

Syllabus Id	syl.-122366
Subject Id	sub.-122303670
更新履歴	20120328更新
授業科目名	品質工学
担当教員名	鄭 萬溶
対象クラス	D5
単位数	2学修単位(自学自習を含め90時間の学修をもって2単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	D5HRおよび演習室

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**  
品質工学は、設計の初期段階に負荷をかけて品質不良によって発生する社会的な損失を最小化するための設計方法に関連する科目である。近年、自動車産業をはじめとしさまざまな分野で導入され、成果を上げている。低コスト高性能という相反する課題を達成するために非線形領域への接近が必然的となる現代の工学では、必須の科目である。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**  
線形システムおよび非線形システム、確率・統計の基礎知識(一部は授業中に復習)、SN比など

	Weight	目標	説明
学習・教育目標	○	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**  
品質工学は、欧米ではタグチメソッドと呼ばれる、実験計画法から発展した技術で、実験計画法の権威とされている田口玄一博士が1950年代から構築してきた手法と考え方の体系である。実験計画法は、調べたい因子の効果を小数サンプルで評価するための統計的な実験手法であり、平均値の変化の解析を行う。一方のタグチメソッドは実験計画法をベースに、ばらつきや劣化をなくすための方法として発展したもので、問題が発生しないようにする予防設計技術である。すなわち、製品が出荷される前に市場でのトラブル発生を予想し、それを予防するために開発・設計段階で品質にばらつきが出ないように作りこむ技術である。この授業では、製品開発において最初から目標値に合わせようとするのではなく、まずばらつきが小さくなるように因子を調整しそれから目標値に近づけていく、二段階設計法の基礎知識と応用に関する知識を身につけ、実践的な品質工学技術を身につけさせることを目標とする。

**授業計画**(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション		○
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	パラメータ設計とは	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	○
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関係に誤差が発生する。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。	○
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション		○
第17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するパラメータの設計について解説する。	○
第18回	技術手段によるパラメータ設計	目的機能を実現するために必要な基本機能を列挙し、その中で利用するものと利用しないものを分けて利用するものに関するパラメータ設計を行う方法について解説する。	○
第19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20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21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22回	直交表	直交表の作成方法とその利用法について解説する。	○
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	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25回	マハラノビス距離	特性間の相関係数をもつ多次元(多変量)空間中の距離である、マハラノビス距離についてその表現法を説明する。	○
第26回	マハラノビス距離の利用	マハラノビス距離の利用法についてその適用例を通じて解説する。	○
第27回	タグチメソッド	タグチメソッドの歴史とその考え方について解説する。	○
第28回	タグチメソッドの体系	タグチメソッドの体系と派多メータ設計の展望について解説する。	○
第29回	タグチメソッドの発展と特徴	タグチメソッドの発展と特徴、オンライン品質工学について解説する。	○
第30回	後期末試験		×

## 課題

Excelによる回帰分析、パラメータ設計法の演習  
実験計画法による最適化

## 評価方法と基準

### 評価方法:

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けているかを評価する。

**評価基準:**

前期中間試験:20%、前期期末試験:20%、学年末試験:30%、課題:30%

<b>教科書等</b>	入門タグチメソッド 立林和夫著 日科技連
<b>先修科目</b>	
<b>関連サイトのURL</b>	
<b>授業アンケートへの対</b>	授業アンケートの結果を分析し、授業のやり方や授業内容を変更するなど、改善を図る。
<b>備考</b>	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。 2.授業参観されるプログラム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。