の位置付け	本科目は、1 年次の科目「機械 CAD」、および 2 年次の科目「機械設計 1」などの設計製図系科目の集大成と位置づけている。それ故、本授業は課題「減速機」の全部品を全て 3 次元 CAD でモデリングし、これを組立、干渉チェックなどの解析も行う。さらに、外部機関（CSWA）の評価を受け、設計製図技術者の一人としてのスタートと位置づける。	
履修登録前準備	科目「機械設計 I」の課題「減速機」で作成した図面を再度チェックしておくこと	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520559		オムニバス			
科目名	モノ創りデザイン工房Ⅳ		単位数	2021 年度 秋学期		
配当学年	3		曜日時限	集中講義		
年度学期	2021 年度 秋学期		コース			
対象学科	基 機械		必選の別	選択科目		
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	細田 彰一					
実務家教員担当授業	細田彰一：株式会社 INAX にて、水回り製品の使いやすさやユニバーサルデザインに関する商品企画、人間工学、プロダクトデザイン、セールスプロモーションに関する実務を担当した。					
教室						
授業の目的と進め方	機能と性能に基づいたオリジナルプロダクトを外観の造形を含めてデザインします。「モノ創りデザイン工房Ⅳ」では「モノ創りデザイン工房Ⅲ」で制作した作品の機能性や使い方の使用感を検証し、改良点を踏まえてより完成度の高い作品に展開します。					
達成目標	目標 1	精度の高い製品提案ができる。				
	目標 2	試作とブラッシュアップを繰り返すことができる。				
	目標 3	提案を展示するスキルを身につける。				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	評価項目の抽出		予習：評価項目をまとめておくこと。（2 時間）  復習：担当教員の指摘をもとに評価項目を見直すこと。（2 時間）			
第 2 回	走行試験の準備		予習：試験項目を確認しておくこと。（2 時間）  復習：担当教員の指摘をもとに試験項目を見直すこと。（2 時間）			
第 3 回	各部動作確認		予習：主要な部位の操作および動作を確認しておくこと。（2 時間）  復習：動作に不具合のある個所を見直すこと。（2 時間）			
第 4 回	実走行試験		予習：試験手順を確認しておくこと。（2 時間）  復習：試験手順の問題点をまとめること。（2 時間）			
第 5 回	評価結果のまとめ		予習：評価項目を記入するシートを準備しておくこと。（2 時間）  復習：担当教員の指導を基に評価結果をまとめること。（2 時間）			

## 2021 年度シラバス

第 6 回	対策の検討	予習：評価結果から、問題点とその原因をまとめておくこと。（2 時間）  復習：問題点への対策をまとめること。（2 時間）
第 7 回	修正部の設計（基本）	予習：もとの部品の設計図を確認しておくこと。（2 時間）  復習：担当教員の指導を基に、設計を修正すること。（2 時間）
第 8 回	修正部の設計（詳細形状）	予習：設計に必要な数値をまとめておくこと。（2 時間）  復習：強度評価の入力条件をまとめること。（2 時間）
第 9 回	修正部の設計（強度評価）	予習：CAE の使用手順を復習しておくこと。（2 時間）  復習：評価結果をまとめること。（2 時間）
第 10 回	修正部の製作・加工（準備）	予習：評価結果をもとに設計を修正すること。（2 時間）  復習：材料と工具を確認すること。（2 時間）
第 11 回	修正部の製作・加工（中仕上げなど）	予習：中仕上げの加工手順をまとめること。（2 時間）  復習：加工精度に問題が無いかを確認すること。（2 時間）
第 12 回	修正部の製作・加工（仕上げなど）	予習：仕上げの加工手順をまとめること。（2 時間）  復習：加工精度に問題が無いかを確認すること。（2 時間）
第 13 回	仮組と修正	予習：各部品の摺合せを行うとともに、作業手順を確認すること。（2 時間）  復習：動作確認による問題点の有無と対策をまとめること。（2 時間）
第 14 回	動作確認および走行試験	予習：作業手順をまとめておくこと。（2 時間）  復習：担当教員の指導を基に評価結果をまとめること。（2 時間）
評価方法と基準	製作車両と試験評価に関する成果物と貢献度にて評価する。指導教員が達成目標に基づいて評価し、60%以上	
テキスト	—	
科目の位置付け	機械工学科で学ぶ教養科目や専門科目で身につけた知識および技術をもとに、自発的な課題発見能力と、現場で役に立つ問題解決能力を養成する。さらに、最新鋭の工作機械や CAD/CAM/CAE を使いこなすことで、現場の即戦力となる技術力を養成する。	
履修登録前準備	「フォーミュラ工房Ⅳ」で学習した内容を復習しておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520843	オムニバス				
科目名	温故知新ものづくり学 I	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	1	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	神 雅彦、星 賢一					
実務家教員担当授業	担当教員の神雅彦は、民間企業において輸送機器、ロボット、産業機器などの部品の開発、設計、それらの金型および生産工程などの開発、設計を行ってきた。その経験を活かし、実例、テキストからのみでは分からない細部の解説などを含み、実感のある授業を展開する。					
教室						
授業の目的と進め方	工業製品は人に有益なものでなければならない。兵器は論外として、みなさんが現在使っているものはどうでしょう？（自動車は移動を早くしますが人の体力を落とします）この授業では、その視点で「ものづくり」を考えます。その方法は「古きを温めて新しきを知る」です。伝統ある技術には、人のちえが、気持ちが、努力が詰まっています。それを見つめ、習い、修得してみる。その体験が未来を見る目を育てます。					
達成目標	目標 1	伝統技術に関して、深い知識を得る（技術をさぐる）。				
	目標 2	伝統技術について上手にものづくりができる（手先が器用になる）。				
	目標 3	伝統技術を鑑賞できる（審美眼が備わる）。				
	目標 4	伝統技術を語れる（神髄を会得する）。				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	エプロンの製作（荒削り）		エプロンの部品図を把握し、加工手順書（作業工程表）を作成しておくこと。「機械加工工房Ⅳ」で製作した部品の確認をすること（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。			
第 2 回	エプロンの製作（中仕上げ）		エプロンの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。			
第 3 回	エプロンの製作（仕上げ）		エプロンの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。			
第 4 回	心押し台の製作（荒削り）		心押し台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。			
第 5 回	心押し台の製作（中仕上げ）		心押し台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。			

## 2021 年度シラバス

第6回	心押し台の製作（仕上げ）	心押し台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第7回	心押し台の製作（調整）	心押し台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第8回	主軸台の製作（荒削り）	主軸台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第9回	主軸台の製作（中仕上げ）	主軸台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第10回	主軸台の製作（仕上げ）	主軸台の部品図を把握し、加工手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。調整が完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第11回	主軸台の製作（調整）	主軸台の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第12回	ベッドの製作（荒削り）	ベッドの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第13回	ベッドの製作（中仕上げ）	ベッドの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第14回	ベッドの製作（仕上げ・調整）	ベッドの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する。全ての製作課題の整理・防錆処理をすること。（3時間）。
評価方法と基準	製作実習の姿勢と製作品で評価する。製作した部品の60%以上の完成度の場合に合格とする。	
テキスト	必要資料（プリント）を配布。	
科目の位置付け	「実工学教育」の理念のもと、ものづくりを、企画・設計から製作まで一貫して学ぶことができる。この工房科目を受講する者は機械加工工房Ⅰ～Ⅳに合格しておく。3年次（秋学期）の「機械加工工房Ⅵ」を履修する。	
履修登録前準備	配付された部品図・組み立て図を良く確認しておくこと	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510132	オムニバス				
科目名	機械加工工房 I	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	1	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	二ノ宮 進一、森山 富治男					
実務家教員担当授業	担当教員の二ノ宮進一は、公的機構での生産技術研究および実生産技術指導の経験を活用した授業を行なう。					
教室						
授業の目的と進め方	機械加工工房では、物作りの体験を下に、その中から思考力、理論の理解力、そして創造性を深めることを目的としており、3 年間一貫教育の工房である。本科目の目的は、旋盤による加工技術の習得と簡単な部品製作を通して、安全作業、効率の良い作業を習得する。					
達成目標	目標 1	小型旋盤の部品製作に必要な部品図（機械図面）から形状を理解して、必要な加工工程を判断できるように				
	目標 2	工作機械の概要について学習し、特に旋盤作業について機械操作や実際の加工ができるようになる。【20%】				
	目標 3	円筒形状の部品を汎用旋盤を使用して各自で製作できるようになる。 【50%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力		豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	機械製作の流れ			予習：テキストの目次、まえがき「機械製作の流れ」を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと（1 時間）。   復習：講義内容を振り返り、ノートに再整理しておくこと（1 時間）。		
第 2 回	切削加工理論 1（切りくず生成理論）			予習：テキストの「切削加工」の関連部分を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと（1 時間）。   復習：切りくず生成形態について、関連図書で掘り下げてみるこ と（1 時間）。		
第 3 回	切削加工理論 2（切削の力学）			予習：テキストの「切削加工」の関連部分を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと（1 時間）。   復習：切削比とせん断角の求め方を実際に計算してみるこ と（1 時間）。		
第 4 回	切削加工理論 3（切削の力学のつづき）			予習：テキストの「切削加工」における関連事項の部分を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと（1 時間）。   復習：切削力、比切削抵抗の求め方を実際に計算して みるこ（1 時間）。		
第 5 回	各種切削加工方法 1（加工法）			予習：テキストの「切削加工」における関連事項の部分を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと（1 時間）。   復習：旋削、フライス加工・・・などの加工法につ いて再確認してみるこ（1 時間）。		



## 2021 年度シラバス

第 6 回	各種切削加工方法 2 (工具・工作機械)	予習: テキストの「切削加工」における関連事項の部分を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと (1 時間)。  復習: 工具材質、工具摩耗および工作機械に関して、関連文献により掘り下げてみる (1 時間)。
第 7 回	雑談 (その 1): 機械加工のこれから	予習: これまでの授業内容を振り返り、引っかかる点について書き出してみる (1 時間)。  復習: 討論した内容について振り返ってみる (1 時間)。
第 8 回	砥粒加工理論	予習: テキストの「固定砥粒加工」の関連事項の部分を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと (1 時間)。  復習: 研削加工理論について掘り下げてみる (1 時間)。
第 9 回	各種砥粒加工方法 1 (加工法)	予習: テキストの「研削加工法」の関連事項の部分を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと (1 時間)。  復習: 研削砥石および工作機械に関して、関連文献等により掘り下げてみる (1 時間)。
第 10 回	各種砥粒加工方法 2 (工具・工作機械)	予習: テキストの「研削砥石」の関連事項の部分を読復習しておくこと (1 時間)。  復習: 砥石および遊離砥粒加工に関して、関連文献により掘り下げてみる (1 時間)。
第 11 回	工作機械と生産システム	予習: テキストの「工作機械と生産システム」を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと (1 時間)。  復習: 生産システムに関して、関連文献等により掘り下げてみる (1 時間)。
第 12 回	切削加工と計測	予習: テキストの「加工計測」を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと (1 時間)。  復習: いろいろな計測法に関して、関連文献等により掘り下げてみる (1 時間)。
第 13 回	その他加工法・機械要素の加工	予習: 「その他の加工法」「機械要素の加工」を読んで、理解できたことと不明点を整理しておくこと (1 時間)。  復習: ベアリングなどの機械要素に関して、調べてみる (1 時間)。
第 14 回	雑談 (その 2): 学んできたことのまとめ	予習: テキスト全体を復習しておくこと (1 時間)。  復習: ポイントを整理して、総復習して試験に臨むこと (1 時間)。
評価方法と基準	雑談レポート 20%と期末試験 80%の計 100%のうち、60%以上の達成をもって合格とする。	
テキスト	鬼鞍宏猷編著: 『機械製作要論』養賢堂 (2016)、【ISBN978-4-8425-0541-1】	
科目の位置付け	「機械工作実習」「機械工学実験」「材料力学」「機械材料」などの、工作実習、材料、力学系基礎科目を踏まえて、生産加工技術の基礎となる本科目につながる。この科目から、特殊加工などの応用加工法に発展する。	
履修登録前準備	機械工作実習、機械工学実験等の科目を復習しておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	520099	オムニバス				
科目名	機械加工工房Ⅱ	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	1	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	二ノ宮 進一、森山 富治男					
実務家教員担当授業	担当教員の二ノ宮進一は、公的機構での生産技術研究および実生産技術指導の経験を活用した授業を行なう。					
教室						
授業の目的と進め方	機械加工工房では、物作りの体験を下に、その中から思考力、理論の理解力、そして創造性を深めることを目的としており、3年間一貫教育の工房である。本科目の目的は、旋盤による加工技術の習得と簡単な部品製作を通して、安全作業、効率の良い作業を習得する。					
達成目標	目標 1	小型旋盤の部品製作に必要な部品図（機械図面）から形状を理解して、必要な加工工程を判断できるように				
	目標 2	工作機械の概要について学習し、特に旋盤作業について機械操作や実際の加工ができるようになる。【20%】				
	目標 3	円筒形状の部品を汎用旋盤を使用して各自で製作できるようになる。 【50%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	○
	その他課題解決型学習		一部の研究室では、課題解決のためのテーマ設定そのものをゼミの課題			
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	研究室の取組みの理解：研究室で取り扱う分野について説明を受け、これまでの卒研テーマの概略について知る。			研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。		
第 2 回	基礎の理解(1)：研究室で取り扱う分野において利用する学部 1、2 年での内容を振り返り、基礎と応用の理解をつなぐ。			研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。		
第 3 回	基礎の理解(2)：研究室で取り扱う分野において利用する学部 1、2 年での内容を振り返り、基礎と応用の理解をつなぐ。			研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。		
第 4 回	基礎の理解(3)：研究室で取り扱う分野において利用する学部 1、2 年での内容を振り返り、基礎と応用の理解をつなぐ。			研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。		
第 5 回	専門知識の修得(1)：各研究室で前提としている専門知識について学び、卒研を進める上での概念、専門用語、計算方法および実験方法について学ぶ。			研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。		

## 2021 年度シラバス

第 6 回	専門知識の修得(2) : 各研究室で前提としている専門知識について学び、卒研を進める上での概念、専門用語、計算方法および実験方法について学ぶ。	研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。
第 7 回	専門知識の修得(3) : 各研究室で前提としている専門知識について学び、卒研を進める上での概念、専門用語、計算方法および実験方法について学ぶ。	研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。
第 8 回	基礎的な実験手法の修得(1) : 卒研で利用する実験機器の基本的な操作方法を修得する。	研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。
第 9 回	基礎的な実験手法の修得(2) : 卒研で利用する実験機器の基本的な操作方法を修得する。	研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。
第 10 回	基礎的なデータ解析方法の修得 : 卒研で利用するデータ解析方法について理解し、解析方法を修得する。	研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。
第 11 回	卒研テーマの方針 : 来年度取り組む卒研の個別テーマを決定し、その背景について理解する。	研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。
第 12 回	卒研の引継ぎ(1) : 卒研で行う実験について、卒研から実験方法の詳細について引き継ぐ。	研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。
第 13 回	卒研の引継ぎ(2) : 卒研で行う実験について、卒研から実験方法の詳細について引き継ぐ。	研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。
第 14 回	卒研の引継ぎ(3) : 卒研で行うデータ解析について、卒研から詳細を引き継ぐ。	研究室ごとに異なる。指導教員から指示される。
評価方法と基準	講義中の課題への取り組み、提出されたレポートなどを中心に評価する。 実習科目であるため、全回出席が必須	
テキスト	研究室の内容に応じ、専門書籍、研究論文等を利用する。 指導教員の担当する専門科目のテキストを利用する場合もある。	
科目の位置付け	4年の卒業研究Ⅰ・Ⅱで卒研を遂行するための準備となる科目として位置付ける。同時に、2年での機械工学専門科目の基礎的な内容と、3年での専門科目の内容を具体的な課題や問題に適用する場でもある。指導教員や卒研生らとのコミュニケーションを図り、協力関係を作り上げながら問題に取り組む練習期間とする。	
履修登録前準備	研究室の内容に応じ、これまでの基礎科目の復習が必要。各研究室ごとに指導教員から指示される。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510253	オムニバス			
科目名	機械加工工房Ⅲ	単位数	2021 年度 春学期		
配当学年	2	曜日時限	集中講義		
年度学期	2021 年度 春学期	コース			
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目		
科目区分	カレッジマイスタープログラム				
担当者	二ノ宮 進一、森山 富治男				
実務家教員担当授業	担当教員の二ノ宮進一は、公的機構での生産技術研究および実生産技術指導の経験を活用した授業を行なう。				
教室					
授業の目的と進め方	機械加工工房では、物作りの体験を下に、その中から思考力、理論の理解力、そして創造性を深めることを目的としており、3年間一貫教育の工房である。本科目の目的は、フライス盤による加工技術の習得と簡単な部品製作を通して、安全作業、効率の良い作業を習得する。				
達成目標	目標 1	小型旋盤の部品製作に必要な部品図（機械図面）から形状を理解して、必要な加工工程を判断できるように			
	目標 2	工作機械の概要について学習し、特にフライス盤作業・手仕上げ作業について機械操作や実際の加工ができ			
	目標 3	部品を汎用フライス盤・ボール盤等を使用して各自で製作できるようになる。【50%】			
	目標 4				
	目標 5				
	目標 6				
	目標 7				
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習				
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度
専門的知識・技能	◎	実践的技術力		豊かな人間性と社会性	
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	講義ガイダンス   本講義の概要を解説し、第 2 回以降 13 回は、機械工学科所属の教員により、各専門分野の概要を講述する。 [張]		講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。    【予習】   機械工学を構成する主な専門分野について調査すること。 (1 時間)   【復習】   講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。 (2 時間)		
第 2 回	機械工学の歴史   機械技術の歴史、機械技術史は、歴史学のうち技術史の学問体系の一分野として位置づけられる。機械工学の発達史を概括的にまとめ、機械技術の歴史について学ぶ。 [丹治]		講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。    【予習】   レオナルド・ダ・ヴィンチ、産業革命、工作機械について調査すること。 (1 時間)   【復習】   講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。 (2 時間)		
第 3 回	基礎 / 機械材料   機械を構成する部品に必要なとされる機能・強度・使用環境などに照らし、各材料の持つ特性を加味して、機械材料は選定される。機械材料の概要を学び、今後学習する専門科目の基礎を修得する。 [竹内]		講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。    【予習】   機械材料について調査すること。 (1 時間)   【復習】   講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。 (2 時間)		
第 4 回	基礎 / 材料力学   材料力学は、固体力学と材料強度学からなる学問であり、各種材料の挙動を力学的に解明することによって、機械で使用する各種材料の安全性を保障することを目指している。材料力学の概要を学び、今後学習する専門科目の基礎を修得する。 [瀧澤]		講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。    【予習】   「材料力学」がどのような科目か調べておくこと。 (1 時間)   【復習】   講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。 (2 時間)		

## 2021 年度シラバス

第5回	基礎 / 機械力学   機械力学は機械工学における4大力学の一つで、質点・剛体のつりあいや運動を考える学問である。機械設計の際には、まず機械材料に作用する力やモーメントの大きさを求め、続いて材料の変形を考慮しながら材料の材質・寸法等を決定する。機械力学の概要を学び、今後学習する専門科目の基礎を修得する。 [増本]	講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。   【予習】 機械力学について調査すること。(1時間) 【復習】 講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。(2時間)
第6回	基礎 / 流体力学   機械工学における4大力学の一つで、流体の静止状態や運動状態での性質、また流体中での物体の運動を研究する学問である。流体力学の基礎を学び、今後学習する専門科目の基礎を修得する。 [桑原]	講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。   【予習】 流体力学について調査すること。(1時間) 【復習】 講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。(2時間)
第7回	基礎 / 熱力学   機械工学における4大力学の一つで、熱・温度・仕事についての閉じた学問体系で、自然科学のあらゆる領域で使われる必修の学問である。熱力学の基礎を学び、今後学習する専門科目の基礎を修得する。 [中野]	講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。   【予習】 熱力学について調査すること。(1時間) 【復習】 講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。(2時間)
第8回	応用 / 計測と制御   様々な対象の量を、決められた一定の基準と比較し、数値と符号で表す『計測』、機械・化学反応・電子回路などを目的の状態にするために適当な操作・調整をする『制御』は、機械工学を学ぶ上で必須である。計測と制御に関する概要を学び、今後学習する専門科目の基礎を修得する。 [石川・小崎・張]	講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。   【予習】 計測と制御について調査すること。(1時間) 【復習】 講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。(2時間)
第9回	応用 / エネルギー   エネルギーは、力学的エネルギー・熱エネルギー・電気エネルギー・原子核エネルギー・化学エネルギーなどに大別され、『物質や系が持っている仕事をする能力』と定義されます。エネルギーに関する概要を学び、今後学習する専門科目の基礎を修得する。 [丹澤]	講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。   【予習】 エネルギーについて調査すること。(1時間) 【復習】 講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。(2時間)
第10回	応用 / 製品の設計・デザイン   工学とは、ものを創り出す学問であり、「技術的・工学的視点から考える設計」・「美的な外観や利便性から考える設計」がある。製品の設計・デザインの概要を学び、今後学習する専門科目の基礎を修得する。 [長坂・細田]	講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。   【予習】 製品の設計について調査すること。(1時間) 【復習】 講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。(2時間)
第11回	応用 / 加工技術1 (切削・研削)   除去加工は、切削工具や工作機械を用いて機械部品となる素材等を加工する機械加工の一つで、対象物を切り削り除去することで成形する加工方法である。除去加工の概要を学び、今後学習する専門科目の基礎を修得する。 [神・二ノ宮]	講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。   【予習】 切削加工・研削加工について調査すること。(1時間) 【復習】 講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。(2時間)
第12回	応用 / 加工技術2 (塑性加工・プラスチック成形加工)   金属やプラスチックを素材とする大量生産される製品や部品の代表的製造法の概要を学び、今後学ぶ専門科目や体験する実習の基礎を修得する。 [古閑・村田]	講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。   【予習】 身近にある塑性加工やプラスチック成形加工により製造されている製品の製造方法を調査すること。(1時間) 【復習】 講義中に講述された各種加工法の特長を各自まとめること。(2時間)
第13回	応用 / 微細加工と微細機械 (マイクロ加工・マイクロマシン)   肉眼では、細部を確認する事もできないような極小の精密部品で構成される機械が、微細機械であり、それらを加工する技術を講述する。微細加工と微細機械の概要を学び、今後学習する専門科目の基礎を修得する。 [野口・加藤]	講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。   【予習】 微細加工・微細機械について調査すること。(1時間) 【復習】 講義中に講述された不明な専門用語等を自学自習すること。(2時間)
第14回	全体のまとめ これまでの講義の総括を行い、今後、二年生からはじまる専門基礎科目、および専門応用科目との関連を整理する。  [コーディネータ(張)、教務委員(加藤)]	講義後は、指示に従ってレポートを作成し提出すること。   【予習】 これまでの講義を振り返って、それぞれの分野の構成を整理すること。(1時間) 【復習】 学生便覧の講義一覧と対応させて、今後の学びの概要を整理する。(1時間)

## 2021 年度シラバス

		時間)
評価方法と基準	実施する課題(各 100 点満点)で評価する。課題の平均点が 60 点以上を合格とする。	
テキスト	各回プリントなどを配布する。	
科目の位置付け	今後、専門を学ぶ機械工学科の 1 年生を対象として、専門科目の学び方、各専門科目の相互の関連を学び、今後の学修の動機づけを行う科目である。将来の目指す技術者像をイメージしながら、自らの大学での学びを構成できることを目指す。	
履修登録前準備	専門科目の学び方、各専門科目の相互的な関連性の理解の位置づけであり、履修登録前の準備は特段必要ない。	



## 2021 年度シラバス

授業コード	520243	オムニバス				
科目名	機械加工工房Ⅳ	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	2	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	二ノ宮 進一、森山 富治男					
実務家教員担当授業	担当教員の二ノ宮進一は、公的機構での生産技術研究および実生産技術指導の経験を活用した授業を行なう。					
教室						
授業の目的と進め方	機械加工工房では、物作りの体験を下に、その中から思考力、理論の理解力、そして創造性を深めることを目的としており、3年間一貫教育の工房である。本科目の目的は、フライス盤による加工技術の習得と簡単な部品製作を通して、安全作業、効率の良い作業を習得する。					
達成目標	目標 1	小型旋盤の部品製作に必要な部品図（機械図面）から形状を理解して、必要な加工工程を判断できるように				
	目標 2	工作機械の概要について学習し、特にフライス盤作業・手仕上げ作業について機械操作や実際の加工ができ				
	目標 3	部品を汎用フライス盤・ボール盤等を使用して各自で製作できるようになる。【50%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）				
第 1 回	投影法の確認、練習課題	春学期開講科目である「機械要素・製図基礎」での学習内容である投影法の章を復習しておくこと（2時間）。投影法の課題を復習すること（3時間）。				
第 2 回	キャスターの製図（1）-車輪-	春学期開講科目である「機械基礎実技Ⅰ-J」での学習内容である3角法について復習しておくこと（2時間）。課題「車輪」の部品図を復習すること（3時間）。				
第 3 回	キャスターの製図（2）-軸と軸受-	軸と穴の組み合わせ時に考慮するべきはめあい公差について予習しておくこと（2時間）。軸の部品図の課題を復習すること（3時間）。				
第 4 回	キャスターの製図（3）-フレーム-	鋳物部品の製造方法とその特徴を理解しておくこと（2時間）。フレームの課題を復習すること（3時間）。				
第 5 回	キャスターの製図（4）-組立図-	各部品同士の組合せ手順や寸法について理解しておくこと（2時間）。課題の組立図を復習すること（3時間）。				



## 2021 年度シラバス

第 6 回	キャストの製図 (5) -組立図-	組立図に必要な図や寸法関係を理解しておくこと (2 時間)。課題の進捗管理を自ら行い、遅れている場合は授業時間外で対応すること (3 時間)。
第 7 回	歯車を用いた装置の製図 (1) -軸と軸受-	幾何公差およびはめあい公差を復習しておくこと (2 時間)。軸の課題を復習しておくこと (3 時間)。
第 8 回	歯車を用いた装置の製図 (2) -歯車-	機械要素部品である歯車の概要を理解しておくこと。テキストを熟読して、それらの種類や役割をまとめておくこと (3 時間)。歯車課題を復習すること (2 時間)。
第 9 回	歯車を用いた装置の製図 (3) -フレーム-	軸と歯車の幾何公差の要となる部品であるので、その項の要点を確認しておくこと (2 時間)。フレーム課題を復習すること (3 時間)。
第 10 回	歯車を用いた装置の製図 (4) -組立図・ポンチ絵・外形-	課題の進捗管理を各自で行い、遅れていると判断した場合は適切に対応すること (3 時間)。組立図の外形線は完成させること (2 時間)。
第 11 回	歯車を用いた装置の製図 (5) -組立図・寸法記入等-	課題の進捗管理を各自で行い、遅れていると判断した場合は適切に対応すること (3 時間)。組立図に寸法・公差・部品番号等を入れて完成すること (2 時間)。
第 12 回	パイプ継手の製図 (1)	現物の測定である。形状をスケッチ記録するが、的確な基準点の設定や、三角法の理解が読みやすい作図につながるため、投影面の選択など基本的な製図法の要点を復習しておくこと (3 時間)。ポンチ絵を整理して、課題を復習すること (2 時間)。
第 13 回	パイプ継手の製図 (2)	各自で作成したスケッチ製図・ポンチ絵を事前に確認すること (2 時間)。課題の部品図を完成して復習すること (3 時間)。
第 14 回	全課題の検図・図面管理	課題の進捗管理を各自で行い、遅れている場合は適切に対応すること (3 時間)。全ての課題を完成させて、修正が必要であれば修正して、A4 ファイルに綴じて提出する (2 時間)。
評価方法と基準	全ての課題の平均点により評価。60 点以上を合格とする。	
テキスト	大西清『機械設計製図便覧』理工学社 ISBN 978-4-274-21830-9	
科目の位置付け	「機械要素・製図基礎」に続く科目である。また、2 年次以降の設計関連科目につながる内容で、機械製図の実務に必要な知識と技術を習得する。	
履修登録前準備	初回にテストを行うので、「機械要素・製図基礎」の復習をしておくこと。 製図用具の整備や製図用紙の確保を忘れないように。テキストも初回までに購入し、概要を閲覧しておくこと。	

## 2021 年度シラバス

授業コード	510438	オムニパス				
科目名	機械加工工房 V	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	二ノ宮 進一、森山 富治男					
実務家教員担当授業	担当教員の二ノ宮進一は、公的機構での生産技術研究および実生産技術指導の経験を活用した授業を行なう。					
教室						
授業の目的と進め方	機械加工工房では、物作りの体験を下に、その中から思考力、理論の理解力、そして創造性を深めることを目的としており、3 年間一貫教育の工房である。本科目の目的は、NC 加工機等による加工技術の習得と簡単な部品製作・組立調整を通して、安全作業、効率の良い作業を習得する。					
達成目標	目標 1	小型旋盤の部品製作に必要な部品図（機械図面）から形状を理解して、必要な加工工程を判断できるように				
	目標 2	工作機械の概要について学習し、特に NC 加工機の操作や実際の加工・組立調整ができるようになる。【20%】				
	目標 3	部品を様々な機械を駆使して各自で製作できるようになる。【50%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	春学期に開講した機械材料 I-J の復習 変態、鉄-炭素系平衡状態図、熱処理の基本			予習： テキストの炭素鋼の状態図ならびに炭素量と得られる組織の関係を復習しておくこと（2 時間）。パーライト量の増加に伴い引張り強さが向上し、伸びが減少することを引張り試験から得られる応力ひずみ線図のパターンと合わせて理解する（1 時間）。		
第 2 回	炭素鋼の基本的な熱処理工程			予習： テキスト P55～58 を読み講義の全体像を把握しておく（1 時間）。熱処理により組織が変化する基本原理を結晶構造の変化と共析反応の観点から理解する（2 時間）。		
第 3 回	炭素鋼のミクロ組織と冷却即での関係（等温変態）			予習： テキスト P58～64 を読み講義の全体像を把握しておく（時間）。TTT 曲線、恒温変態曲線を使って、冷却速度と得られる組織の関係を確実に理解しておく（2 時間）。		
第 4 回	炭素鋼の焼入れ・質量効果			予習： テキスト P64～72 を読み講義の全体像を把握しておく。さらに鉄鋼組織に関する新しい組織名称について、概略は理解しておく（1 時間）。焼戻しによる機械的特性の変化を理解しておく（2 時間）。		
第 5 回	焼戻し・焼きなまし・焼きならし			予習： テキスト P72～79 を読んで講義の全体像を把握しておく（1 時間）。材料特性の標記として、延性、ぜい性、じん性といった用語について、単独の意味だけでなく相互の関連も理解しておく（2 時間）。		

## 2021 年度シラバス

第 6 回	合金鋼・構造用鋼	予習：テキスト P81～93 を読んで講義の全体像を把握しておく(1 時間)。鋼材がどのような用途に使われるのか、強度部材としての利用・周辺環境に対する耐性の観点から考えてみる(2 時間)。
第 7 回	低温脆性・クリープ特性	予習：テキスト P93～102 を読んで講義の全体像を把握しておく(1 時間)。低温脆性、クリープ特性は単に暗記するのではなく、論理的に説明できるようにする(2 時間)。
第 8 回	工具鋼・超硬合金	予習：テキスト P103～115 を読んで講義の全体像を把握しておく(1 時間)。加工工具にどのような特性が要求されるのか整理しておく(2 時間)。
第 9 回	ステンレス鋼と不動態被膜	予習：テキスト P116～130 を読んで講義の全体像を把握しておく(1 時間)。金属が腐食することの原理と不動態被膜の機能を良く理解しておく。ステンレス鋼について添加元素による分類と基地組織による分類について理解する(2 時間)。
第 10 回	鋳鉄、高濃度炭素の挙動と機械的特性	予習：テキスト P131～140 を読んで講義の全体像を把握しておく、基本的な組織名称を再確認する(1 時間)。基地中に存在する黒鉛が機械的性質にどのような影響を与えるのか、また基地組織と強度の関係も理解しておく(2 時間)。
第 11 回	アルミニウムとその合金・マグネシウム合金	予習：テキスト P141～164(アルミ)と P230～248(マグネシウム)について読んで講義の全体像を把握しておく(1 時間)。アルミニウム、マグネシウム合金の主な特徴は説明できるように箇条書きで対比するように整理しておく(2 時間)。
第 12 回	銅と銅合金・チタンとチタン合金	予習：テキスト P165～178 を読んで電気と熱の伝わり方を理解しておくこと(1 時間)。チタンの利用は航空宇宙産業で大きく増加していく。基本的な特性は鋼と対比させて理解しておく(2 時間)。
第 13 回	耐熱合金、気相合成法による硬質膜コーティング	予習：テキスト P195～227 を読んでセラミック概要を把握しておく(1 時間)。気相合成法による材料の合成に関して圧力の変化(特に低圧下)が材料の溶融・蒸発にどのような影響を与えるのか概略を理解しておく(2 時間)。
第 14 回	各種機能性合金・全体のまとめ	予習：P283～296(高分子材料)を読んで金属との違いを理解しておく(1 時間)。全体の復習として材料の特性を示すための専門用語は象徴的な概念を含み、丸暗記で対応することはできない。自分の言葉で説明することを意識して理解を進めよう(3 時間)。
評価方法と基準	毎回実施する小テストを 40%、中間および期末テストを 60%として評価し、合計点 60 点以上を合格とする。	
テキスト	黒田大介編著 「機械・金属材料学」実教出版(2015)【ISBN978-4-407-33725-9】	
科目の位置付け	この講義では材料の特性を改善するための技術について説明している。鉄鋼材料については、熱処理と炭素含有量の調整、不動態被膜の形成に関わる合金化、非鉄金属の合金化、焼結や気相合成等である。これらの本質は化学反応であり、個々の事象を暗記するのではなく、反応の本質を理解する必要がある。機械系エンジニアとして知って置くべき基本的な内容と位置づけている。	

## 2021 年度シラバス

履修登録前準備	春学期の機械材料 1 の続きの授業である。鉄鋼材料の状態図に関して含有する炭素量が得られる組織とどのように関係しているのか復習しておくこと。新聞、雑誌等で材料に関わる話題に関心をもって情報収集に努めることを期待している。
---------	--

## 2021 年度シラバス

授業コード	520420	オムニバス				
科目名	機械加工工房VI	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	3	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基 機械	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	二ノ宮 進一、森山 富治男					
実務家教員担当授業	担当教員の二ノ宮進一は、公的機構での生産技術研究および実生産技術指導の経験を活用した授業を行なう。					
教室						
授業の目的と進め方	機械加工工房では、物作りの体験を下に、その中から思考力、理論の理解力、そして創造性を深めることを目的としており、3 年間一貫教育の工房である。本科目の目的は、NC 加工機等による加工技術の習得と簡単な部品製作・組立調整を通して、安全作業、効率の良い作業を習得する。					
達成目標	目標 1	小型旋盤の部品製作に必要な部品図（機械図面）から形状を理解して、必要な加工工程を判断できるように				
	目標 2	工作機械の概要について学習し、特に NC 加工機の操作や実際の加工・組立調整ができるようになる。【20%】				
	目標 3	部品を様々な機械を駆使して各自で製作できるようにする。【50%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	送りねじメタルの製作		送りねじメタルの部品図を把握し、加工手順書（作業工程表）を作成しておくこと。機械加工工房 I で製作した部品の確認をすること（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			
第 2 回	送りハーフナットクランプ軸の製作（荒削り）		送りハーフナットクランプ軸の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			
第 3 回	送りハーフナットクランプ軸の製作（仕上げ）		送りハーフナットクランプ軸の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			
第 4 回	ハーフナット軸スペーサーの製作		ハーフナット軸スペーサーの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			
第 5 回	手動送り固定ギアアジャストの製作		手動送り固定ギアアジャストの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2 時間）。完成した部品を計測して管理する（3 時間）。			

## 2021 年度シラバス

第6回	バックアップピニオン軸の製作	バックアップピニオン軸の課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第7回	心押し台スリーブの製作（荒削り）	心押し台スリーブの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第8回	心押し台スリーブの製作（仕上げ）	心押し台スリーブの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第9回	中間取付けねじの製作	中間取付けねじの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第10回	中間Vプリー軸とVプリーーの調整	Vプリーー軸の部品図を把握し、加工手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。調整が完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第11回	主軸の製作（荒削り）	主軸課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第12回	主軸の製作（中仕上げ）	主軸課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第13回	主軸の製作（仕上げ）	主軸課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する（3時間）。
第14回	親ねじブラケットの製作・調整	親ねじブラケットの課題図から加工方法の手順書（作業工程表）を作成する（2時間）。完成した部品を計測して管理する。全ての製作課題の整理・防錆処理をすること。（3時間）。
評価方法と基準	製作実習の姿勢と製作品で評価する。製作した部品の60%以上の完成度の場合に合格とする。	
テキスト	必要資料(プリント)を配布。	
科目の位置付け	「実工学教育」の理念のもと、ものづくりを、企画・設計から製作まで一貫して学ぶことができる。この工房科目を受講する者は、2年次及び3年次にかけての「機械加工工房Ⅲ～Ⅵ」を履修する。	
履修登録前準備	配付された部品図・組み立て図を良く確認しておくこと	

# 2021 年度シラバス