

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333001		
科目名(英訳)	熱力学II(THERMODYNAMICS II)				
担当教員	森田 慎一, 林田 和宏				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	湿り空気、蒸気、熱機関、冷凍機、理論サイクル				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要: 農業用、漁業用などにも使用される内燃機関(ガソリン・ディーゼル・ジェットエンジンなど)、排熱発電用などにも利用される外燃機関(スターリングエンジンなど)、発電所などにも採用される蒸気タービンエンジンに関する理論を学ぶ。また、現代にかかせない冷凍機に関する理論とその利用に関して講義する。</p> <p>達成目標: 1. ガスサイクルについて理解するとともに、これに関連する問題を解くことができる。 2. 蒸気タービンサイクルについて理解するとともに、これに関連する問題を解くことができる。 3. 冷凍サイクルについて理解するとともに、これに関連する問題を解くことができる。</p>				
授業内容	<p>第1週: ガイダンス、実在気体(蒸気) 第2週: 実在気体(蒸気) 第3週: 実在気体(蒸気) 第4週: ガスサイクル: オットーサイクル 第5週: ガスサイクル: ディーゼルサイクル 第6週: ガスサイクル: サバテサイクル・ガスタービンサイクル 第7週: ガスサイクル: ジェットエンジンサイクル・スターリングエンジンサイクル 第8週: 蒸気タービンサイクル: ランキンサイクル 第9週: 蒸気タービンサイクル: 再熱サイクル 第10週: 蒸気タービンサイクル: 再生サイクル 第11週: 冷凍サイクル 第12週: 冷凍サイクル 第13週: 冷凍サイクル 第14週: 燃焼と化学反応 第15週: 最終のまとめと内容確認 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	教科書を基に講義形式で行う。講義内容の理解を深めるために演習を行う。				
教材・教科書	平田哲夫・田中誠・熊野寛之共著「例題でわかる工業熱力学」森北出版				
参考文献	牧野州秀・芹澤昭示共著「例題で学ぶ工業熱力学」森北出版、斎猛猛「工業熱力学の基礎」サイエンス社、一色尚次・北山直方共著「わかりやすい熱力学」森北出版、一色尚次「わかりやすい熱と流れ」森北出版				
成績評価方法及び評価基準	定期試験(80%)と演習課題(20%)より評価する。定期試験と演習課題の総合点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	2単位の講義である本科目は、90時間の学修が求められる。授業の予習と復習を行い、与えられる課題に取り組むこと。				
履修上の注意	授業中には、演習も行いますので、関数電卓を持参すること。 熱力学Iを履修していることを前提として授業を進める。				
関連科目(発展科目)	熱力学I、熱力学II、伝熱工学、エンジン工学			実務家教員担当	—
その他の	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	森田慎一教員(メール:s-morita@mail.kitami-it.ac.jp, オフィスアワー: 火16:00~17:30)			
	コメント	単位認定に必要な出席と課題提出は、共に70%以上が必要です。			

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333002		
科目名(英訳)	流体力学II(FLUID MECHANICS II)				
担当教員	瀬川武彦				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	粘性,渦,循環,ベルヌーイの定理,連続の式,運動方程式,運動量の法則,レイノルズ数,層流,乱流,境界層,抗力,揚力,翼形				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>身のまわりや自然界の至るところで流れが存在し、流体现象は学術的な面白さだけでなく、自動車、航空機、風車、ポンプなどの流体機械を通じて我々の生活に様々な影響を及ぼしている。よって、空気や水の流れの挙動を力学的に解析することは極めて重要である。</p> <p>本授業では、流体の質量、運動量、エネルギーの保存則を取り扱い、管路内や物体まわりの流れの挙動についての講義と演習を実施する。</p> <p>達成目標</p> <p>我々の生活と密接な関わりのある水や空気などの流れに関する力学的性質を理解し、様々な流体现象に関する流体力学的な課題を自身で解くことができる能力や、それらの知識を日常生活や社会に応用できる能力を身につけることを目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回:流れの基礎-粘性と運動方程式-(講義)</p> <p>第2回:流れの基礎-粘性と運動方程式-(演習)</p> <p>第3回:運動量保存則(講義)</p> <p>第4回:運動量保存則(演習)</p> <p>第5回:粘性流体の力学(講義)</p> <p>第6回:粘性流体の力学(演習)</p> <p>第7回:管路内の流れ(講義)</p> <p>第8回:管路内の流れ(演習)</p> <p>第9回:境界層の基礎および物体まわりの流れ(講義)</p> <p>第10回:境界層の基礎および物体まわりの流れ(演習)</p> <p>第11回:境界層の乱流遷移および流れのはく離(講義)</p> <p>第12回:境界層の乱流遷移および流れのはく離(演習)</p> <p>第13回:球および翼まわりの流れ(講義)</p> <p>第14回:球および翼まわりの流れ(演習)</p> <p>第15回:総合演習</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	教科書をもとに講義形式と演習形式の授業を交互に実施する。演習形式の授業における各回後半には、授業内容の理解を深めるために演習課題を解き、自己採点結果を期日までに提出する。				
教材・教科書	「明解入門 流体力学」(杉山弘編,森北出版)				
参考文献	「JSMEテキストシリーズ 流体力学」(日本機械学会)				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(80%)と演習課題(20%)で評価し、定期試験と演習課題の総得点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	講義や演習の復習を必ず行ってください。講義や教科書の内容で不明な点は、授業時間外に教員室まで来室し、遠慮なく質問してください。				
履修上の注意	授業中に演習課題を解く際に必要な関数電卓を持参すること。				
関連科目 (発展科目)	流体力学I、流体システム工学			実務家教員担当	○
その他	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	連絡先:瀬川 武彦, Tel: 0157-26-9214, Email: t-segawa@mail.kitami-it.ac.jp オフィスアワー:随時(事前に連絡することが望ましい)			
	コメント	単位認定には、出席と演習課題の提出が、ともに70%以上になることが必要です。			

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333003		
科目名(英訳)	材料力学II(MECHANICS OF MATERIALS II)				
担当教員	奥山彫夢, 河野義樹				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	断面二次モーメント、曲げ応力、静定はり問題、不静定はり問題				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 断面2次モーメントや静定梁および不静定梁の曲げなどの構造力学的な諸問題の基礎の学習に加え、数値解析による変形解析の結果の解釈に必須となる知識である3次元物体における応力テンソルおよびひずみテンソル、降伏条件などを学習する。</p> <p>達成目標 静定はり問題における力のつり合いを解けるようになり、せん断力線図、曲げモーメント線図を作図できるようにする。たわみ曲線の微分方程式について知り、たわみ曲線の微分方程式から積分法を用いて、静定はり、不静定はりのたわみを計算できるようになる。弾性ひずみエネルギーを計算できるようになる。弾性ひずみエネルギーからカスチリアノの定理を用いて変形量を求められるようになる。数値解析による変形解析の結果の解釈に必須となる知識である3次元物体における応力テンソルおよびひずみテンソル、降伏条件について知る。</p>				
授業内容	第01回: 曲げ応力と曲げモーメント, 断面二次モーメント 第02回: はりの支持条件, はりに作用する外力および内力とその計算 第03回: せん断力線図と曲げモーメント線図(1) 第04回: せん断力線図と曲げモーメント線図(2) 第05回: たわみ曲線の微分方程式 第06回: 積分法によるたわみの計算(1) 第07回: 積分法によるたわみの計算(2) 第08回: 不静定はり問題 第09回: ひずみエネルギー(1) 第10回: ひずみエネルギー(2) 第11回: カスチリアノの定理 第12回: 3次元物体における応力とひずみ(1) 第13回: 3次元物体における応力とひずみ(2) 第14回: 3次元のフックの法則 第15回: 降伏条件				
授業形式・形態 及び授業方法	講義を主体とし、適宜関連する演習課題を提示する。演習課題は持ち帰り、レポートを作成して提出することが求められる。				
教材・教科書	資料を配布。教科書を参照したい場合は材料力学Iで使用した教科書を使用してください。				
参考文献					
成績評価方法 及び評価基準	毎授業で課す課題40点, 試験60点の100点満点で評価し, 合計の評価が60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	事前に配布された資料を見て予習すること。授業内で提示された課題に取り組むこと。				
関連科目 (発展科目)	CAE	実務家教員担当			—
その 他	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー コメント	yelm-okuyama@mail.kitami-it.ac.jp			

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333004		
科目名(英訳)	機械材料学(INTRODUCTION TO ENGINEERING MATERIALS)				
担当教員	河野義樹, 奥山彫夢				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	ものづくり、機械的性質、材料、金属、プラスチック、セラミック				
授業の概要・達成目標	<p>【概要】 日用品から航空機、発電所のロータに至るまで、製品は全て材料から成りなっている。したがって、材料の機械的性質やそれを評価するための指標／試験方法、材料自体に関する知識はエンジニアにとって必須である。本講義では、まず材料の機械的性質にはどのようなものがあるかを具体的に学習した後、それらの性質を評価するための試験方法、代表的な機械材料(鉄鋼、非鉄金属、樹脂、セラミック等)の製造方法の概要および機械的性質等について順に学習する。</p> <p>【到達目標】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料の機械的性質にはどのようなものがあるかを説明できる。</li> <li>2. 材料の機械的性質を評価するための試験にはどのようなものがあるかを説明できる。</li> <li>3. 代表的な機械材料とそれらの機械的性質について説明できる。</li> <li>4. 用途に応じた材料を選定できる。</li> </ol>				
授業内容	第1回 機械材料の分類 第2回 機械材料の特性 第3回 応力、ひずみ、硬さ 第4回 引張特性とせん断特性 第5回 衝撃、クリープ、疲労特性 第6-8回 鉄鋼材料 第9-11回 非鉄金属材料 第12-13回 プラスチック材料、天然素材 第14回 セラミック材料 第15回 複合材料 定期試験				
授業形式・形態及び授業方法	座学を中心として授業を進めるが、学習効果を高めるために、講義内での演習を多く実施したり、外部講師による講演なども実施したりする。				
教材・教科書	講義ノートを配布する。				
参考文献	「工業材料入門」富士明良 著 東京電機大学出版				
成績評価方法及び評価基準	レポート30点、小テスト30点、期末試験40点とし、それらの合計が60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	各回の講義を受けた内容と、シラバスに記載の参考文献や、各回の講義中に紹介する文献の内容を照らし合わせ、講義中に学習した内容を把握する。この復習によって理解できなかった部分を明確にして、不明な点を各自調査したり、講義中に質問したりできるようにする。				
履修上の注意	特になし				
関連科目(発展科目)	ものづくりに関連する科目全般。 材料力学I、材料力学II、設計・製図演習、ものづくり実習、生産加工学。	実務家教員担当	○		
その他	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスワー	河野 義樹:0157-26-9215, kawano_y@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333005		
科目名(英訳)	機械力学(DYNAMICS OF MACHINE SYSTEMS)				
担当教員	星野洋平				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	機械の振動, 振動モード, 強制振動, 応答曲線, 動吸振器, 連続体の振動				
授業の概要・達成目標	<p>【授業の概要】機械は高性能化のために軽量化・高速化が進められている。しかし近年は、これまで問題とならなかった振動の影響が大きくなり、性能向上の妨げとなっている。本科目は、機械に発生する振動のモデル化, 解析方法, 機械に生じる振動現象についての理解を深め、機械の振動を抑制する設計について学ぶ。</p> <p>つまり「機械に発生する振動のモデル化」と機械の振動の「解析方法」について学び、「機械に生じる振動現象」について考察することにより、「機械の振動を抑制する設計」ができるようになる。</p> <p>【授業の到達目標及びテーマ】機械は高性能化のために軽量化・高速化が進められている。しかし近年は、これまで問題とならなかった振動の影響が大きくなり、性能向上の妨げとなっている。本科目は、機械システムを多自由度の力学モデルによって表現する方法を学ぶ。そして、より一般的な機械に生じる振動現象を理解するために固有振動モードを理解し、さらに動吸振器について学ぶ。</p>				
授業内容	<p>第1回: 1自由度振動系の自由振動と固有振動数  第2回: 並進運動や回転運動する1自由度振動系の自由振動  第3回: 減衰のない1自由度振動系の強制振動と応答曲線  第4回: 減衰のある1自由度振動系の強制振動と応答曲線  第5回: 多自由度振動系の力学モデル  第6回: 並進運動や回転運動する多自由度振動系の自由振動  第7回: 減衰がない多自由度振動系の自由振動と固有振動数  第8回: 減衰がない多自由度振動系の固有振動モード  第9回: 減衰がない多自由度振動系の自由振動・固有振動モードに関するまとめと中間試験  第10回: 固有振動モードの直交性とモード座標  第11回: 減衰がない多自由度振動系の強制振動と応答曲線  第12回: 減衰をもつ多自由度振動系の強制振動と応答曲線  第13回: 動吸振器  第14回: 連続体(弦や棒のねじり)の振動と固有振動数・固有振動モード  第15回: 連続体(梁)の振動と固有振動数・固有振動モード  定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義を主体とし、毎回の講義の最後に、講義内容に関する1問程度の演習問題を解く。演習レポートを作成し提出することが求められる。				
教材・教科書	「機械系教科書シリーズ 18 機械力学」, 青木 繁 著, コロナ社 「機械振動学通論」, 入江 敏博・小林 幸徳 著, 朝倉書店				
参考文献	必要に応じてテーマごとに配布する。				
成績評価方法及び評価基準	2/3以上の出席を定期試験受験の条件とする。ただし、特別な事情がある場合には考慮する。中間試験(3割), 期末試験(4割), 演習課題(3割)を基礎として総合的に評価し、総合点(100点満点)で60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	毎回の講義の最後に、講義内容に関する1問程度の演習問題を解く。演習レポートを作成し提出することが求められる。				
履修上の注意	演習課題のレポートは必ず提出すること。				
関連科目(発展科目)	生体計測工学, CAE, ロボット制御工学, 生産加工学			実務家教員担当	—
その他の	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	星野洋平(hoshinoy@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333006		
科目名(英訳)	伝熱工学(HEAT TRANSFER ENGINEERING)				
担当教員	森田 慎一				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	熱伝導、対流熱伝達、熱放射、熱流束、熱伝導率、熱伝達率、放射率				
授業の概要・達成目標	<p>概要: 伝熱(熱移動)現象は、工学問題のほぼ全てに関係することから、工学的に理解することは重要である。本講義は、熱移動解析に不可欠である熱伝導、熱伝達、および熱放射エネルギー移動について講義する。</p> <p>達成目標: 1.伝導伝熱について理解するとともに、これに関連する問題を解くことができる。 2.熱伝達について理解するとともに、これに関連する問題を解くことができる。 3.放射伝熱について理解するとともに、これに関連する問題を解くことができる。</p>				
授業内容	<p>第1回:伝熱の三形態(熱エネルギーに関する移動原理) 第2回:熱伝導 1)熱移動形式の概要 第3回:熱伝導 2)定常熱伝導と非定常熱伝導 第4回:熱伝導 3)熱伝導方程式の成り立ちと計算方法 第5回:熱伝導 4)単層壁および多層壁 第6回:熱通過 熱移動のメカニズム 第7回:対流熱伝達 1)熱移動形式の概要 第8回:対流熱伝達 2)速度境界層と温度境界層の関係 第9回:対流熱伝達 3)熱伝達率、各種無次元数 第10回:対流熱伝達 4)無次元式および次元解析 第11回:熱放射 1)熱移動形式の概要 第12回:熱放射 2)基本法則とその意味 第13回:熱放射 3)灰色体、形態係数、平行平面間の熱放射 第14回:熱放射 4)放射係数の意味と計算方法 第15回:最終のまとめと内容確認 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	この科目は、教科書を基に、講義形式で行う。				
教材・教科書	一色尚次・北山直方著「伝熱工学」森北出版				
参考文献	関信弘編「伝熱工学」森北出版、坂田勝編「伝熱工学」森北出版、小山敏行「例題で学ぶ伝熱工学」森北出版、平田哲夫・田中誠・羽田喜昭共著「例題でわかる伝熱工学」森北出版				
成績評価方法及び評価基準	定期試験(80%)と演習課題(20%)より評価する。定期試験と演習課題の総合点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	2単位の講義である本科目は、90時間の学修が求められる。授業の予習と復習を行い、与えられる課題に取り組むこと。				
履修上の注意	授業中の演習実施のため、関数電卓を持参すること。				
関連科目(発展科目)	熱力学I、熱力学II、エンジン工学			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	森田慎一教員(メール:s-morita@mail.kitami-it.ac.jp,オフィスアワー:火16:00~17:30)			
	コメント	単位認定に必要な出席と課題提出は、共に70%以上が必要です。			

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333007		
科目名(英訳)	生体計測工学(BIO-MEASUREMENT ENGINEERING)				
担当教員	加賀谷勝史				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	計測工学、誤差、ゆらぎ、非線形性、電気電子計測、電気生理学、信号処理、リザーバー・コンピューティング				
授業の概要・達成目標	<p>生体計測で扱う測定量と単位系、計測に伴う誤差、ばらつき・ゆらぎの基礎を学ぶ。あわせて、偏位法・零位法など代表的な計測法の考え方、センサ出力の取得・増幅・フィルタリング、アナログ/デジタル変換、サンプリングなど、計測データを扱うための基本事項を理解する。さらに、生体を「計測し、情報処理し、運動を出力するシステム」として捉え、感覚・運動・統合の関係を考察する。まとめとして、非線形・時系列データの扱いに接続する入門として、リザーバー・コンピューティングの基礎に触れる。本授業を通して、学生は以下ができるようになる。</p> <p>(1) 生体計測における基本的な測定量・単位系・誤差の種類を説明できる。  (2) ばらつきとゆらぎの違い、および計測データを解釈する際の注意点を説明できる。  (3) 偏位法・零位法、増幅、フィルタリング、サンプリングなどの基本原理を理解し、計測系の基礎的な構成を説明できる。  (4) 生体をセンサ・モータ・統合からなるシステムとして捉え、具体例に即して考察できる。  (5) 非線形・時系列データの扱いの入口として、リザーバー・コンピューティングの考え方を概説できる。</p>				
授業内容	第1回 ガイダンス:生体計測の概要 第2回 測定量と単位系 第3回 誤差の基礎:間違い・系統誤差・偶然誤差 第4回 ばらつきとゆらぎ:平均・分散・時間変動 第5回 正規分布で捉えられる現象と捉えにくい現象 第6回 計測法の基礎:偏位法・零位法 第7回 センサと信号取得 第8回 増幅とフィルタリング 第9回 アナログ/デジタル変換とサンプリング 第10回 生体を計測システムとして見る:感覚・運動・統合 第11回 電気生理学の基礎例:神経・筋の信号 第12回 時系列データの見方:相関・構造・ゆらぎ 第13回 非線形性と複雑な生体信号 第14回 リザーバー・コンピューティング入門 第15回 総括:生体計測と情報処理				
授業形式・形態及び授業方法	オンデマンド				
教材・教科書	教科書は特に指定しない。教員が作成するスライド資料および講義動画(オンデマンド配信)を主教材とする。				
参考文献	必要に応じて、関連文献・参考資料は授業内で適宜提示する。				
成績評価方法及び評価基準	各回の小レポートにより評価する。各回の小レポートでは、授業内容を踏まえて「理解した点」「疑問点」「気になった点」等を記述させる。評価は各回の提出内容を総合して行う。配点は以下を目安とする。授業内容との対応が明確であること:40%、問いの具体性(何が分からないか、何を確かめたいかが明確であること):30%、独自の着眼点(自分の経験・関心と結びつけて考えていること):20%、根拠や観察に基づく推論が含まれること:10%				
	原則として、提出された小レポートの内容を総合評価し、100点満点中60点以上を合格とする。なお、未提出が多い場合は評価対象とならない。				
必要な授業外学修	各回の講義動画・配付資料を確認したうえで、授業内容の復習と小レポート作成を行うこと。必要に応じて、授業内で示した参考資料や関連事例を各自で調べ、計測法・誤差・ゆらぎ・時系列データに関する理解を深めること。				
履修上の注意					
関連科目(発展科目)	機械工学データ解析	実務家教員担当		—	
その他の	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスワー	kkagaya@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント	上記英語科目名の綴りは BIO-MEASUREMENT ENGINEERING が正			

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333008		
科目名(英訳)	エンジン工学(ENGINEERING OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE)				
担当教員	林田 和宏				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、燃料、燃焼、排気対策、数値シミュレーション				
授業の概要・達成目標	<p>【授業の概要】 自動車などの動力源として用いられる内燃機関を対象とし、熱力学、伝熱工学、流体力学などの基礎理論が複雑な機械システムにどのように応用されているか理解する。さらに、発展的な内容として、自動車用エンジンの性能向上に関するサイクルシミュレーションを実施して、理論と現実との相違点を認識し、機械技術者としての素養を身に付ける。</p> <p>【達成目標】 内燃機関を題材とし、これまでに学習した機械工学の内容が現実の機械システムにどの様に適用されているか理解する。また、ガソリンエンジンとディーゼルエンジンの特徴が燃料の種類や燃焼方式に依拠することを理解する。さらに、コンピュータを用いてサイクルシミュレーションを行う計算コードを構築し、仮想のエンジン性能試験を実施して、制御パラメータがエンジン性能にどのような影響を及ぼすかを理解した上で、現実のエンジン性能と比較しながら理論と実際について理解を深める。</p>				
授業内容	<p>第1～2回:熱機関の歴史と基本(熱機関の分類、内燃機関の歴史・分類と作動原理) 第3～4回:内燃機関のサイクルと出力(熱力学的サイクル、出力・燃費の算出、ヒートバランス、熱発生率) 第5～6回:燃料および燃焼(内燃機関の燃料特性、炭化水素の燃焼、燃焼計算) 第7～8回:火花点火機関(混合気形成、ガソリン機関の燃焼) 第9～10回:ディーゼル機関(燃料噴射システム、ディーゼル機関の燃焼) 第11～12回:内燃機関と大気汚染(大気汚染物質の発生と人体への影響、内燃機関の排気対策) 第13～15回:サイクルシミュレーションによる性能試験と実機関の比較(数値シミュレーションコード構築、仮想性能試験、実機関との性能比較)</p>				
授業形式・形態及び授業方法	前半は教科書を基に講義形式で実施し、後半はPCを用いたシミュレーションを実施する。				
教材・教科書	村山正・常本秀幸・小川英之 著、「エンジン工学 内燃機関の基礎と応用」、東京電機大学出版局				
参考文献	特になし				
成績評価方法及び評価基準	定期試験(80%)と演習課題(20%)より評価する。総合点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	授業の予習を行うとともに、授業内容と演習課題の復習に取り組むこと。				
履修上の注意	70%以上の出席を定期試験受験条件とする。				
関連科目(発展科目)	熱力学I・II、伝熱工学、流体力学I・II、機械工学実験			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	林田 和宏(11号館3階、電話:0157-26-9206、メール:hayashka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333009		
科目名(英訳)	流体システム工学(FLUID SYSTEM ENGINEERING)				
担当教員	三戸陽一				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	流体機械、ジェットエンジン、ガスタービン、ガスサイクル、状態方程式、流体力学				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 飛行と輸送に関する力学、ジェットエンジンの基礎概念と主要コンポーネントの構造・熱力学特性・性能について解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 飛行と輸送の基礎と応用、実際のガスタービンサイクル、軸流圧縮機・燃焼器・タービンの構造を理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回 航空機とジェットエンジンの歴史 第2回 エンジンの基本、分類 第3～4回 ジェットエンジンの推進性能 第5～6回 ジェットエンジンの分類、基本構造 第7～8回 代表的航空機用ガスタービン概説 第9～10回 ガスサイクル、性能 第11～12回 ガスタービンの構成要素 第13～14回 飛行の応用、輸送 第15回 新たな技術</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	大岩紀生「わかりやすいガスタービン」共立出版				
参考文献	吉中司「ジェット・エンジンの仕組み」講談社				
成績評価方法 及び評価基準	受講態度、課題、レポート、期末試験を総合的に評価し、60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	配付資料を用いた予習と復習				
履修上の注意	なし				
関連科目 (発展科目)	熱力学I、流体力学I、熱力学II、流体力学II			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	連絡先: 三戸 陽一、Tel: 0157-26-9208、Email: ymito@mail.kitami-it.ac.jp、オフィスアワー: 随時(事前に連絡することが望ましい)			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333010		
科目名(英訳)	CAE(COMPUTER AIDED ENGINEERING)				
担当教員	三戸陽一, 奥山彫夢				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	演習	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	固体力学、振動現象、伝熱現象、応力とひずみ、数値解析、有限要素法、CAD				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要</p> <p>固体力学分野の課題を中心として、CAEの基礎となる弾性力学や有限要素法について学ぶ。また、汎用有限要素法パッケージを用いた実践的な演習を行い、モデリングと有限要素解析の手法、数値解析結果の吟味の重要性などについて学ぶ。演習では、モデリングから解析まで一貫して行える汎用CADソフトウェアを使用する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>工業界で求められている機械設計技術者の素養のひとつとしてのコンピュータ援用設計(有限要素法)を体得し理解する。</p>				
授業内容	<p>第1回: ガイダンス(講義)CAEを適用した機械設計の概説</p> <p>第2回: 弾性力学(1)(講義)弾性変形とHookeの法則</p> <p>第3回: 弾性力学(2)(講義)3次元場の応力とひずみ、応力の釣り合い条件</p> <p>第4回: 弾性力学(3)(講義)ひずみの適合条件</p> <p>第5回: 有限要素法の理論(講義)</p> <p>第6回: 静力学解析(1)(演習)3次元のモデリング</p> <p>第7回: 静力学解析(2)(演習)2次元はりの数値解析、片持ちの境界条件</p> <p>第8回: 静力学解析(3)(演習)3次元はりモデルの数値解析、片持ちの境界条件</p> <p>第9回: 静力学解析(4)(演習)3次元はりモデルの数値解析、両端支持の境界条件</p> <p>第10回: 静力学解析(5)(演習)応力集中についての数値解析</p> <p>第11回: 動力学解析(1)(演習)片持ちはりの3次元モーダル解析と固有振動数</p> <p>第12回: 動力学解析(2)(演習)片持ちはりの3次元モーダル解析と固有振動モード</p> <p>第13回: 動力学解析(3)(演習)有限要素分割と解の収束性と数値解析結果の評価</p> <p>第14回: 伝熱解析(1)(演習)放熱フィンを有するモデルの2次元伝熱解析</p> <p>第15回: 伝熱解析(2)(演習)数値解析結果の評価と高効率な放熱フィンの形状設計</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義と演習で構成し、15回のうち前半5回は講義、後半10回はCADソフトウェアを使用した演習を行う。講義と演習は情報端末室で実施し、演習は一人一台のPCで行う。				
教材・教科書	資料配布				
参考文献					
成績評価方法及び評価基準	講義で行う小テスト(25%)と演習での課題レポート(75%)で評価し、これらの総合点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	演習での課題について、解析とレポート作成に取り組むこと。				
履修上の注意	演習で使用するソフトウェアは、3号館3階情報端末室1と2で使用可能である。計算力学技術者認定事業の公認CAE技能講習会として認定科目であることを理解して履修すること。				
関連科目(発展科目)	材料力学I・II, 機械力学, 伝熱工学, CAD, 卒業研究	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-D】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	三戸陽一: ymito@mail.kitami-it.ac.jp 奥山彫夢: yelm-okuyama@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333011		
科目名(英訳)	高分子材料学(POLYMER MATERIALS)				
担当教員	兼清 泰正				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	ゲル、高分子、超分子、分子機械、ケモメカニカルシステム、アクチュエーター、ドラッグデリバリー				
授業の概要・ 達成目標	<p>本講義では、高分子材料を対象として、その基礎理論から合成法、構造、物性、機能設計に至るまでを体系的に学ぶ。高分子のナノ・マイクロ構造や物性の理解を基盤とし、3Dプリンターによる造形技術を含む材料加工技術についても解説する。さらに、pH、温度、電場、光などの外部刺激に応答する高分子材料や、分子認識、生体制御、電気化学機能を有する機能性高分子について取り上げ、先端材料としての応用例を紹介する。これらの内容を通じて、機械構造部材、デバイス、機能部品への応用を念頭に置き、高分子材料が機械工学分野で果たす役割について理解を深める。</p> <p>本講義を通じて、受講生は高分子材料の基本的な概念と理論を理解するとともに、構造・物性・機能の相関を説明できる力を身につけることを目標とする。また、刺激応答性高分子や機能性高分子の設計指針を理解し、将来の材料開発や応用研究に活用できる基礎的な判断力を養う。</p>				
授業内容	第1回: 高分子材料概説 第2回: 高分子の基礎理論 第3回: 高分子の合成法 第4回: 3Dプリンターによる高分子材料の造形 第5回: 高分子のナノ・マイクロ構造 第6回: 高分子の物性 第7回: 高分子の刺激応答機能(1)pH応答性 第8回: 高分子の刺激応答機能(2)温度応答性 第9回: 高分子の刺激応答機能(3)電場応答性 第10回: 高分子の刺激応答機能(4)光応答性 第11回: 高分子の刺激応答機能(5)分子応答性 第12回: 高分子の分子認識機能 第13回: 高分子の生体制御機能 第14回: 高分子の電気化学機能 第15回: 総括 定期試験				
授業形式・形態 及び授業方法	講義				
教材・教科書	未定				
参考文献	適宜指定する				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(100点満点)により、講義で学んだ知識の量や理解度を評価し、60点以上を合格とする				
必要な授業外学修	講義内容の復習、演習問題に対する解答作成、試験勉強など				
履修上の注意	講義時間の2倍に相当する時間の自主学習が必要				
関連科目 (発展科目)	機械工学実験	実務家教員担当		—	
その 他	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー コメント	兼清泰正(Tel: 0157-26-9389, e-mail: kanekiyo@mail.kitami-it.ac.jp)			

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333012		
科目名(英訳)	生産管理学(INTRODUCTION TO PRODUCTION MANAGEMENT)				
担当教員	裡 しゃりふ, ゴーシュ アンクシュ・クマル				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	実習	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	製品ライフサイクル管理(PLM), 製品開発管理, 生産システム, 品質管理, サプライチェーン管理, 工程管理・スケジューリング, 製造データのデジタル化, コンピュータ支援製造(CAM), コンピュータ統合生産(CIM), 持続可能な製造				
授業の概要・達成目標	<p>概要:</p> <p>目標:</p> <p>1) 製品ライフサイクル管理(PLM)、製品開発管理、生産システム、品質管理、在庫管理、サプライチェーン管理および安全管理について、基本概念と相互関係を説明できる。2) 工程管理およびスケジューリング、製造データのデジタル化、コンピュータ支援製造(CAM)およびコンピュータ統合生産(CIM)の手法を理解し、与えられた生産条件に対して適切な管理手法または製造システムを選択し、その理由を論理的に説明できる。3) リバースエンジニアリング、リマニュファクチャリングおよび知的生産管理の考え方を踏まえ、持続可能な製造を実現するための製品開発および生産管理上の課題を分析し、改善案を提案できる。</p>				
授業内容	<p>第1回 ガイダンス</p> <p>第2回 製品ライフサイクル及び製造システム</p> <p>第3回 製品開発管理(基礎)</p> <p>第4回 品質管理</p> <p>第5回 在庫管理</p> <p>第6回 サプライチェーン管理</p> <p>第7回 安全管理</p> <p>第8回 工程管理及びスケジューリング</p> <p>第9回 製造データのデジタル化</p> <p>第10回 コンピュータ支援型製造(CAM)(基礎)</p> <p>第11回 コンピュータ統合型製造(CIM)(応用)</p> <p>第12回 リバースエンジニアリング(基礎)</p> <p>第13回 リバースエンジニアリング(応用)</p> <p>第14回 製品開発管理(応用)</p> <p>第15回 総括・まとめ</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義・演習形式				
教材・教科書	講義ノート				
参考文献	無し				
成績評価方法及び評価基準	授業内容に対する理解度および主体的な学習姿勢を総合的に評価する。成績評価は定期試験または期末レポート(100%)により行い、総合評価が60%以上をもって合格とする。				
必要な授業外学修	各回の内容を理解するために、2時間の自己学習を行う必要がある。疑問がある場合は、講義直後に担当教員に相談すること。				
履修上の注意	ノートパソコンを持参すること				
関連科目(発展科目)	卒業研究			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-D】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィス	裡 しゃりふ (ullah@mail.kitami-it.ac.jp) ゴーシュアンクシュ・クマル (ghosh-ak@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333013		
科目名(英訳)	機械工学データ解析(MECHANICAL ENGINEERING DATA ANALYSIS)				
担当教員	加賀谷勝史				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
講義形式	演習	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	実データ解析 データ可視化 整然データ 統計モデリング				
授業の概要・達成目標	<p>機械工学分野で計測された実データやシミュレーションデータを分析する際、適切なデータ処理と可視化技術は不可欠である。本演習では、PythonとRを用いて、データの清浄化(ノイズ除去、欠損値処理など)、整然化(データ構造の整理)、および可視化(グラフや図表作成)のエッセンスを学習する。Google Colaboratoryを主に使用し、分析結果を再現可能な形式で文書化するスキルを習得することを目指す。Rを主として扱うが、内容はPython環境にも応用可能である。具体的には以下の目標を達成する:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実データの前処理や整形を適切に行う技術を習得する。</li> <li>2. 機械工学分野でのデータ解析を目的とした基本的な可視化スキルを身につける。</li> <li>3. 再現可能な文書(Jupyter NotebookやR Markdown形式)を作成し、共有できるようになる。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回 ガイダンス:機械工学データ解析の概要と環境準備 第2回 データの読み込みと形式確認  第3回 欠損値・外れ値・単位不整合の点検 第4回 欠損値・外れ値の処理 第5回 ノイズ低減の基礎:移動平均とフィルタ 第6回 特徴量の作成と整理 第7回 整然データへの変換 第8回 集計と要約 第9回 分布の可視化 第10回 相関と比較の可視化 第11回 時系列データの可視化 第12回 回帰の可視化と解釈 第13回 再現可能な文書化:Notebook・R Markdown 第14回 解析レポート作成演習 第15回 総括:共有・説明・振り返り</p>				
授業形式・形態及び授業方法	<p>演習(アクティブラーニング)形式で実施する。各回は「短い解説→教員のデモ実行→受講者が手元で実行→結果共有と振り返り」の流れで進め、Google Colaboratoryを用いて同一環境でコードを動かしながら理解を深める。実データ/シミュレーションデータを題材に、前処理(欠損・外れ値・ノイズ処理、整然化)と可視化を段階的に練習する。小課題に取り組み、ノートブック(またはR Markdown)に手順と考察を記録して再現可能な形で提出する。必要に応じてペア/小グループで相互確認を行う。</p>				
教材・教科書	Hadley Wickham ほか R for Data Science (2e)(Web)				
参考文献	『Rではじめるデータサイエンス 第2版』(オライリー・ジャパン)				
成績評価方法及び評価基準	<p>公開データを受講者が選定し、データ前処理(欠損・外れ値・ノイズ等)、整然化、可視化を行った上で、再現可能な形式(Jupyter NotebookまたはR Markdown)で解析レポートを作成・提出する。評価は、(1)データの点検と前処理の妥当性30%、(2)可視化の適切さと読み取り25%、(3)結論の論理性20%、(4)再現性(手順・コード・環境の明記、実行可能性)15%、(5)出典・引用の明確さ10%として行い、100点満点中60点以上を合格とする。</p>				
必要な授業外学修	<p>各回の演習内容について、授業中に扱ったコードや手順を見直し、ノートブックまたはR Markdown上で再実行・復習すること。あわせて、授業で扱ったデータ処理・可視化手法を別のデータにも適用し、解析結果を再現可能な形で整理すること。最終レポート作成に向けて、公開データの収集、前処理、可視化、考察、文書化を段階的に進めること。</p>				
履修上の注意					
関連科目(発展科目)	生体計測工学	実務家教員担当		—	
その他の	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-D】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	kkagaya@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333014		
科目名(英訳)	ロボット制御工学(CONTROL ENGINEERING FOR ROBOTICS)				
担当教員	星野洋平				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	フィードバック制御,ラプラス変換,ブロック線図,伝達関数,応答,安定性,PID制御,ロボットの手先位置姿勢制御				
授業の概要・達成目標	<p>【授業の概要】  機械システムの知能化に必要なとなる制御工学を学び,実用的な知能機械に多用される古典制御理論を基本として,フィードバック制御系の性質と補償器の設計法を理解する.加えてロボットハンド手先の位置と姿勢制御など例として制御理論の適用例を学ぶ</p> <p>【授業の到達目標及びテーマ】  知能機械の補償器の設計として,PID制御の基本を学ぶ.システムの伝達関数を求め,時間応答と安定性の評価を行い,求められる制御仕様に適合した補償器の設計手法を理解する.  達成目標は以下とする.  1.ラプラス変換・逆変換の基礎を理解する.  2.ブロック線図の作成と簡約化手法を理解する.  3.システムの伝達関数と時間応答を求める.  4.PID制御の性質と補償器の設計手法を理解する.</p>				
授業内容	第1回:ガイダンス・ラプラス変換 第2回:逆ラプラス変換 第3回:動的システムと数式モデル 第4回:システムの伝達関数 第5回:ブロック線図と伝達関数 第6回:ブロック線図の等価変換と簡約化手法 第7回:動的システムの時間応答 第8回:動的システムの安定性評価 第9回:動的システムの安定性評価のまとめと中間テスト 第10回:フィードバック制御系の性能評価 第11回:PID制御の基礎 第12回:PID補償器の基本設計 第13回:PID制御系の性能評価 第14回:PID制御の応用例(振動制御) 第15回:ロボットアームの手先ハンドの位置と姿勢の制御 定期試験				
授業形式・形態及び授業方法	重要なポイントをしっかりと理解するため,授業中に小テストを実施する.そのため,1回の欠席が成績に大きく影響することがあるので,注意すること.また,演習課題やレポート作成,宿題を課す場合があるので,取り組むこと.				
教材・教科書	「制御工学」齊藤 制海・徐 粒 共著 森北出版				
参考文献	必要に応じて別途配布する.				
成績評価方法及び評価基準	2/3以上の出席を定期試験受験の条件とする.ただし,特別な事情がある場合には考慮する.授業中に行う2回の小テスト(10点満点)と定期試験(80点満点)の合計100点満点で,60点以上を合格とするが,レポート課題の取り組みの状況を加味して総合的に可否を判断する.				
必要な授業外学修	演習課題やレポート作成,宿題を課す場合があるので,取り組むこと.				
履修上の注意	授業で解説した内容について中間テストを実施するので,不明な点や理解不足の点は,積極的に質問することが望ましい.				
関連科目(発展科目)	機械力学,流体力学,生体計測工学,CAE,ロボット制御工学,エンジン工学,流体システム工学,生産加工学	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	機械・エネルギー分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	星野洋平(hoshinoy@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	333015		
科目名(英訳)	機械工学実験(EXPERIMENTS OF MECHANICAL ENGINEERING)				
担当教員	瀬川 武彦, 奥山 彫夢 稲葉 一輝, 兼清 泰正				
科目区分	選択(機械システム)	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
講義形式	実験	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	固有振動数, 共振現象, 流体機械, 翼形, 揚力, 熱エネルギー, 内燃機関, 高分子材料				
授業の概要・ 達成目標	<p>【授業の概要】 分野コア科目およびユニット発展科目に関連する実験を行い、座学では得られない体験的学習によって専門的知識を一層深める。また種々の計測法や作製・加工プロセスに加え、実験を遂行し結果を報告するまでの一連の手順を学び、機械系技術者に必要な能力を養う。なお、少人数のグループに分けて実施するので、テーマの順番はグループで異なる。到達目標は以下の通りである。</p> <p>【達成目標】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実験内容を理解し、指示された通りに実験を遂行できること。</li> <li>2. 実験目的を理解し、その目的に沿ったデータ解析と考察ができること。</li> <li>3. 指定された期日までに内容が的確なレポートを作成し、提出できること。</li> </ol>				
授業内容	<p>【実験】 下記のテーマに関して、実験内容(学問的背景、実験目的、実験手順、計測手法・原理など)を理解し、指示された手順で実験を遂行してデータを取得する。得られたデータに対して実験目的に沿った解析を行い、結果を考察する。最終的にそれらを的確なレポートにまとめ、報告する。テーマの詳細は別途配布する資料にて説明する。</p> <p>テーマ1: 機械力学分野(テーマ例: 梁の振動計測と解析、担当: 奥山)  テーマ2: 流体工学分野(テーマ例: 固定翼と回転翼の性能評価、担当: 瀬川)  テーマ3: 熱工学分野(テーマ例: 内燃機関の性能評価、担当: 稲葉)  テーマ4: 高分子材料分野(テーマ例: 刺激応答性高分子材料の作製と応答特性、担当: 兼清)</p> <p>【レポート作成】 実験内容・結果・考察についてレポート形式に取りまとめる。提出されたレポートは、その内容が十分満たされている場合のみ受理する。内容が不十分である場合は、その事項を担当者が指摘するので、それに従い加筆・修正等を行い再提出する。このような添削指導によってレポート作成能力を向上させる。</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	実験書に従って各実験テーマに対する実験を行い、レポートを作成・提出する。				
教材・教科書	各担当教員の指示による。				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	テーマ毎にレポートを100点満点で評価し、全てのテーマが60点以上の者を合格とする。欠席(レポート未提出を含む)したテーマは0点とし、各テーマの平均点を最終成績とする。				
必要な授業外学修	提出期限までにレポートが受理されるようレポートを作成すること。				
履修上の注意	本実験は学生各自がノートパソコンを所有し、文章作成および表計算のソフトが使えることを前提として実施する。				
関連科目 (発展科目)	機械力学, CAE, 流体力学I・II, 流体システム工学, 熱力学I・II, 伝熱工学, エンジン工学, 高分子材料学	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標 機械・エネルギー分野【2-D】、他分野【2-B】				
	連絡先: 奥山, Tel: 0157-26-9216, Email: yelm-okuyama@mail.kitami-it.ac.jp 瀬川, Tel: 0157-26-9214, Email: t-segawa@mail.kitami-it.ac.jp 稲葉, Tel: 0157-26-9218, Email: k-inaba@mail.kitami-it.ac.jp 兼清, Tel: 0157-26-9389, Email: kanekiyo@mail.kitami-it.ac.jp				
	コメント				