

専攻名	創造技術専攻	必修・選択	選択	単位	2	学期	4Q
科目群	プロダクト・イノベーション科目群	科目名 (英文表記)	品質工学特論 Quality Engineering			教員名	越水 重臣

概要	本講義では、品質工学の中核的手法である「パラメータ設計法」「機能性評価」「MT システム」について学習する。パラメータ設計は、開発者の名前をとって「タグチメソッド」と呼ばれたり、その目的から「ロバストデザインメソッド」と呼ばれたりもする。その内容は、市場での品質トラブルを未然防止するための設計手法である。機能性評価は、品質ではなく機能を評価するための手法であり、開発設計を効率化することを目的とする。そして、MT（マハラノビス・タグチ）システムは比較的新しい手法で、予測や診断、判別のためのパターン認識の手法であり、現在、様々な分野に応用が進んでいる。					
目的・狙い	本講義では、品質工学の手法に関する知識を習得するとともに、その手法を実務に応用できるようになることを目的とする。学習者はこの講義を通じて以下の知識や能力を習得できる。 1.パラメータ設計を理解し、実務課題に対して実験計画の立案ができる。 2.機能性評価の方法を理解し、実験データの解析ができる。 3.MT システムを使ったパターン認識のプロセスを理解し、応用事例を考えることができる。					
前提知識 (履修条件)	統計に関する知識があることが望ましい。					
到達目標	上位到達目標 機能性評価によるデータ解析ができる。 機能性評価とパラメータ設計を組み合わせた動特性のパラメータ設計について実験計画が立案できる。 MT システムを使った応用事例が作れる。					
	最低到達目標 品質工学には独特の用語がある。「信号因子」「計測特性」「制御因子」「ノイズ因子」の内容を説明できる。 実験データから「SN 比」と「感度」が計算できる。直交表を使った最適化のためのデータ解析ができる。 ロバストデザインと従来の設計法の違いを説明できる。 マハラノビス距離による判別のしくみが説明できる。					
授業の形態	形態		実施	特徴・留意点		
	録画・対面混合授業		○	録画と対面が交互ではないので注意すること（完全な反転授業ではない）。		
	対面 授業	講義（双方向）	—			
		実習・演習（個人）	○	学修内容の理解を深めるための個人ワーク		
		実習・演習（グループ）	○	学修内容の理解を深めるためのグループワーク		
	サテライト開講授業		○	サテライト開講しない授業回もあるので注意のこと。		
その他		—				
授業外の学習	LMS にアップロードされた講義資料をダウンロードして予習すること。 前回の講義内容をよく復習してから講義に臨むこと。					
授業の内容	講義は毎回配布する資料を使用して行う。毎回の授業内で演習を実施する。重要ポイントに関する演習はその提出を求める。					
授業の計画	回数	内容			サテライト 開講	対面/録画
	第 1 回	講義概要、パラメータ設計の概要 講義の目的と 15 回の学習内容の解説する。また、第 1 回目の内容として、品質工学の体系とパラメータ設計の概要を理解する。			—	対面
	第 2 回	品質工学におけるシステムのとらえ方 品質工学では、システムに関するパラメータを「信号因子」「計測特性」「制御因子」「ノイズ因子」の 4 つに分類し、システムダイアグラムを完成させる。ここでは、システムダイアグラムについて理解する。			有	対面
	第 3 回	SN 比と感度による評価 品質工学のパラメータ設計では、得られた実験データを「SN 比」と「感度」と呼ばれる指標に変換して評価を行う。ここでは、SN 比と感度の意味とその計算方法について理解する。			—	録画 (対面無し)
	第 4 回	実験計画法入門（直交表を使った実験） 品質工学のパラメータ設計では、パラメータの水準を最適化するのに「直交表」を利用する。ここでは、統計手法である直交表を用いたデータ解析法を学ぶ。			—	録画 (対面無し)
	第 5 回	統計解析ソフトウェア StatWorks で学ぶ統計の基礎 品質工学で必要となる統計の基本的事項を確認しながら、統計解析ソフトウェアである StatWorks を使った基本的なデータ解析を実習する。次回の演習に備え、バーチャル実験シミュレータの使い方を学ぶ。			—	対面
	第 6 回	統計解析ソフトウェア StatWorks によるパラメータ設計のデータ解析 バーチャル実験シミュレータを用いて静特性のパラメータ設計を体験学習する。統計解析ソフトウェアである StatWorks を使ってパラメータ設計のデータ解析を実施			—	対面

		する。パラメータ設計全体のステップを理解する。		
	第 7 回	MT（マハラノビス・タグチ）システム 診断、予測、判定の手法である MT システムについて学ぶ。ここでは、MT 法による 判別の方法を理解する。	有	対面
	第 8 回	MT システムのデータ解析 MT システムにおけるデータ解析の方法を解説する。さらには、MT システムの簡単 な事例と数理を紹介する。MT 法の演習課題（個人演習）を説明する。	有	対面
	第 9 回	動特性による機能性評価 品質と機能の違いを解説する。次に品質工学の機能性評価の方法を学ぶ。動特性の SN 比と感度の計算方法について学ぶ。StatWorks を使って機能性評価のデータ解析 を実施する。	一	対面
	第 10 回	機能性評価の演習① 実際の製品について、信号因子、ノイズ因子、計測特性を決めて機能性評価を行う （グループ演習）。機能性評価の実験を行い、実験結果を発表資料にまとめる。	一	対面
	第 11 回	機能性評価の演習② 機能性評価の演習結果について、グループごとに発表を行い、結果及び考察を全体 で共有する。機能性評価から動特性のパラメータ設計への展開を理解する。	一	対面
	第 12 回	動特性のパラメータ設計 動特性のパラメータ設計の事例を紹介した後、StatWorks を使った動特性のパラメー タ設計のデータ解析を解説する。	有	対面
	第 13 回	許容差設計 パラメータ設計でパラメータの設定値を決めたら、次の活動はパラメータの許容差 を決定することである。直交表を使った応答解析法により設計パラメータの許容差 を決定する方法を解説する。	一	録画 (対面無し)
	第 14 回	MT システムの事例 MT システムを用いたパターン識別の事例を紹介する。MT システムの有用性につい て理解する。 受講人数によっては、この回から MT システムの演習課題の成果発表を行う場合が ある。	一	対面
	第 15 回	MT システムの演習課題の成果発表 ソフトウェアを用いて MT システムを体験学習することで理解を深める。事前に示 された演習課題に対する成果を発表する。演習成果はレポートにまとめて提出する。	一	対面
	試験	最終試験を行う。 最終試験を同等のレポート試験とする場合もある。	一	対面
成績評価	以下の通り評価を行う（合計 100 点）。 講義内演習の評価 30 点 レポート課題 30 点 最終試験 40 点、最終試験を同等のレポート試験とする場合もある。			
教科書・教材	講義資料は LMS 等で配布する。			
参考図書	越水重臣、鈴木真人著、実践・品質工学（日刊工業新聞社） 田口玄一著、実験計画法（丸善） 立林和夫編著、入門 MT システム（日科技連） 田村希志臣著、よくわかる MT システム（日本規格協会）			