日本技術者教育認定機構
〒108-0014　東京都港区芝　5-26-20
(建築会館 4F)
電話　03-5439-5031
FAX　03-5439-5033
E-mail　accreditation@jabee.org

自 己 点 検 書

（２．自己点検結果編）

対応基準：日本技術者教育認定基準（2019 年度～）
適用年度：2021 年度

高等教育機関名
プログラム名

工学部機械工学科
総合機械工学コース
機械及び関連の工学分野

審査分類：新規審査／認定継続審査／中間審査

注意：　中間審査の場合、「自己点検結果」は中間審査項目についてのみ記載する

提出日　2021 年 8 月 31 日

番号	点検項目	自己判定結果	基準への適合状況の説明（進行中の改善の取り組みを含む）	前回受審時からの改善・変更	根拠資料
1	学習・教育到達目標の設定と公開				
1.1	【自立した技術者像の設定と公開・周知】 プログラムは、育成しようとする自立した技術者像を公開し、プログラムに関わる教員及び学生に周知していること。この技術者像は、技術者に対する社会の要求や学生の要望に配慮の上、プログラムの伝統、資源、及び修了生の活躍が想定される分野等を考慮して定められていること。	◎	**【育成しようとする技術者像の公開・周知】** 本学科では「育成しようとする技術者像」を下記のように設定し，機械工学科ガイダンス資料や学修の手引によって教員および学生へ周知するとともに，大学の Web ページを通じてディプロマ・ポリシーとして学外へ公開している（資料 T1-01,T1-02）. 「実社会における機械工学者のあるべき姿を認識しつつ，社会の未解決問題に機械工学的手段で取り組み，他の機械工学者・他分野の技術者・非技術者と連携・協力しつつ，自身の研鑽もたゆまずにその工学的問題を解くことのできる機械工学者」 **【社会の要求や学生の要望に配慮した技術者像の設定】** 本学は，「社会に学び，社会に貢献する技術者の育成」を建学の精神に掲げており，機械工学科も 1949 年の設立以来，本精神に基づいて教育研究活動を実践してきた．このような伝統に即した教育の結果，本プログラム修了生の主要な活躍分野は，自動車，産業機械，輸送機器等の製造業を中心とした広範な業種に及んでおり（資料 T1-03），本学科の卒業生は生産現場において十分な実績を上げている．このような建学の精神と社会で求められる実践力を，技術者に求められる能力として具体的に記述したものが上述の技術者像である．すなわち，本学科において設定している技術者像は，学科の伝統ならびに修了生の活躍分野を配慮したものとなっている． また，本学科では以前より学外者と意見交換を行い，学修・教育到達目標の妥当性や目標に対する要望を調査してきたが，その結果，基礎知識に裏付けされた問題解決力，発想力，応用力などが望まれていることが明らかとなっている（資料 T1-04，T1-05）．さらに，毎年卒業時に４年生と修士２年生を対象とした「機械工学科の教育に関するアンケート（４年生・修士２年生対象）」を行うことで，学生の要望収集にも務めており（資料 T1-06），技術者像は社会の要求や学生の要望に配慮したものとなっている．		【T1-01】2020 年度工学部 機械工学科 学修の手引 https://www.shibaura-it.ac.jp/albums/abm.php?d=698&f=abm00010052.pdf&n=1 機械工学.pdf 【T1-02】芝浦工業大学 Web ページ・機械工学科概要 https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/engineering/mech/ 【T1-03】芝浦工業大学 Web ページ・機械工学科進路・就職・資格 https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/engineering/mech/after_graduation.html 【T1-04】機械工学科教育プログラムに関するアンケート（非常勤講師対象） 【T1-05】機械工学科教育プログラムに関するアンケート（卒業生対象） 【T1-06】機械工学科の教育に関するアンケート（4 年生・修士 2 年生対象）
1.2	【学習・教育到達目標の設定と公開・周知】 プログラムは、プログラム修了生全員がプログラム修了時に確実に身につけておくべき知識・能力として学習・教育到達目標を定め、公開し、かつ、プログラムに関わる教員及び学生に周知していること。この学習・教育到達目標は、自立した技術者像(認定基準 1. 1)への標（しるべ）となっており、下記の知識・能力観点(a)～(i)を水準を含めて具体化したものを含み、かつ、これら知識・能力観点に関して個別基準に定める事項が考慮されていること。 (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養 (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者の社会に対する貢献と責任に関する理解 (c) 数学、自然科学及び情報技術に関する知識とそれらを応用する能力 (d) 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力 (e) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力 (f) 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力 (g) 自主的、継続的に学習する能力 (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を	◎	**【学修・教育到達目標の設定と公開・周知】** 本学科では，2011 年度 JABEE 認定審査の結果を踏まえて「総合機械工学コース」の学修・教育到達目標を検討した結果，目標の構成や表現を理解しやすいものに改善することが必要と判断した．その際，教育プログラムが育成しようとする技術者像を明確にした上で，その技術者像と対応するように学修・教育到達目標を整理し，2012 年 4 月からこれを運用している．したがって，学修・教育到達目標は，技術者像の標となるように設定されている． 学生に対する学修・教育到達目標の周知としては，毎年 4 月の新入生ガイダンスで詳細な説明を行っており，「学修の手引」（資料 T1-01），学修・教育到達目標を印刷した「携帯カード」（資料 J1-01）を配付しているが，2020 年度は新型コロナウイルス感染対策によるガイダンス延期のため，携帯カードを全員に配布することはできなかった．また，教員に対しては「教員ハンドブック」（資料 J1-02）によって学修・教育到達目標を周知している． 知識・能力観点(a)～(i)は，学修・教育到達目標の中で以下のように具体化されている．また，各目標の達成に必要な科目の評価水準については，合格基準に求める能力としてシラバスに記載されている（資料 T2-02）．なお，本学科では 2019 年度入学生から JABEE 教育プログラム（総合機械工学コース）の学生募集を停止しており，2020 年度入学生に対しては，従来の総合機械工学コースの学修・教育到達目標を適用している． **【学修・教育到達目標の具体化】** 知識・能力(a)の内容は，目標(A-1)によって具体化されている．知識・能力(a)を身に付けるためには，社会で必要とされる技術を広い視野から捉える能力，歴史や文化に対する理解に基づいた長期的視野と大局観が不可欠であることから，人文社会系教養科目によって多様な価値観や批判的精神を学ぶ．また，エネルギーや環境に関わる諸問題をグローバルな視点から論じる能力も必要となるため，「エネルギー・環境論」によって問題意識を掘り下げ，さらに「エネルギー変換工学」等の専門科目により広い視野にたった考え方を養う．以上の科目を通じて，知識・能力(a)を身につける．		【T1-01】2020 年度工学部 機械工学科 学修の手引 https://www.shibaura-it.ac.jp/albums/abm.php?d=698&f=abm00010052.pdf&n=1 機械工学.pdf 【J1-01】学修・教育到達目標携帯カード 【J1-02】教員ハンドブック 【T2-02】SIT Syllabus System（機械工学科） http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2020/MatrixA00131.html

	進め、まとめる能力 （i） チームで仕事をするための能力		知識・能力(b)の内容は，目標(A-2)によって具体化されている．前述の目標(A-1)で培われた教養は，実社会における機械工学者のあるべき姿を倫理的観点から理解することにより，初めて活用することができる．そこで，「技術者倫理」の授業で具体的な事例を題材とした議論を行い，技術者に求められる倫理観を育成するとともに，「生命倫理」の授業においても生命と機械工学との関わりを考える．以上の科目を通じて，知識・能力(b)を身に付ける． 知識・能力(c)の内容は，目標(D-1)によって具体化されている．機械工学の理論的基盤は力学と熱力学を中心とした自然科学であり，それらの知識を機械工学へ応用するためには，数学的処理能力が求められる．そこで，「基礎力学１，２」「基礎電磁気学」によって力学をベースとした現象の捉え方を，「微分積分第１，第２」「線形代数第１，第２」「ベクトル解析」「微分方程式」「確率統計」等によって数理解析能力を修得する．以上の科目を通じて，知識・能力(c)を身に付ける． 知識・能力(d)の内容は，目標(D-2)と(D-3)によって具体化されている．まず，自然科学の原理を機械工学と関連づけて理解するため，目標(D-2)で機械工学の必修４力学を学修する．さらに，それらの知識をものづくりに応用するための設計科学として，実験，製図，情報処理，制御工学などを学修する．以上の科目を通じて，知識・能力(d)を身に付ける． 知識・能力(e)の内容は，目標(B-1)と(B-2)によって具体化されている．ものづくりのプロセスの中で，問題設定力，構想力，問題解決力を身につけることが目標(B-1)における重点項目の一つであり，「機械ゼミナール１，２」「卒業研究１，２」によってこれらの能力を育成する．また，目標(B-2)では，応用領域の科目を通じて基礎知識同士の関連性を理解し，総合応用力を育成することに重点を置き，これによりデザイン能力を強化する．以上の科目を通じて，知識・能力(e)を身に付ける． 知識・能力(f)の内容は，目標(C-1)と(C-2)によって具体化されている．目標(C-1)は，プレゼンテーションとコミュニケーションに関する基礎力を身につけることが目的であり，「機械工学の基礎２」「機械ゼミナール１，２」「卒業研究１，２」での発表活動を通じてこれらのスキルを育成する．また目標(C-2)は，国際社会で要求されるコミュニケーション能力の育成が目的であり，英語上達科目によって技術者に求められる英語力を育成する．以上の科目を通じて，知識・能力(f)を身に付ける． 知識・能力(g)の内容は，目標(B-3)によって具体化されている．技術者がデザイン能力を常に発揮するためには，急速に進展する技術を理解する努力が必要であり，情報インフラ等を積極的に活用した自己学修能力が求められる．したがって目標(B-3)では，「機械工学の基礎２」「卒業研究１，２」によって日常的な調査・研究活動を経験し，自己学修を習慣化することで自主的な学修能力を育成する．以上の科目を通じて，知識・能力(g)を身に付ける． 知識・能力(h)の内容は，目標(B-1)によって具体化されている．目標(B-1)は，先述のように問題設定力，構想力，問題解決力の育成を重点項目の一つとしているが，具体的なものづくりを通じてそれらの能力を身につける過程では，全体計画と定期的なフィードバック作業が不可欠である．したがって目標(B-1)では，計画遂行力の育成も重点項目に設定しており，「機械ゼミナール１，２」「卒業研究１，２」によってその能力を育成する．以上の科目を通じて，知識・能力(h)を身に付ける． 知識・能力(i)の内容は，目標(C-3)によって具体化されている．技術者が協働して製品開発や課題解決にあたる際には，自己の役割認識に基づいた判断力・行動力が求められる．そのようなチームワーク力を育成するための目標が(C-3)であり，「機械ゼミナール 1」の PBL 型学修におけるグループ作業を通じて，知識・能力(i)を身に付ける．		
2	教育手段				
2.1	【カリキュラム・ポリシーに基づく教育課程、科目の設計と開示】 プログラムは、公開されている教育課程編成・実施の方針(カリキュラム・ポリシー)に基づく教育課程(カリキュラム)において、各学習・教育到達目標に関する達成度評価の方法及び基準、ならびに、科目ごとの学習・教育到達目標との対応、学習・教育内容、到達目標、評価方法、及び評価基準、を定め、授	◎	**【カリキュラム・ポリシーに基づく科目の設計】** 本学科のカリキュラム・ポリシーは大学 Web ページ（資料 T1-02）において学内外に公開されており，そこに示された方針に基づいてカリキュラムを編成し，教育を行い，学修成果を評価している．カリキュラム・ポリシーは，ディプロマ・ポリシーに掲げた技術者の育成を実現する立場で設計されており，したがってディプロマ・ポリシーを具体化した学修・教育到達目標は，カリキュラム・ポリシーと対応したものとなっている． 総合機械工学コースの学修・教育到達目標達成に必要な科目，目標と個々の科目との詳細な対応づけは「機械工学科ガイダンス資料」に示す通りであり，これらは 2018 年度以前の入学生に適用され		【T1-01】2020 年度工学部 機械工学科 学修の手引 https://www.shibaura-it.ac.jp/albums/abm.php?d=698&f=abm00010052.pdf&n=1 機械工学.pdf 【T1-02】芝浦工業大学 Web ページ・機械工学科概要 https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/engineering/mech/ 【T2-01】2018 年度機械工学科ガイダンス資料 【T2-02】SIT Syllabus System（機械工学科） http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2020/MatrixA001

	業計画書(シラバス)等によりプログラムに関わる教員及び学生に開示していること。なお、教育内容に関する必須事項を、必要に応じて個別基準で定める。		る（資料 T2-01）．学修・教育到達目標と各科目とは「学修の手引」（資料 T1-01）に記載したカリキュラムフローに従って関連づけられ，4 年間のカリキュラムで十分目標を達成できるように設計されている．特に，目標(C-2)の国際的コミュニケーション能力と目標(C-3)のチームワーク力の育成を強化するため，国立台北科技大学（台湾）との受入および派遣型ワークショップを準備したが，実施延期を余儀なくされた．新型コロナウィルスによる世界的パンデミックにより渡航プログラムの実施が困難な状況であり, 2021 年 2 月 22 日~24 日にオンラインによるワークショップを開催した（資料 T2-04）． **【シラバスによる情報開示】** 各科目のシラバス（資料 T2-02）にはカリキュラム中での当該科目の位置付け，教育内容・方法，達成目標，成績評価方法・評価基準が明示されており，2015 年度からは「アクティブ・ラーニング科目区分」「社会的・職業的自立力育成科目」の記載，2020 年度からは「SDGs 関連項目について」の記載が追加された．シラバスの作成にあたっては，各項目の記載内容を詳細に説明した「シラバスガイド」が配付され，シラバスに必要な基準・内容が保証されるよう留意している（資料 T2-03）．なお，シラバスは大学 Web ページを通じて学内外へ公開されている．		31.html 【T2-03】2020 年度シラバスガイド 【T2-04】2020 年度・芝浦工業大学と国立台北科技大学による機械工学に関する国際共同研究ワークショップ in 東京 https://www.shibaura-it.ac.jp/albums/abm.php?d=2357&f=abm00016654.pdf&n=24%29_20210222_A_Prof.Uma%28NTUT%29_Japanese.pdf
2.2	【シラバスに基づく教育の実施と主体的な学習の促進】 プログラムは、シラバス等に基づいて教育を実施し、カリキュラムを運営していること。カリキュラムの運営にあたり、プログラムは、履修生に対して学習・教育到達目標に対する自身の達成度を継続的に点検・反映することを含む、主体的な学習を促す取り組みを実施していること。	◎	**【シラバスに基づく教育の実施】** すべての科目についてシラバスが作成され，前項 2.1 で示した授業情報および授業計画が公開されている（資料 T2-02）．また，非常勤科目も含めて教員相互でシラバスチェックを実施し，記載内容の確認ならびに修正を行っている．その際，必要に応じてアクティブ・ラーニング科目の区分に関する調査も実施している．このプロセスを通じて，シラバスに基づいて教育が行われていることを学科内で確認している（資料 T2-05）． **【主体的な学習の促進】** 主体的な学習を促すため，1 単位の授業科目が 45 時間の学修に相当し，2 単位の科目を修得するためには授業時間の 3 倍の自己学修が必要であることを「学修の手引」（資料 T1-01）に記載し，新入生ガイダンス等で周知徹底している．シラバスには授業時間外課題の具体的内容と必要学修時間を明記し（資料 T2-02），小テスト・演習・課題・予習などによって学生の能動的な学修を促している（資料 T2-06）．また，十分な自己学修時間を確保するため，本学科では半期履修登録単位数の上限値を前期 25 単位･後期 24 単位または前期 24 単位･後期 25 単位に設定している(資料 T2-07)． **【学修・教育到達目標達成度の学生自身による点検】** 学修・教育到達目標の達成状況を把握し，目標達成に向けた具体的計画を学生自身で確認できるようにするため，2020 年度入学生に対しては全学で実施している「学生自身の学修目標とキャリアプランの設定および 2020 年度前期気づきアンケート」を利用した（資料 J2-01）．これとは別に，学生自身が S*gsot システムから学修・教育到達目標の達成度（JABEE 達成表，資料 J2-04）を確認できる仕組みがあり，これを利用して目標達成状況を点検することも可能となっている．また，3 年次の 7 月に「機械工学総合試験」（資料 J2-05）を実施することで，目標の達成状況を点検させている．さらに，Scomb を利用して「卒業研究１」「卒業研究２」の目標達成状況をルーブリックに基づき自己点検させている（資料 J2-06）．以上のような仕組みによって，学生は学修・教育到達目標の達成度を継続的に自己点検できるようになっている．		【T1-01】2020 年度工学部 機械工学科 学修の手引 https://www.shibaura-it.ac.jp/albums/abm.php?d=698&f=abm00010052.pdf&n=1 機械工学.pdf 【T2-02】SIT Syllabus System（機械工学科） http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2020/MatrixA00131.html 【T2-05】シラバスチェックリスト 【T2-06】小テスト・演習・課題・予習の実施例 【T2-07】2020 年度卒業条件・各種条件 【J2-01】学生自身の学修目標とキャリアプランの設定および 2020 年度前期気づきアンケート 【J2-02】履修登録確認用時間割 【J2-04】S*gsot 画面 JABEE 達成表 【J2-05】2020 年度機械工学総合試験問題答案 【J2-06】2020 年度科目ルーブリック
2.3	【教員団、教育支援体制の整備と教育の実施】 プログラムは、上記 2.1 項、2.2 項で定めたカリキュラムに基づく教育を適切に実施するための教員団及び教育支援体制を整備していること。この教育支援体制には、科目間の連携を図ってカリキュラムに基づく教育を円滑に実施する仕組み、及び、教員の教育に関する活動を評価した上で質的向上を図る仕組みを含むこと。加えて、プログラムは関係する教員にその体制を開示していること。なお、教員団及び教育支援体制に関する勘案事項を必要に応じて個別基準で定める。	◎	**【教員団の整備と教育活動の評価】** 2020 年度は専任教員 14 名（教授 10 名，准教授 4 名），特任助教 1 名，非常勤講師 13 名の体制で学生の教育にあたった．専任教員数は大学設置基準の教員数を 20%程度超えており問題ない． 担当授業に対する教員の適性は，各教員の専門分野・教育研究業績を基準の一つとして判断している（資料 T2-08）．また，教員の研鑽を促進し教育研究能力を維持するため 5 年ごとの再審査制度が導入されており，その結果を本人にフィードバックすることで教員の改善意欲を継続的に高めている．さらに，年度当初に教員個人の達成目標と活動計画・貢献比率を記載する「教育･研究等業績評価（自己評価方式)」が存在し，これらの制度を活用することによって，教員に求められる能力・資質の維持・向上が図られている．本学科の教員は上記の自己評価に全員参加しており，次年度の教育改善に役立てている． **【教育支援体制の整備】**		【T2-08】芝浦工業大学教員データベース http://resea.shibaura-it.ac.jp 【T2-10】教育点検・改善組織に関する内規 【T2-11】2020 年度拡大カリキュラム検討委員会資料 【T2-12】工学部教育プログラム自己点検委員会議事録 【T2-13】シラバスチェック結果一覧 【T2-14】芝浦工業大学 Web ページ【教育イノベーション推進センターFD・SD 推進部門】 https://www.shibaura-it.ac.jp/about/education/organization/fd-sd.html 【T2-15】ML による FD ワークショップ開催通知 【T2-16】芝浦工業大学 Web ページ【教育イノベーショ

			日常的な教育支援体制として，教員サポートセンターには本学科担当の書記 1 名が常駐し，授業資料等の印刷や配付，非常勤講師対応などの授業支援業務を行っている．また，TA 制度，SA 制度，国際プログラム推進課，工学部学習サポート室が整備され，効果的な教育支援体制として機能している．さらに，研究推進室研究企画課，知財・契約担当が設置され，いずれも教育支援において有効に活用されている（資料 K06，K07，K08，T2-17）． **【科目間の連携による教育の実施】** 学科専任教員間のネットワークとして，「学科会議」「JABEE 検討会議」「教育プログラム実施委員会」「FD・設備委員会」「教育点検委員会」が機能している（資料 T2-10, J2-07）．複数教員で担当している実験，製図，ゼミナール，卒業研究等の科目については，教員間で授業方針や課題などを検討し，その結果を「教育プログラム実施委員会」で審議して「学科会議」に報告している．また，非常勤講師との連携を図るため，隔年で「拡大カリキュラム会議」を開催し，非常勤教員との情報共有および意見交換を行っている．直近では，新型コロナウイルス感染対策に伴う遠隔授業の継続実施を考慮して 2021 年 3 月 24 日に「拡大カリキュラム検討委員会」を Zoom で開催し，教育プログラムの現状説明，2019 年度新カリキュラムの実施状況，遠隔授業の運営に関する諸注意等の報告と意見交換を行った（資料 T2-11）． 学科間での連携・情報共有に対応する仕組みとしては，工学部教授会，工学部学群・学科主任，科目代表者会議，工学部教育プログラム自己点検委員会，工学部教育開発本部，教務委員会などがあり，それぞれ有効に機能している（資料 K09，K10，K12，T2-12，K13）． また，2.2 項で記載したようにシラバスの相互チェックやアクティブ・ラーニング科目の適合性に関する調査を行い，科目間連携の効果を高めるようにしている（資料 T2-13）． なお，2019 年度から基礎・教養科目教員が専門学科へ分属されたことにより，学科会議での報告・意見交換を通じて基礎・教養科目系との連携が図られるようになった． **【教員の教育に関する質的向上を図る仕組み】** 学科内の FD を推進する仕組みとして「FD・設備委員会」が存在し，学科内規によって教員に開示されている（資料 T2-10）．大学全体としては教育イノベーション推進センターが常設され，センターに設置された FD・SD 推進部門が各種の FD・SD プログラムを提供しており，教員の質的向上を図る取り組みを推進している（資料 T2-14, T2-16）．具体的な活動は，教授会報告，ニュースレター，Web ページによって開示されており（資料 T2-14），FD・SD 推進部門が提供する FD ワークショップは，学内メーリングリストによって全教員に周知される（資料 T2-15）．また，研究推進室による競争的資金，共同研究，知財，コンプライアンス等に関する説明会が開催されている（資料 K15）．教員が学内又は社会における教育活動及び学内運営に関する活動によって優れた業績を挙げた場合，これを顕彰する制度として「学長賞（教育）」が制定されている（資料 K17，K18，K19）．		ン推進センター活動報告】 https://www.shibaura-it.ac.jp/about/education/organization/center/report.html 【T2-17】工学部学習サポート室 Web ページ https://www.shibaura-it.ac.jp/campus_life/class/learning_support.html 【K02】工学部学部主任，学科主任，クラス担任，就職担当一覧表 【K05】教員資格審査規程 【K06】芝浦工業大学ティーチング・アシスタント規程 【K07】芝浦工業大学スチューデント・アシスタント規程 【K08】大学組織図 【K09】工学部教授会開催通知 【K10】工学部学群・学科主任、科目代表者会議開催通知 【K12】工学部教育開発本部開催通知 【K13】教務委員会開催通知 【K15】コンプライアンス説明会(兼競争的資金執行説明会)開催 について 【K17】芝浦工業大学教員教育・研究等業績評価規程 【K18】工学部教員資格審査委員会審査方法内規 【K19】学校法人芝浦工業大学大学顕彰規程 【J2-07】学科会議議事録
2.4	【アドミッション・ポリシーとそれに基づく学生の受け入れ】 プログラムは、カリキュラムに基づく教育に必要な資質を持った学生をプログラムに受け入れるために定めた受け入れ方針(アドミッション・ポリシー)を公開し、かつ、同方針に基づいて学生を受け入れていること。	◎	**【アドミッション・ポリシーに基づく学生の受入れ】** 大学，工学部，学科で定めたアドミッション・ポリシーに基づいて，一般入学者選抜，推薦入学者選抜，特別入学者選抜が実施されており，各選抜の要項が学内外に公開されている（資料 T2-18）．本学科における学修・教育到達目標の骨子は，機械工学分野で要求される専門知識を修得しそれらを総合的に活用できる能力を身に付けることにあり，その内容を踏まえて，アドミッション・ポリシーが策定され，Web 上で開示されている．なお，ディプロマ・ポリシーと学修・教育到達目標とは明確に対応しており，これを達成するためのカリキュラム・ポリシーと関連させてアドミッション・ポリシーを決定している（資料 T1-02）． **【JABEE 認定プログムへの学生の受入れ】** 本学科の学生は，3 年次以降「総合機械工学コース（JABEE 認定プログラム）」または「基盤機械工学コース」に所属する．所属コースの決定方法（プログラム履修者の決定方法）は以下のように定められている．まず，2 年次の 1 月に 2 年生全員を対象としてプログラム履修者決定面談に関するガイダンスを行い，「所属コース希望調査用紙」を提出させる．その結果を参考にして，3 月に「プログラム履修者決定面談」を行い，教員が学生と面談して所属コースを決定するが，2020 年度は対面での面談を実施することができず，オンデマンドによる説明と Scomb 経由での個別指導によって所属コースを確定した（資料 T2-19, T2-20）．上記のプログラム履修者決定方法は，毎年学科ガイダンスで説明が行われ，「機械工学科ガイダンス資料」によっても詳細を開示している（資料		【T2-18】芝浦工業大学 Web ページ【入学案内】 http://www.shibaura-it.ac.jp/examinee/index.html 【T1-02】芝浦工業大学 Web ページ・機械工学科概要 https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/engineering/mech/ 【T2-19】総合機械工学コース・基盤機械工学コースの振り分けに関する内規 【T2-20】2020 年度プログラム履修者決定面談ガイダンス資料 【T2-21】2018 年度機械工学科ガイダンス資料 p.15-16 【T2-22】所属コース希望調査用紙と面談日程の案内 【J2-12】「総合機械工学コース」在籍者名簿

			T2-21）．2020 年度 3 年生のプログラム履修者決定は上記の手順にしたがって行われ，54 名が「総合機械工学コース」所属となった（資料 T2-22，J2-12）．		
2.5	【教育環境及び学習支援環境の運用と開示】 プログラム又はプログラムが所属する高等教育機関は、教育の実施及び履修生の学習支援のために必要な施設、設備、体制を保有し、それを維持・運用・更新するために必要な取り組みを行っていること。その取り組みをプログラムに関わる教員、教育支援体制の構成員、及び履修生に開示していること。	◎	大学組織としては，教育イノベーション推進センター，キャリアサポート課，学術情報センターが設置され，各部門の協力のもとに学修支援を実施している（資料 T2-23，T2-24，T2-25，T2-26）．図書館では各種サービスを行う窓口があり，論文検索方法の相談等に応じる体制がとられている．さらに，日曜開館の実施や選書会の開催により学修支援を提供している．また，学術情報センター（PC 室）には相談窓口が設置され，学生の相談に対応する仕組みがある．これらの支援体制については，入学時にキャンパスガイドを全員に配付し，図書館利用方法，PC 室利用方法，クラス担任制度，科目履修方法，学習サポート室などの周知を行っており，大学 Web ページでも同様の内容を公開している（資料 J2-13）． 学科における学習支援体制として，学年ごとにクラス担任を配置し，学生のサポートを行っている．あわせて，工学部学習サポート室を開室し（資料 T2-17），基礎科目の学修支援を行っている．また，教員の学生指導を充実させるため，TA 制度が設けられている．2020 年度は機械工学実験や機械設計製図，機械ゼミナールを中心に TA を配置して学修支援を行った（資料 T2-27）．4 年次には卒業研究の配属先研究室において，指導教員が研究面以外の進路相談等にも対応している．個別の学修支援の仕組みとしては，オフィスアワーが存在し，各科目のシラバスにおいて対応時間が開示されている（資料 T2-02）．		【T2-02】SIT Syllabus System（機械工学科） http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2019/MatrixA00131.html 【T2-17】学習サポート室予定表 Web ページ https://www.shibaura-it.ac.jp/campus_life/class/learning_support.html 【T2-23】教育イノベーション推進センター https://www.shibaura-it.ac.jp/about/education/organization/center/ 【T2-24】キャリアサポート https://www.shibaura-it.ac.jp/career_support/summary/ 【T2-25】学術情報センター https://web.sic.shibaura-it.ac.jp/ 【T2-26】図書館　http://lib.shibaura-it.ac.jp/ 【T2-27】機械工学科 2020 年度 TA 配置実績 【J2-13】キャンパスガイド
3	学習・教育到達目標の達成				
3.1	【学習・教育到達目標の達成】 プログラムは、各科目の到達目標に対する達成度をシラバス等に記載の評価方法と評価基準で評価し、かつ、全修了生が修了時点ですべての学習・教育到達目標を達成したことを点検・確認していること。この達成度評価には、他のプログラム(他の学科や他の高等教育機関)で履修生が修得した単位についての認定も含む。	◎	**【各科目の到達目標と学修・教育到達目標の達成】** 各科目には，学修・教育到達目標をさらに具体化した到達目標が設定され，講義中の小テスト，中間試験，演習やレポート，期末試験の結果などに基づき，それぞれの割合を定めて合否の評価を行うことがシラバスに記載されている（資料 T2-02）．科目ごとの目標達成度評価については，科目の実施形態に応じて様々な方法がとられている．なお，「機械ゼミナール１」「卒業研究１」「卒業研究２」についてはルーブリックを採用し，複数教員による客観的・定量的な評価を行っている（資料 T3-01,T3-02）． 総合機械工学コース（JABEE 認定プログラム）において学修・教育到達目標を達成するためには，目標ごとに指定された科目の単位を取得することが必要で，各目標の達成度を以下の方法によって評価している． 各学修・教育到達目標に対しては，内容をさらに具体化した目標，評価基準，対応科目が設定されている．すなわち，目標ごとに定められた科目をすべて修得することにより，具体化された個々の目標が達成されたと判定する．これにより，学修・教育到達目標ごとに設定された個々の目標が全て達成されれば，その学修・教育到達目標が達成されたと判断される．各目標の達成度は，目標ごとに定められた対応科目の取得平均点（Ｓ，Ａ＝５点，Ｂ＝４点，Ｃ＝３点）によって算出している．このような達成レベルの確認作業を学生自身に行わせるため，「学習・教育到達目標の達成度チェックシート」（資料 J2-03）を配付している．特にデザイン能力については，「機械工学の基礎」「機械ゼミナール１」「機械ゼミナール２」「卒業研究１」「卒業研究２」の成績に基づいて，能力評価を行っている（資料 T3-03）．以上のような総合的達成度評価を行い，学修・教育到達目標の達成レベルを記載した JABEE 達成表（資料 J3-01）と，デザイン能力評価証明書（資料 J3-02）を作成し，プログラム修了時に学生へ配付している． **【他のプログラムで取得した単位の認定】** 「芝浦工業大学工学部学外単位等認定制度規程」により，本学工学部の学生が本学以外の教育機関（大学などの教育機関及び文部科学省が認定した教育施設等）で学外単位等を修得した場合，教育上必要と認めるときは本学の単位として認定を受けることができる制度を定めており，在学中に取得した学外単位と入学前に取得した学外単位はそれぞれ 60 単位を上限として本学の単位として認定を受けることができる（資料 J3-03）．		【T2-02】SIT Syllabus System（機械工学科） http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2020/MatrixA00131.html 【T3-01】卒業研究ルーブリック 【T3-02】機械ゼミナール１ルーブリック 【T3-03】2018 年度機械工学科ガイダンス資料 p.19-20 【J2-03】学習・教育到達目標の達成度チェックシート 【J3-01】JABEE 達成表 【J3-02】デザイン能力評価証明書（2020 年度修了生） 【J3-03】芝浦工業大学工学部学外単位等認定制度規程
3.2	【知識・能力観点から見た修了生の到達度点検】 プログラムは、学習・教育到達目標を達成した全修了生が学習・教育到達目標に含めた知	◎	前項 3.1 の方法に従って作成した達成度表に基づき，「教育点検委員会」においてプログラム修了生がすべての学修・教育到達目標を達成していることを確認し，修了生全員に修了証を発行している（資料 T3-04，J3-01）．2020 年度は本手続きに従い 60 名がプログラム修了生として承認された．		【T3-04】第 117 回教育点検委員会 【J3-01】JABEE 達成表

	識・能力観点(a)～(i)の内容を獲得していることを、点検・確認していること。		また，1.2 項で述べたように，学修・教育到達目標はすべて知識・能力観点(a)～(i)と対応しており，プログラム修了生全員が学修・教育到達目標を達成したことから，修了生はこれらすべての内容を身につけていると判断した（資料 J3-01）．		
4	教育改善				
4.1	【内部質保証システムの構成・実施と開示】 プログラム又はプログラムが所属する高等教育機関は、基準 1～3 に則してプログラムの教育活動を点検する内部質保証を組織的に実施し、かつ、その実施内容をプログラムに関わる教員に開示していること。この内部質保証の仕組みには、社会の要求や学生の要望に配慮し、かつ、仕組み自体の機能を点検できる機能を含むこと。	◎	**【内部質保証システムの構成と実施】** 学科内に「JABEE 検討会議」「教育プログラム実施委員会」「FD・設備委員会」「教育点検委員会」を設置し，定期的に教育プログラムの点検活動を実施している（資料 T2-10）．「JABEE 検討会議」は主に Plan と Act に関する作業，「教育プログラム実施委員会」は主にカリキュラムを中心とした Do に関する作業，「FD・設備委員会」は主に FD 活動を中心とした Do に関する作業，「教育点検委員会」は主に Check と Act に関わる作業を行う．上記の委員会は，いずれも機械工学科全教員で構成されており，委員会の活動状況をまとめた議事録が当該プログラムに関わる教員に開示されている．2020 年度は，JABEE 検討会議を 9 回，教育プログラム実施委員会を 11 回，教育点検委員会 113-117 を 5 回開催し，PDCA サイクルに基づく教育点検を実施した（資料 J2-07）． **【学生の要望に対する配慮】** 学生からの要望を吸い上げるため，授業アンケートや学生による教育評価アンケートが全学的に行われている．さらに本学科独自の取り組みとして，毎年卒業時に 4 年生と修士 2 年生を対象とした「機械工学科の教育に関するアンケート」を行っている（資料 T1-06）．アンケート調査で学生から寄せられた要望については，「教育点検委員会」で内容を検討した上で集計結果とコメントを報告書にまとめ，教育改善の参考資料としている．なお，2020 年度は Google Forms を利用して回答を収集した． **【社会の要求に対する配慮】** 社会からの要求を吸い上げるための全学的な取り組みとして，合同企業説明会参加企業に対するアンケート調査が行われている．また，2016 年度からは「卒業生による教育評価アンケート」が実施されている． **【内部質保証システムの点検】** 工学部の教育点検システムとして，学校法人芝浦工業大学評価委員会，工学部教育プログラム自己点検委員会が存在し，自己点検・評価，外部評価，第三者評価が実施されている（資料 T4-01，T4-02）．学科における前述の委員会（JABEE 検討会議，教育プログラム実施委員会，FD・設備委員会，教育点検委員会）の活動内容に関しては，これら委員会の上部組織である「学科会議」において毎回報告が行われており，その時点で随時点検システムの活動状況が点検される．さらに，「工学部学科等個別自己点検書」の作成作業を通じて，前年度の学科における教育活動等について再点検を行っている（資料 T4-03）．教育点検システムに関わる資料として本学科が管理するものは，上記各委員会の議事録および各種アンケート結果であり，要望がある場合には本学教職員（非常勤講師を含む）へ開示してきたが，2020 年度からの教員サポートセンターへの組織体制変更に伴い保管資料の電子化を進めた．なお議事録は，本学科教員には電子メールでも配信されている（資料 T4-04）．		【T1-06】機械工学科の教育に関するアンケート（4 年生・修士 2 年生対象） 【T2-10】教育点検・改善組織に関する内規 【T4-01】芝浦工業大学 Web ページ【大学評価】 https://www.shibaura-it.ac.jp/about/education/evaluation/ 【T4-02】工学部教育プログラム自己点検委員会議事録 【T4-03】芝浦工業大学 Web ページ【自己点検評価】 http://www.shibaura-it.ac.jp/about/evaluation/inspection/index.html 【T4-04】各委員会議事録のメール配信例 【J2-07】学科会議議事録
4.2	【継続的改善】 プログラムは、教育点検の結果に基づいて教育活動を継続的に改善する仕組みを持ち、それに関する活動を行っていること。	◎	前項 4.1 で示したように，本学科では「JABEE 検討会議」「教育プログラム実施委員会」「FD・設備委員会」「教育点検委員会」「学科会議」が相互に協力しながら点検システムを運用することでプログラムの教育活動を継続的に改善している． このシステムにおいて，プログラムの適性を判断する材料となるものが，各種のアンケート調査や意見交換会で得られる社会や学生の要望と，学生の自己点検に基づく学修・教育到達目標達成度である．これらの調査結果や，各委員会で策定された施策の実施状況を「教育点検委員会」「学科会議」が点検し，改善が必要な点があれば各委員会における審議を通じて改善案を提案・実施する．2020 年度は，遠隔授業の実施方法や成績評価の手法と課題を中心に検討を行った（資料 T2-10，J2-07）．		【T2-10】教育点検・改善組織に関する内規 【J2-07】学科会議議事録

2021 年 8 月 31 日

新型コロナウィルスの感染拡大防止における教育方法の工夫

機械工学科

機械工学科では，新型コロナウイルス感染症拡大防止対策として，本学のガイドラインに従い ICT を活用した遠隔授業や遠隔ガイダンスを実施してきた. 遠隔教育を施行するに当たっては, 学生の履修状況等を考慮しながら各授業において様々な取り組みを行ってきたので，以下に 2020 年度後期および 2021 年度前期における事例を示す（2020 年度前期の取り組みに関しては，2020 年度学科等個別自己採点報告書で報告済み）.

- **機械要素（2 年，2021 年度前期），Mechatronics（3 年，2021 年度前期）**
  授業方法はオンデマンド型．講義の PowerPoint にナレーションとペン書き込みを記録したものを動画にし，編集後，字幕をつけて Microsoft Stream に公開し，Scomb にリンクを貼り公開した．課題は，毎回の授業後に提出するようにした．前日までに課題の内容（動画）と用紙（PDF）を Scomb にアップロードした．学生は用紙を印刷，書き込みし，スキャンして Scomb の課題にアップロードした．教員はそれをフィードバック（ペン入れ）し，フィードバックファイルとして返却するようにした．評価方法は，中間試験を Scomb のテスト機能で実施し，期末試験を課題と同様の用紙のスキャン・提出方式にて実施した．遠隔授業の導入に伴い新たに対応した点は，毎週の課題の作成，動画の作成と，それに先立つ授業内容の台本の作成である．台本を作ることで，講義内容の不備が明らかになるなど改善が見られた.
- **制御工学１（3 年，2021 年度前期）**
  授業方法は Zoom によるリアルタイム方式. 課題は Scomb で出題し, Scomb で回収. 評価は，課題，小テスト，期末テストで行う．遠隔授業の導入に伴い，課題の提出をスキャナアプリで提出する方法を試行した.
- **振動工学２（3 年，2021 年度前期）**
  初回と 2 回目の授業で，オンライン授業に関するアンケートを学生に実施し，オンライン授業ならではの学生の悩み（学生が集中して画面を見ることのできる時間，学生の理解度の把握など）を調査し，授業を改善した．学生が提出する課題ファイルを１つのファイルに集約するプログラムコードなどを Python スクリプトで作成した.
- **計算力学（3 年，2020 年度後期）**
  授業方法は，講義ノート PDF と音声による講義，および，動画による講義によるオンデマンド型で，授業時間中は Zoom によるリアルタイムの質疑応答と演習を行った．演習では，PC 実習室のような統一したプログラミング環境を整えるために，

Google Colab というブラウザから Python の実行環境を利用できるサービスを用いて，受講者全員が同じ環境で課題に取り組んだ．Zoom による演習指導でも，学生の PC を画面共有してもらうことで，プログラミングの指導やトラブルシューティングを柔軟に行うことができた．

- **流体力学１（3 年，2021 年度前期）**

  本科目では反転授業を採用しており，予習とハイフレックス授業（教室での対面形式を基本とし，遠隔参加者には教室の様子を Zoom で同時送信）の組み合わせで授業を実施した．授業中に演習を行う場合，遠隔参加者にはチャットで解答状況を報告してもらい進捗を確認した．また，授業内での簡単な確認テストは Scomb のテスト機能を利用して実施した．予習ビデオの視聴と事前課題の提出を毎週義務づけることで，学生の継続的な授業参加を促した．提出物はすべて Scomb で回収し，iPad 上で添削・採点した答案を毎週 Scomb から返却．これにより，評価の一部に形成的評価を取り入れている．期末試験は全員遠隔形式で行ったが，不正防止教育の観点から学問的誠実性の誓約書を Scomb のアンケートから提出してもらい，同意した履修者のみを対象に試験を行った．また，答案作成に関する注意と評価基準（ルーブリック）の詳細を事前に配付することで答案の質向上に努めた．遠隔授業も 2 年目となったので，Zoom 参加者からの質問を見逃すことはほぼなくなった．

- **材料力学２（2 年，2021 年度前期）**

  Zoom によるオンライン授業で実施．演習課題をレポート課題として出題，Scomb 上へ提出させている．評価方法を試験による評価からレポートの評価へ変更した．

- **応用解析学（2 年，2021 年度前期）**

  Scomb による授業資料配布，Zoom によるリアルタイム方式授業に加え，理解度向上のため，Google form による質問，演習を毎回の授業において実施した．また，配布資料（パワーポイント）については，回線の問題等で Zoom によるリアルタイム授業に参加できなかった学生のため，オンデマンドでの受講にも対応できるようすべてのページに解説を加えた．

- **機械設計製図１（2 年，2021 年度前期）**

  授業は，基本的に出校学生に対して対面形式で行った（出席学生が密とならないように着席位置を固定して実施）．同時に，授業を Zoom によりリアルタイム方式で配信し，出校不可能の学生も受講できるようにした．また，授業の録画映像を Stream に公開し，内容を復習できるようにした．授業後，出校学生に対しては，対面で教員・TA により，製図課題・設計レポートの検図・指導を行った．出校不可能の学生には，紙に描かせスキャンさせたファイルを，Scomb を通して提出させ，ファイルに直接指導内容を書き込み返却した．評価については，製図法・規格に関する中間試験，期末試験を対面形式で実施し，それらと製図課題の図面・設計レポートを採点して行った．課題は，製図台を必要としないサイズ（A3 用紙）に収まるものに修

正して実施したため，対面授業では製図室および教室に分散して課題を進めさせることができるようになった．

- **機械設計製図２（2 年，2020 年度後期）**

  授業方法は対面授業および Zoom によるリアルタイム方式の併用とし，検図も教室での提出およびオンライン提出の両方で受け付けた．形式を揃えるため，課題の最終提出は全員オンラインとした．実習時の学生間の距離を確保するため，全体を 2 グループに分け，製図室での課題 7 週分と PC 実習室での課題 7 週分を入れ替わりで実施した．専任教員は対面授業に対応する一方で，非常勤教員および TA にはオンライン提出の課題チェック（検図）を実習室外で担当させ感染対策をした．評価は提出された図面・設計レポートを採点して行った．

- **機械工学実験（3 年，2021 年度前期）**
  - 実験室または教室での対面授業を基本としたが，感染症防止対策のため，一部のテーマやレポート指導についてはオンラインで実施した．また，レポート提出およびレポート指導は Scomb を主なプラットフォームとして行った．
  - Scomb による授業資料配布，およびパワーポイント資料と Google form を併用したオンデマンド方式を中心として実施した．パワーポイント資料では，実験の手順に沿って読み進む中で，動画へのアクセスや Google form への回答を促す質問事項を複数設け，実験結果の予測を行わせてから現象の解説を行い，再度現象について学生に説明させる方式とした．また，毎回の実験においてリアルタイム方式を併用し, 授業開始時にオンデマンドでの受講方法を説明するとともに, Google form への回答をモニタリングして各自のオンデマンド受講終了を確認した後，実験結果に関する質疑応答を Zoom で行う方式とした．

- **応用機械工学実験（3 年，2020 年度後期）**
  - 感染症拡大防止対策として，対面指導での実験テーマと遠隔指導での実験テーマを併用して実施した．対面指導の場合は，実験室以外の教室も使用するなどして密集状態を回避する工夫をとった．
  - 実験班（約 10 名）を 3 グループに分け，2 グループは教室での作業（実験手順の確認やデータ処理）1 グループは実験室で計測を行うこととし，ローテーションすることで 3 グループ全てに計測を体験させた．登校できない学生に対しては教室および実験室の様子を Zoom で中継することで遠隔指導を行った．また，いずれかのグループが計測したデータを送付して実験データを処理してもらった．

以上

2021 年 8 月 31 日

SDGs への挑戦について

機械工学科

SDGs に関する授業での取り組み例を以下に示す.

担当： 角田和巳

期間： 2020 年度後期（2020 年 11 月 19 日～12 月 10 日）

内容： 3 年後期開講の専門科目「エネルギー変換工学」において，「SDGs を手がかりに 2030 年の日本のエネルギービジョンを提案する」というテーマで 4 週にわたり PBL を実施した．事前課題として，SDGs が掲げる目標の中で本テーマと関連する目標およびその達成状況について調査を行い，調査結果に基づくモデリングやシミュレーションを参考にして，SDGs を踏まえて日本のエネルギービジョン実現に向けたロードマップの提案と発表・意見交換を実施した.

以上