

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------|
| 5年                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 科目             | 品質工学                                               | 講義                                                                                                   | 通年                                                                                         | 担当 | 鄭 萬溶・明吉秀樹                          |
| 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                | Quality Engineering                                | 必修                                                                                                   | 2履修単位                                                                                      |    | JEONG, Manyong<br>AKIYOSHI, Hedeki |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 総合システム工学プログラム前半期における学習・教育のまとめとして、各学科各研究室に所属して、担当教員の指導の下に具体的なテーマについて研究を行う。高専5年次までに修得し、なお修得しつつある各学科、及び本プログラムが目標とする広範な知識と技術を基礎として、研究を通して新しい問題への取り組み方、自立的で継続的な問題解決の方法と態度を取得するとともに、工学技術の社会的、産業的役割を理解し、討論の方法を身につけ、成果について発表し、論文としてまとめる。<br>研究テーマは年度開始のガイダンス時に提示され、資料として配布される。平成27年度のテーマは下欄のURLを参照のこと。 |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 本校学習・教育目標(本科のみ)                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | 目標                                                 | 説明                                                                                                   |                                                                                            |    |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | 1                                                  | 技術者の社会的役割と責任を自覚する態度                                                                                  |                                                                                            |    |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | 2                                                  | 自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力                                                                              |                                                                                            |    |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ○              | 3                                                  | 工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力                                                                                |                                                                                            |    |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | 4                                                  | 豊かな国際感覚とコミュニケーション能力                                                                                  |                                                                                            |    |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ○              | 5                                                  | 実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢                                                                             |                                                                                            |    |                                    |
| プログラム学習・教育目標<br>(プログラム対象科目のみ)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                | 実践指針<br>(プログラム対象科目のみ)                              |                                                                                                      | 実践指針のレベル<br>(プログラム対象科目のみ)                                                                  |    |                                    |
| C. 工学的な解析・分析力及びこれらを創造的に統合する能力                                                                                                                                                                                                                                                                  |                | (C2) 工学的に解析・分析した情報やデータをパソコン等により整理し、報告書にまとめることができる。 |                                                                                                      | (E1-4)工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組む際、チーム内のメンバーの役割を把握し、コミュニケーションにより自己の進捗状況を正確に伝え、メンバーの進捗状況も把握できる。 |    |                                    |
| 授業目標                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 1. パラメータ設計・ロバスト設計の考え方を理解し、直交表を用いた設計技術を身につける。<br>2. 実験計画法について理解し、Excelによる実験計画法を実施できるようにする。<br>3. 確率に基づいたシステムの性能評価、タグチメソッドの適用例について理解し、現場でも問題解決能力を高める。<br>4. 許容差設計について理解し、コストと性能のトレードオフでの判断ができるようにする。<br>5. マハラノビス距離の考え方を理解し、診断などで適用できるようにする。                                                     |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 第1回                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ガイダンス          |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 第2回                                                                                                                                                                                                                                                                                            | システムとは         |                                                    | 品質工学でのシステムの捉え方とその概念について解説する。                                                                         |                                                                                            |    |                                    |
| 第3回                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ノイズとノイズ対策      |                                                    | ノイズの種類とその対策法について解説する。                                                                                |                                                                                            |    |                                    |
| 第4回                                                                                                                                                                                                                                                                                            | パラメータ設計        |                                                    | ノイズの影響を減らす方法としてのパラメータ設計の発想について解説する。                                                                  |                                                                                            |    |                                    |
| 第5回                                                                                                                                                                                                                                                                                            | パラメータ設計の概念     |                                                    | パラメータ設計の概念について例を通じて解説する。                                                                             |                                                                                            |    |                                    |
| 第6回                                                                                                                                                                                                                                                                                            | パラメータ設計の手順     |                                                    | 実験計画法に基づいたパラメータ設計法手順とその事例について解説する。                                                                   |                                                                                            |    |                                    |
| 第7回                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 望目特性           |                                                    | 望目特性、ゼロ望目特性、望小特性、望大特性などの静特性について解説し、その使い方について説明する。                                                    |                                                                                            |    |                                    |
| 第8回                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ロバストネスの改善      |                                                    | パラメータには出力変動(ばらつき)の大きさに影響を及ぼす因子とそれほど影響しない因子がある。影響の大きい因子を制御し、出力変動を小さくする方法について解説する。                     |                                                                                            |    |                                    |
| 第9回                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 動特性とは          |                                                    | 入出力関係の動特性について解説する。                                                                                   |                                                                                            |    |                                    |
| 第10回                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 動特性のパラメータ設計    |                                                    | 相関係数とSN比と感度などの基本概念を解説する。                                                                             |                                                                                            |    |                                    |
| 第11回                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 動特性のパラメータ設計の手順 |                                                    | ばらつきを含む出力変動の評価方法と設計手順について解説する。                                                                       |                                                                                            |    |                                    |
| 第12回                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 動特性のパラメータ設計の事例 |                                                    | 動特性のパラメータ設計の具体例をあげて説明する。                                                                             |                                                                                            |    |                                    |
| 第13回                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 品質不良と動特性       |                                                    | 最終的な結果物の品質不良を測定することで品質管理ができるのではなく、システムの入出力関係がノイズによって乱れ、理想とする関係からずれてしまうか、入力が効率よく出力されないことが原因であること解説する。 |                                                                                            |    |                                    |
| 第14回                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 動特性のSN比        |                                                    | 入出力の関係を線形に保てなくする要因があってその結果が入出力の关系到に誤差が発生する。品質工学では、その誤差をノイズとして扱う。動特性のSN比について求め方とその意味を解説する。            |                                                                                            |    |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 前期期末試験         |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 第15回                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 目的機能によるパラメータ設計 |                                                    | 使用者や企画者がその製品や技術に求める機能を目的機能と呼ぶ。製品や技術に要求される機能に関係するパラメータの設計について解説する。                                    |                                                                                            |    |                                    |
| 第16回                                                                                                                                                                                                                                                                                           | パラメータ設計の実践     |                                                    | 実際のパラメータ設計を実践できる課題を遂行しながら、設計技法を身につける。                                                                |                                                                                            |    |                                    |
| 第17回                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 第18回                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 第19回                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 第20回                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 第21回                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 第22回                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                    |                                                                                                      |                                                                                            |    |                                    |
| 第23回                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 損失関数とその利用      |                                                    | 品質をコストで評価する損失関数と、それを利用した許容差設計、生産ラインの管理方法を紹介する。                                                       |                                                                                            |    |                                    |

|         |                                                                                                                                                              |                                                                   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 第24回    | 基本機能によるパラメータ設計                                                                                                                                               | 目的機能を実現するための技術手段として採用する自然の原理を基本機能と呼ぶ。そのパラメータ設計について解説する。           |
| 第25回    | 非線形システムのパラメータ設計                                                                                                                                              | 入出力が非線形関係である場合のパラメータ設計について解説する。                                   |
| 第26回    | 望小特性によるパラメータ設計                                                                                                                                               | 望小特性は、傷の大きさや数、摩耗、振動、騒音、有害成分などのように小さければ小さいほど良い特性を指す。その具体例について解説する。 |
| 第27回    | 損失関数とその利用                                                                                                                                                    | 品質をコストで評価する損失関数と、それを利用した許容差設計、生産ラインの管理方法を紹介する。                    |
| 第28回    | MTシステム                                                                                                                                                       | 診断、予測、パターン認識、検査における判定などの幅広い用途をもつMTシステムについて解説する。                   |
| 第29回    |                                                                                                                                                              |                                                                   |
| 第30回    | 総括                                                                                                                                                           | タグチメソッドとそれによる技術の進化とどのようなときに適用できるかについて総括する。                        |
|         | 学年末試験                                                                                                                                                        |                                                                   |
| 評価方法と基準 | 定期試験と課題により評価する。具体的には実験計画法、タグチメソッド、回帰分析の概要と関連用語、回帰分析の概要とそのやりかた、直交表の割りつけ方法などを身につけてそれを活用して2段階設計ができるようにすることが目標であるので、それらの知識がどの程度身についているかを評価する。<br>定期試験：80%、課題：20% |                                                                   |
| 教科書等    | 入門タグチメソッド 立林和夫著 日科技連                                                                                                                                         |                                                                   |
| 備考      | 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。<br>2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。                                                |                                                                   |