

**【担当教員】**

各教員

**【教員室または連絡先】**

各教員

**【授業目的及び達成目標】**

安全パラダイム指向コース学生が自らの本質安全研究のプロポーザルを提示し、本質安全を指向した先導的的研究能力を養成することを目的とする。この科目により各自の研究の説明能力、専門能力、創造力、デザイン能力を育成することを目標とする。

**【授業キーワード】**

リサーチプロポーザル、本質安全、安全解析・評価、安全マネジメント、安全アクチュエータシステム、安全センサ、安全制御

**【授業内容及び授業方法】**

自らの研究のプロポーザルを提示し複数の指導教員とともに専門性、実現性、社会への貢献度の観点から議論した上で、これを実施計画書としてまとめる。

**【成績の評価方法と評価項目】**

リサーチプロポーザルの内容により評価する。

**【留意事項】**

受講者は安全パラダイム指向コースに所属する学生に限定する。博士後期課程1,2年で受講することが望ましい。ただし、本質安全ディスカッションと同じ学期に受講することはできない。安全パラダイム指向コースの先端技術分野とシステム安全分野の各1名以上の複数副指導教員体制で実施される。

**【担当教員】**

各教員

**【教員室または連絡先】**

各教員

**【授業目的及び達成目標】**

安全パラダイム指向コース学生が自らの本質安全に関する文献調査、文献評価を行うグループディスカッション及び各教員とディスカッションを行う。本質安全を指向した先導的研究能力を養成することを目的とする。この科目により各自の研究の議論能力、評価・解析能力、専門能力、創造力、デザイン能力を育成することを目標とする。

**【授業キーワード】**

ディスカッション、本質安全、安全解析・評価、安全マネジメント、安全アクチュエータシステム、安全センサ、安全制御

**【授業内容及び授業方法】**

自らの研究に関係する本質安全及び機能安全に関する文献を調査・解析・評価を行い、同コース内のグループディスカッション及び複数の指導教員のディスカッションを行う。そのことにより専門性、実現性、社会への貢献度の観点から議論した上で、これを最終レポートとしてまとめる。

**【授業項目】**

- 1.本質安全及び機能安全に関する文献を調査・解析・評価
- 2.本質安全及び機能安全に関する文献を調査・解析・評価の内容のディスカッション

**【教科書】**

特になし

**【参考書】**

特になし

**【成績の評価方法と評価項目】**

ディスカッションした内容を成績評価の50%、最終レポートの内容を成績評価の50%、その合計を100%として成績を評価する。

**【留意事項】**

受講者は安全パラダイム指向コースに所属する学生に限定する。博士後期課程1,2年で受講することが望ましい。ただし、本質安全プロポーザル演習と同じ学期に受講することはできない。安全パラダイム指向コースの先端技術分野とシステム安全分野の各1名以上の複数副指導教員体制で実施される。

**【担当教員】**

各教員

**【教員室または連絡先】**

各教員

**【授業目的及び達成目標】**

本科目は、安全パラダイム指向コース学生が、インターンシップ受入れ先で指導が可能でかつ自己の専門分野に関する安全研究テーマを協議によって決定して履修するもので、安全の多角的および国際的な研究能力の育成を目的とする。インターンシップによる研究能力を各自の専門分野に適用、展開できるようにすることを目標とする。

**【授業キーワード】**

機能安全、セーフティクリティカル、ハードウェア安全技術、ソフトウェア安全技術、リスク評価、妥当性確認、安全管理、安全認証

**【授業内容及び授業方法】**

インターンシップ受け入れ先と協議して決定した安全指向のプログラム内容について事前に国内で準備を行い、インターンシップ先でその研究を進め、その成果をインターンシップ報告書としてまとめる。

**【授業項目】**

インターンシップ受入れ先で指導が可能でかつ自己の専門分野に関する安全研究テーマを協議によって決定する。

**【教科書】**

なし

**【成績の評価方法と評価項目】**

インターンシップのための事前準備内容とインターンシップ受け入れ先での研究成果によって総合的に評価する。

**【留意事項】**

受講者は安全パラダイム指向コースに所属する学生に限定する。博士後期課程1, 2年で受講することが望ましい。海外インターンシップの場合には、受け入れ先での研究が可能な語学力を有することを条件とする。

**【担当教員】**

福田 隆文

**【教員室または連絡先】**

博士研究棟653室 t-fukuda@vos.nagaokaut.ac.jp

**【授業目的及び達成目標】**

本科目は、主に機械安全の考え方を学ぶことを通じて、特定の機械設備だけではなく新しい機械などに柔軟に対応できる能力を身につけることを目的とする。

講義では、基礎事項を教授した後、各自の研究テーマで用いる、あるいは開発するシステムに安全を取り込むことを提案させ、その報告を基に全受講生で討論する。

**【授業キーワード】**

機械安全、安全解析、リスクアセスメント、安全制御回路、安全性評価、(安全の)妥当性確認

**【授業内容及び授業方法】**

参考書、配付資料を基に講義を行なう。

**【授業項目】**

1. 機械安全の体系 機械安全の歴史/機械安全規格ISO 12100の概要
2. 機械のリスクアセスメント規格ISO 12100(旧ISO 14121-1)とISO 14121-2の概要
3. 電気安全規格IEC 60204の概要
4. リスクアセスメント演習
5. リスクアセスメント結果のまとめ
6. リスクアセスメント結果の討論 安全性向上方策の検討
7. 労働安全/製品安全/化学プラントの安全の考え方(含むリスクコミュニケーション)
8. 安全制御回路
9. リスクグラフと安全制御回路の構成
10. 安全制御コンポーネントの構成
11. 安全解析・評価調査 1
12. 安全解析・評価調査 2
13. 安全解析・評価調査 3
14. 総合討論 課題の報告
15. 総合討論 課題報告に対する討論(論点整理、レポート課題の設定)
16. レポート作成
11. ~13. は、受講生が自分の研究テーマで用いる、あるいは開発するシステムに安全について解析・評価する。

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

安全技術応用研究会:国際化時代の機械システム安全技術(日刊工業新聞社)

日本機械工業連合会:ISO機械安全・国際規格(日刊工業新聞社)

D. Reinert et. al.: BIA-Report 6/97e "Categories for Safety-related Control System in Accordance with EN954-1"

関連国際安全規格

**【成績の評価方法と評価項目】**

成績はレポートで評価する。内訳は、基礎事項の整理/理解に関する部分(20点)、調査事項の記述(30点)、他の学生の提案へのコメント(20点)、最終提案の記述(30点)とする。

**【留意事項】**

原則、二学期火曜日の1時限あるいは1,2時限(隔週)に行う。

**【担当教員】**

三上 喜貴

**【教員室または連絡先】**

総合研究棟605室, 内線9355

**【授業目的及び達成目標】**

**【授業目的】**

安全の確保に関わる国内外の関連諸制度, 国内関連法規に関する体系的理解を得るとともに, これに応じた安全確保をはかるためのマネージメント能力を養うことを目的とする。

**【達成目標】**

1. 歴史的背景を含めて内外における安全規制に関する社会システムの相違を理解し, 日本の安全マネジメントのあり方に問われている課題を把握することができる。
2. 日本の安全規制について, 規制の対象, 規制の手法等を体系づけて理解する。
3. 安全マネジメントの基本的な要素である, 第三者検査, 保険事業, 国際安全規格, マネジメントシステム規格(MSS)などについてその意義を理解する。

**【授業キーワード】**

労働安全衛生, 製品安全, システム安全, 第三者検査, 保険の意義, 雇用者責任, 製造物責任, 社会的責任経営(CSR), 保安四法(消防法, 高圧ガス保安法, 石油コンビナート法, 労働安全衛生法), 製品安全四法(消費生活用製品安全法, 電気用品安全法, ガス事業法, LPG法), 製造物責任(PL)法, 表示制度, 事故調査, 事故データベースの活用, WTO, TBT, ISO, IEC, ILO, EUのニューアプローチ, マネジメントシステム規格(ISO9000, 14000)

**【授業内容及び授業方法】**

講義

**【授業項目】**

1. 安全マネジメントの原型  
海難事故/ボイラー破裂事故/電気安全/日本の特殊性
2. 労働安全衛生と雇用者責任  
労働安全立法/雇用者責任/労災保険制度
3. 製品安全と製造物責任  
製品安全立法/製造物責任/リコール/消費者の知る権利
4. システム安全アプローチと設計責任  
MIL-STD-882/Seveso指令/EU機械指令/設計者責任/リスク低減基準
5. 事故情報の収集と事故原因の究明  
事故情報の収集と利用/原因究明
6. 安全問題の国際化  
EU市場統合/WTOとTBT/規格戦争/アジアの市場統合
7. 企業の社会的責任と安全マネジメント  
環境責任/CSR/安全マネジメントガイドライン

**【教科書】**

資料を配布する。

**【参考書】**

なし。

**【成績の評価方法と評価項目】**

学期途中及び学期末の課題レポートの内容を上記の達成目標に照らして評価する。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://kjs.nagaokaut.ac.jp/mikami/>  
Mikami's virtual class Website

**【担当教員】**

大石 潔

**【教員室または連絡先】**

教員室: 電気1号棟509号室 / My office room: Room 509 of Elect. Build. No.1  
研究室: 実験実習2号棟情報システム実験室  
連絡先: 内線(Ex.)9525, e-mail: ohishi@vos.nagaokaut.ac.jp

**【授業目的及び達成目標】**

本講義は、電動アクチュエータであるモータを安全に駆動するシステムを実現するために、必要とされるハードウェア、ソフトウェアの技術を講述する。その上で、その内容を考察し、評価し、再検討して、より良いハードウェア、ソフトウェアの技術を研究開発する能力を養成することを目的とする。これら安全アクチュエータシステムのための技術、評価に関する研究開発能力を各自の専門分野に適用、展開できるようにすることを目標とする。

**【授業キーワード】**

アクチュエータ、機能安全、ハードウェア安全技術、ソフトウェア安全技術、リスク評価

**【授業内容及び授業方法】**

配布するプリントで講義を行う。

**【授業項目】**

1. 各種電動アクチュエータの種類と特徴
2. DCモータとACモータの駆動システム
3. アクチュエータ制御系のスチフネスと安全性
4. トルク(力)検出とトルク(力)制御システム
5. 高速トルク制御とインバータ制御
6. ロボットのアクチュエータとその駆動システム
7. 環境(人間)に対する安全な力制御システム
8. アクチュエータシステムの安全性の評価と検討

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

特に指定しない。

**【成績の評価方法と評価項目】**

ディスカッションした内容を成績評価の50%、最終レポートの内容を成績評価の50%、その合計を100%として成績を評価する。

**【留意事項】**

特になし。

**【担当教員】**

岡元 智一郎

**【教員室または連絡先】**

居室:電気1号棟405室、内線9513

E-mail:okamoto@vos.nagaokaut.ac.jp

**【授業目的及び達成目標】**

センサには様々な種類があり、計測対象の違いによって物理センサと化学センサに大別される。前者は主に力、熱、磁気、光など物理量の変化を計測し、後者は主に物質の濃度等の化学量の変化を計測する。本講義では、システムの機能性と安全性の確保において重要となる各種センサ、特に誘電体や半導体を利用したセンサについて、動作原理、感度、応答性、選択制、耐久性、故障モードを習得する。

**【授業キーワード】**

圧電体、焦電体、サーミスタ、半導体セラミックス、磁気抵抗効果材料、故障モード

**【授業内容及び授業方法】**

前半は、各種センサ材料に関する基礎を学習する。後半は、各自が学術雑誌等から安全センサに関する最新のトピックスを持ち寄り議論する。

**【授業項目】**

1. 圧電体を利用したセンサ
2. 焦電体を利用したセンサ
3. サーミスタを利用したセンサ
4. 半導体セラミックスを利用したセンサ
5. 磁気抵抗効果材料を利用したセンサ
6. 安全センサに関する最新のトピックス

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

多数出版されている電気・電子材料に関する教科書のうち、自分に合うと思われるものを一冊購入することを強く勧める。例えば、「電気物性学」(電気・電子工学基礎講座(3))酒井 善雄、山中 俊一 著(森北出版)、「電子工学」(新編電気工学講座(13))西村 信雄、落山 謙三 著(コロナ社)等がある。

**【成績の評価方法と評価項目】**

レポートおよび各自が持ち寄り議論したトピックスの内容により成績を評価する。

**【担当教員】**

平尾 裕司

**【教員室または連絡先】**

博士課程研究実験棟 654号室 (hirao@vos.nagaokaut.ac.jp)

**【授業目的及び達成目標】**

本科目は、高安全な制御、とりわけコンピュータによる高安全な制御を実現するために必要とされるハードウェア・ソフトウェア安全技術、リスク評価、システム妥当性確認、安全管理に関する先導的研究能力を養成することを目的とする。これら安全制御のための技術、評価、妥当性確認、安全管理に関する研究能力を各自の専門分野に適用、展開できるようにすることを目標とする。

**【授業キーワード】**

機能安全、セーフティクリティカル、ハードウェア安全技術、ソフトウェア安全技術、リスク評価、妥当性確認、安全管理

**【授業内容及び授業方法】**

配布するプリントで講義を行う。

**【授業項目】**

1. 制御と安全
2. ハードウェア安全技術
3. ソフトウェア安全技術
4. リスクとその評価
5. システム安全妥当性確認
6. 安全管理

**【教科書】**

なし（プリントを配布）

**【参考書】**

- ”Electronics System Design Techniques for Safety Critical Applications” Luca Sterpone, Springer (2008)  
”Safety-critical Computer Systems” Neil Storey, Prentice Hall (1996)  
”Safeware” Nancy G. Levison, Addison Wesley (1995)  
”安全システム構築総覧” 安全技術応用研究会、通産資料調査会 (2001)

**【成績の評価方法と評価項目】**

講義における質疑応答とレポートによって総合的に評価する。