

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                         |         |                                                           |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------|------|
| 苫小牧工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                                         |         | 授業科目                                                      | 機構運動 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                         |         |                                                           |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | M4-2200                                                                                                                                                                                                                                  |      | 科目区分                                                    | 専門 / 必修 |                                                           |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 授業                                                                                                                                                                                                                                       |      | 単位の種別と単位数                                               | 学修単位: 1 |                                                           |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                    |      | 対象学年                                                    | 4       |                                                           |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 前期                                                                                                                                                                                                                                       |      | 週時間数                                                    | 前期:2    |                                                           |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 林輝, 伊藤高廣共著, 運動とメカニズム, コロナ社/酒井高男著, 機構学大要, 養賢堂など                                                                                                                                                                                           |      |                                                         |         |                                                           |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 浅野 政之                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                         |         |                                                           |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                         |         |                                                           |      |
| 1) 機構学の役割や基本的な用語について理解する.<br>2) 学習した機構の各部分の運動について理解し, 基礎的な計算をすることができる.<br>3) 学習した機構による動力伝達の仕組みを理解し, 基礎的な計算をすることができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                         |         |                                                           |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                         |         |                                                           |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                             |      | 標準的な到達レベルの目安                                            |         | 未到達レベルの目安                                                 |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 機構学の役割, 対偶と機構, 瞬間中心と速度の相似則について詳細に説明でき, シャベルローダ, パワーショベルなどの複雑な機構の自由度を計算できる.                                                                                                                                                               |      | 機構学の役割, 対偶と機構, 瞬間中心と速度の相似則について正確に説明でき, 単純な機構の自由度を計算できる. |         | 機構学の役割, 対偶と機構, 瞬間中心と速度の相似則について正確に説明できず, 単純な機構の自由度を計算できない. |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | リンク, カム機構の仕組みと各部の運動を詳細に説明でき, 変位, 瞬間速度と必要な寸法・形状を計算できる.                                                                                                                                                                                    |      | リンク, カム機構の仕組みと各部の運動を正確に説明でき, 変位, 瞬間速度を計算できる.            |         | リンク, カム機構の仕組みと各部の運動を正確に説明できず, 変位, 瞬間速度をできない.              |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 歯車, ベルト伝動機構による動力伝達の仕組みを詳細に説明でき, 伝達速度比, 動力を計算できる.                                                                                                                                                                                         |      | 歯車, ベルト伝動機構による動力伝達の仕組みを正確に説明でき, 伝達速度比を計算できる.            |         | 歯車, ベルト伝動機構による動力伝達の仕組みを正確に説明できず, 伝達速度比を計算できない.            |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                         |         |                                                           |      |
| J A B E E 基準 1 学習・教育到達目標 (d)(1) 専門工学 (工学 (融合複合・新領域) における専門工学の内容は申請高等教育機関が規定するものとする) の知識と能力<br>J A B E E 基準 1 学習・教育到達目標 (e) 種々の科学, 技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力<br>J A B E E 基準 1 学習・教育到達目標 (g) 自主的, 継続的に学習できる能力<br>学習目標 II 実践性<br>学校目標 D (工学基礎) 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける<br>学科目標 D (工学基礎) 数学, 自然科学, 情報技術および工業力学, 材料力学, 加工・材料学などを通して, 工学の基礎知識と応用力を身につける<br>本科の点検項目 D-iv 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識を専門分野の工学的問題解決に応用できる<br>学校目標 E (継続的学習) 技術者としての自覚を持ち, 自主的, 継続的に学習できる能力を身につける<br>本科の点検項目 E-ii 工学知識, 技術の修得を通して, 継続的に学習することができる<br>学校目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち, 得意とする専門領域を持ち, その技術を実践できる能力を身につける<br>学科目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち, 流体・熱・機械力学等力学関連科目, 電気・計測等制御関連科目, 設計技術関連科目, 情報技術関連科目などを通して, 得意とする専門領域を持ち, その技術を実践できる能力を身につける<br>本科の点検項目 F-i ものづくりや環境に関係する工学分野のうち, 専門とする分野の知識を持ち, 基本的な問題を解くことができる |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                         |         |                                                           |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                         |         |                                                           |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 機構学の役割, 対偶と機構の自由度, 種々の座標系における点および物体の変位, 速度と加速度の表示方法, 瞬間中心と速度の相似則について学習した後に, 機構の具体的な機構としてリンク機構, カム機構, 歯車, 摩擦伝動装置の各部の運動(変位, 速度)の図式解法および数式による解法を学習する. 講義と課題が中心になる.                                                                          |      |                                                         |         |                                                           |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 機構学では機械の動きを理解し, 運動の種類や伝達する力, トルクの大きさを変える方法, 装置を学び機械設計の基礎知識を修得する. このため, 機械を構成する基本的な機構であるリンク, カム, 歯車, 摩擦伝動装置などについて講義する. 授業は項目毎に講義を行って基礎知識を得た後, 演習と課題により理解を深め応用力を養う.                                                                        |      |                                                         |         |                                                           |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 講義には関数電卓を持参すること. また, 数学や力学の基礎知識が必要となるので, 講義に加え自学自習のための課題を課す. 課題は添削して達成度を評価し, 達成されていない場合には再提出を求める. また, 課題は評価法に従って成績に反映させる.<br><br>「環境・生産システム工学」教育プログラム学習・教育到達目標: 定期試験(D-iv,E-ii,F-i,40%), 小テスト(D-iv,E-ii,F-i,40%), 課題等(D-iv,E-ii,F-i,20%) |      |                                                         |         |                                                           |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                         |         |                                                           |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容                                                    |         | 週ごとの到達目標                                                  |      |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                     | 1週   | ・ 機械と機構, 機構学に関する用語                                      |         | ・ 機構学の定義, 対偶と連鎖と機構の概念を説明できる.                              |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 2週   | ・ 対偶と機構の自由度                                             |         | ・ 対偶と機構の自由度について説明でき, 単純な機構の自由度を計算できる.                     |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 3週   | ・ 点と物体の運動の表示方法                                          |         | ・ 複素数を用いて点や物体の位置, 速度を計算できる.                               |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 4週   | ・ 速度の相似則と瞬間中心                                           |         | ・ 瞬間中心と速度の相似則を説明でき, 瞬間中心を求め物体の速度を求めることができる.               |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 5週   | ・ リンク機構(1)4節回転機構                                        |         | ・ 各リンク機構の仕組み, 特徴を説明できる.                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 6週   | ・ リンク機構(2)機構の変位, 速度, 加速度の解析                             |         | ・ リンク機構各部の変位, 速度, 加速度を求めることができる.                          |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 7週   | ・ カムの種類とカム曲線                                            |         | ・ カムの種類, 形と運動の特徴を説明できる.                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 8週   | ・ カムの運動とカム線図                                            |         | ・ カム線図について説明できる.                                          |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                     | 9週   | ・ 歯車と歯車の種類                                              |         | ・ 歯形曲線と歯車の種類を説明できる.                                       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 10週  | ・ インボリュート歯車                                             |         | ・ インボリュート曲線を説明できる.                                        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 11週  | ・ 歯車装置                                                  |         | ・ インボリュート歯車のかみ合い条件, 伝達速度, 動力を説明できる.                       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          | 12週  | ・ 車輪走行と摩擦車                                              |         | ・ 摩擦走行の原理, 仕組みを説明できる.                                     |      |

|         |      |      |          |    |         |                                       |     |
|---------|------|------|----------|----|---------|---------------------------------------|-----|
|         |      | 13週  | ・ ベルト伝動  |    |         | ・ ベルト伝動の仕組み、ベルト張力、回転速度と伝達動力の関係を説明できる. |     |
|         |      | 14週  | ・ 巻き上げ機  |    |         | 巻き上げ機の原理を説明できる.                       |     |
|         |      | 15週  | ・ 前期定期試験 |    |         |                                       |     |
|         |      | 16週  |          |    |         |                                       |     |
| 評価割合    |      |      |          |    |         |                                       |     |
|         | 定期試験 | 小テスト | 課題・演習    | 態度 | ポートフォリオ | その他                                   | 合計  |
| 総合評価割合  | 40   | 40   | 20       | 0  | 0       | 0                                     | 100 |
| 基礎的能力   | 20   | 20   | 10       | 0  | 0       | 0                                     | 50  |
| 専門的能力   | 20   | 20   | 10       | 0  | 0       | 0                                     | 50  |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0        | 0  | 0       | 0                                     | 0   |