

【担当教員】

各教員

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

システムのリスクアセスメントの実務的な知識の習得を目的とする。

【授業キーワード】

リスクアセスメント演習

【授業内容及び授業方法】

具体的な内容と方法は、指導教員が指示する。

【授業項目】

- (1)リスクアセスメント全体の流れの把握
- (2)安全性評価に必要となる法規・規格の選定
- (3)危険源の洗出し、適用規格を用いたリスクの見積り／評価
- (4)リスクアセスメント表の作成(危険源の洗出し、リスク見積り)
- (5)規格に即したリスク低減技術の適用と安全性評価
- (6)ユーザビリティ／リスク低減後の安全の評価方法(妥当性の確認)
- (7)リスクアセスメント表の作成(リスク低減方法の記載、低減後の評価、妥当性の評価)

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

指導教員が指示する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が総合的に評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

規格立案の実務的な知識、安全認証を受けるための安全設計説明書作成の実務的な知識の習得を目的とする。

【授業キーワード】

企画立案書・安全設計説明書作成演習

【授業内容及び授業方法】

具体的な内容と方法は、指導教員が指示する。

【授業項目】

- (1)安全規格の構成と具備すべき項目等について、事例的に検討し、安全要素の規格の立案の演習と、立案書の作成を行う。
- (2)個別の機器あるいはシステムの安全設計と、安全認証を受けるための安全設計説明書の作成を行う。

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

指導教員が指示する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が総合的に評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員・杉田 吉広

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

安全認証の業務全般を理解するために、学生毎に個別の機器、システムを対象に、一連の認証手続きを通して、試験、評価レポートやマニュアル整備などを学ぶ。

【授業キーワード】

安全認証演習

【授業内容及び授業方法】

具体的な内容と方法は、指導教員が指示する。

【授業項目】

- (1) 認証業務の流れ
- (2) 認証手続き
- (3) 認証に係る試験
- (4) 認証に係る文書
 - － テストレポート
 - － 評価レポート(リスクアセスメントを含む)
 - － マニュアル

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

指導教員が指示する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が総合的に評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

組織的要因による事故・災害事例の研究を通し、組織安全のマネジメント手法の実務や、第三者検査機関のあり方、などを学ぶ。

【授業キーワード】

組織安全管理演習

【授業内容及び授業方法】

具体的な内容と方法は、指導教員が指示する。

【授業項目】

- (1)組織的要因による事故・災害事例研究
- (2)法規、制度に関する体系の把握(国際規格、国家規格、業界規格、政令、法規など)
- (3)組織安全マネジメント手法の実習
- (4)妥当性確認、コストの見積もり

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

指導教員が指示する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が総合的に評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

本演習は、システム安全の実務的能力を得るために行う。海外インターンシップとしては、欧米において、リスクアセスメント、安全認証、安全コンサルタント、労働安全などに関する実務を実習する。

【授業キーワード】

海外インターンシップ

【授業内容及び授業方法】

具体的な内容と方法は、指導教員が指示する。

【授業項目】

指導教員が指示する。

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

指導教員が指示する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が総合的に評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

システム安全にかかわるテーマを選定し、プロジェクト研究を行う。プロジェクト研究のテーマとしては、事故例に対しシステム安全のアプローチを適用し、解決を図るようなケーススタディ、および安全確保のためのマネジメント手法や安全技術の開発に関する研究などを行う。最終的に成果発表会で、発表を行う。テーマとしては、以下のような分野から選定される。

【授業キーワード】

プロジェクト研究

【授業内容及び授業方法】

具体的な内容と方法は、指導教員が指示する。

【授業項目】

1. 事故例とシステム安全に基づく安全確保のための解決手法
2. 過失責任と安全技術
3. 製造物責任法と安全技術
4. 製品と保険
5. 労働災害と保険
6. 組織安全のためのマネジメントシステム
7. システム認証 (ISO9000やISO14000) と製品安全
8. 労働心理と安全技術
9. 経済性から見たシステム安全

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

指導教員が指示する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が総合的に評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

三上 喜貴・浅井 達雄

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟308室(三上), 総合研究棟505室(浅井)

【授業目的及び達成目標】**【学習目的】**

技術開発・研究開発のマネジメントに関する基本的な枠組みや概念, 技術評価手法, 研究開発組織管理のあり方について学習し, 技術開発プロジェクトをマネジメントする力を養う。

【達成目標】

1. 研究開発プロジェクトをデザインし運営するための基本的な概念, 手法を習得する。
2. 特許文献などに基き, 技術調査, 技術評価を自ら行うことができる。
3. 内外のイノベーションシステムの特色を理解し, グローバルな視野で研究開発のマネジメントを行うことができる。
4. 知的財産戦略の中に自らのプロジェクトを位置づけてとらえることができる。

【授業キーワード】

ナショナル・イノベーション・システム, 研究開発プロセス, 研究評価, 技術評価, 研究開発資源管理, 産学連携, 知的財産マネジメント, 統合マネジメント・システム

【授業内容及び授業方法】

講義及び調査演習。

【授業項目】

1. オリエンテーション
2. ナショナル・イノベーション・システム
 - 2.1 我が国の研究開発活動の姿と特色
 - 2.2 主要国の研究開発活動の姿と特色(米国, 中国, インド, ASEAN等)
 - 2.3 我が国の直面する課題
3. 企業における技術開発・製品開発のマネジメント
 - 3.1 技術開発・製品開発プロセスのモデル
 - 3.2 業種別にみた特色
 - 3.3 事例調査
4. 研究評価・技術評価の手法
 - 4.1 特許調査と分析
 - 4.2 計量文献学的手法
 - 4.3 市場分析, 競争力分析
5. 研究開発資源の管理
 - 5.1 内部資源:人材発掘・育成, 人事システム, 社内ベンチャー
 - 5.2 外部技術の獲得戦略(戦略的提携, ライセンス導入, 買収)
 - 5.3 大学の研究資源の活用:産学連携戦略
6. 知的財産マネジメント
 - 6.1 営業秘密管理
 - 6.2 情報セキュリティ・マネジメント
7. 統合マネジメント・システム

【教科書】

なし。

【参考書】

藤末健三, 「技術経営入門」, 日経BP社, 2004年.
浅井達雄, 「情報セキュリティと企業活動」, 亀田ブックサービス, 2007年.

【成績の評価方法と評価項目】

演習課題レポートを上記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> , [http://kjs.nagaokaut.ac.jp/asai/lec/Mikami's virtual class Website](http://kjs.nagaokaut.ac.jp/asai/lec/Mikami's%20virtual%20class%20Website), 浅井先生のページ

【担当教員】

三上 喜貴

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟308室

【授業目的及び達成目標】

指導的技術者にふさわしい幅広い見識を涵養すること目的として、産業技術と国際関係、国民生活、環境問題等との関わりを概観し、産業技術のあり方およびその実現に必要な産業技術政策のあり方について論ずる。

【授業キーワード】

産業技術と社会、環境問題、循環型社会、安全性、消費者保護、技術と安全保障、標準、知的財産権制度、日本の産業競争力

【授業内容及び授業方法】

受講開始時と終了時には教室での授業を行う。講義内容への質問などは随時電子メールや掲示板で受け付ける。受講の方法や掲示板の使用方法については受講開始時のガイダンスで説明する。

【授業項目】

第1部 持続可能な発展

- (1) 地球環境問題(アジェンダ21、オゾン層、森林破壊、海洋汚染等)
- (2) 温暖化とエネルギー戦略(気候変動枠組条約、エネルギー政策)
- (3) 有害化学物質の管理(PRTR、POPs)
- (4) 循環型社会の構築(廃棄物処理法、容器包装、家電、建材、自動車リサイクル)
- (5) 生物多様性の保全と活用(生物多様性条約)

第2部 安全な社会のために

- (6) 消費者保護・表示・製造物責任
- (7) 安全基準と第三者検査
- (8) 情報セキュリティ
- (9) 安全保障問題と産業技術
- (10) 安全規制とマネジメント

第3部 社会の創造性を高めるために

- (11) 創造と知的財産権制度
- (12) 創造の知的基盤としての計量・標準
- (13) 大学とイノベーション
- (14) アジアと日本

【教科書】

WEB講義で使用するスライドを講義資料集として事前に配布する。
三上のホームページ(<http://kjs.nagaokaut.ac.jp/mikami/>)からも閲覧できる。

【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。

【留意事項】

全ての項目を受講していない場合には採点対象外となる。

【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】

木村 哲也・奈木 勉

【教員室または連絡先】

機械建築棟1号棟308号室(木村)

【授業目的及び達成目標】

制御系を含みフィードバック構造を持つシステムに対するリスク評価の手法を国際安全規格に基づき理解し、安全設計に役立てる能力を養う。

【授業キーワード】

制御系、リスク、国際安全規格、リスクアセスメント

【授業内容及び授業方法】

これまでシステムのリスクは、ランク付け(高、中、低など)で評価されることが多く、定量的評価は少なかった。しかし近年、コンピュータシステムなどを用いた安全技術が発展し、リスクを故障率などから定量的に扱うことができるようになってきた。ここでは、そのような定量的リスク評価の知識の習得を図る。制御系を含みフィードバック構造を持つシステム(制御システム)に対し、国際安全規格に基づくリスクの概念をどのように適用すればよいのか講義を行う。

【授業項目】

1. 制御システム解析・設計の基礎(周波数応答、可制御性、可観測性、ロバスト安定性、外乱応答、シミュレーション、古典制御、現代制御、ペトリネット、マルコフモデル)
2. EN954-1に基づく制御システムのリスクアセスメント
3. リスクカテゴリーの達成手法
4. EN954-2に見る制御システムのリスク評価、管理の動向
5. 開放環境下で用いられるシステムのリスクと国際安全規格

【成績の評価方法と評価項目】

レポート、授業態度により総合的に評価する

【担当教員】

渡辺 研司

【教員室または連絡先】

渡辺研司、物質・材料 経営情報棟303号室、内線9351

【授業目的及び達成目標】

これまでも機械や装置のリスクを故障率などから定量的に求める動きがあったが、システム安全において経営や事業継続の観点も含めたリスクマネジメントの重要性が益々高まりつつある。無論、企業や工場などのマネジメントシステムもリスクの概念に基づいており、企業体における諸活動におけるリスクマネジメントは極めて重要である。本講義は、システム安全に適用されているリスクマネジメントの知識習得を目的とし、各人が所属する組織においてリスクマネジメント体制の構築に着手できるレベルに達することを達成基準とする。

【授業キーワード】

事業継続 (Business Continuity)、レジリエンシー、ビジネス影響度分析、リスク・コミュニケーション

【授業内容及び授業方法】

まず定義、方法論、フレームワークなどについては講義形式中心で解説を行った後は、実際の事例・ケースに基づいたシミュレーションや演習を行う。またグループ・ワークを取り入れることで、リスクに係る組織的な判断プロセスも経験する。

【授業項目】

1. リスクの定義
2. 意思決定モデルにおけるリスク評価
3. リスクマネジメントの方法論
4. リスクマネジメントにおけるシミュレーション
5. ビジネス影響度分析と事業継続マネジメント
6. リスク・コミュニケーション
7. 経営戦略としてのリスク・マネジメント
8. 最新動向 (ISO化の動きなど)

【教科書】

別途講義にて指定・紹介する

【参考書】

別途講義にて指定・紹介する

【成績の評価方法と評価項目】

2回の小テスト(それぞれ25%)と最終課題レポート(50%)で成績評価を行う。またグループ討議への貢献度についても20%を上限とした加算点として加味する。

【参照ホームページアドレス】

<http://kjs.nagaokaut.ac.jp/watanabe/>
講義用ホームページ

【担当教員】

三上 喜貴

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟308室

【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】

受講開始時と終了時には教室での授業を行う。講義内容への質問などは随時電子メールや掲示板で受け付ける。受講の方法や掲示板の使用方法については受講開始時のガイダンスで説明する。

【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】

WEB講義で使用するスライドを講義資料集として事前に配布する。
三上のホームページ(<http://kjs.nagaokaut.ac.jp/mikami/>)からも閲覧できる。

【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。

【留意事項】

全ての項目を受講していない場合には採点対象外となる。

【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】

渡辺 研司

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報棟303号室(渡辺研司)

【授業目的及び達成目標】

組織の安全をどのようにマネジメントし、組織の崩壊を防ぎ、あるいは組織的要因で災害を引き起こすことがないようにするためには、組織に対しどのような安全マネジメントが必要かといったポイントを過去の大規模障害や事故の事例分析などを通じて議論、理解を深める。その過程においては、組織事故を引き起こす企業文化や、事故発生前後のステーク・ホルダー(経営陣、社員、消費者など)の心理の分析も行い、リスク心理学の理論の習得を目指す。

【授業キーワード】

組織事故、エラー・マネジメント、リスク心理学

【授業内容及び授業方法】

組織安全管理の概要と背景、リスク情報の集積およびリスク情報に対する応答を考慮した、リスク情報の伝達を扱うリスク・コミュニケーションに関しては、企業経営と経営情報の観点から実際の事例を踏まえつつ解説する。また、リスク心理学分野のうち、リスク情報の内容・詳細レベル・発信者などの相違による、個人と社会の反応に関する解説については、実際の事例分析を中心に解説する。

【授業項目】

1. 組織事故の概要
2. システムの巨大化と組織内プロセスの脆弱性
3. 組織に潜む潜在的な危険性、防御と損害
4. ヒューマンファクターの考察、リスク心理学
5. エラーマネジメントの方法論
6. 法規制と自主規制
7. 報告する文化(ニアミスと事象報告、内部告発)
8. 組織事故におけるリスクの捉え方(経営陣、社員、消費者の心理)とリスク・コミュニケーション
9. 組織安全管理に必要なリスクマネジメント

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

別途提示する。

【成績の評価方法と評価項目】

小テスト(20%)及び課題レポート(80%)により総合評価。

【担当教員】

福田 隆文・坂井 正善

【教員室または連絡先】

総合研究棟204室

【授業目的及び達成目標】

安全関連制御システム構築の基礎理論を扱う。現在国際的には安全性に関連して、センシングシステム、制御システム及び通信システムの標準化が急速に進みつつある。この標準化の最大の特徴は、システムの安全性評価がシステムに潜在する危険源の分析とリスクアセスメントに基づく点にある。講義では、国際標準にそった制御システムのあり方、並びに安全性解析手法を学習する。

【授業キーワード】

危険源分析、リスクアセスメント、機能安全、安全関連システム、安全管理

【授業内容及び授業方法】

参考書、配付資料、実例などを用いて講義する。講義の他に適宜課題を選び、小演習を行う。

【授業項目】

1. 安全な機械の設計概説
制御システムを含めて安全な機械の設計方法を国際標準レベルで概説する。
2. 危険源分析
安全に係わる機械類の危険源例を種々の分野で示し、危険源同定の方法を示す。
3. リスクアセスメントの基礎
リスクアセスメントで用いられる基礎的技法と技術的対処の方法について概説する。
4. 信頼性と安全性
信頼性の基礎的考え方とその安全工学への適用方法について学習する。
5. 安全性解析技法
安全性解析の基礎的手法として、FTA, ETA, FMEA, HAZOPなどを学ぶ。
6. 安全防護システム構成理論
安全防護制御システムの構成理論を安全論理学の立場から学習する
7. 機能的安全性
機能的安全性に関して国際的な考え方を国際安全規格IEC61508およびISO13849を通じて学習する。

【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」
関口・佐藤編: 「機械安全(電気装置)／機能安全」実用マニュアル(日刊工業新聞社)
A. Neudoerfer: 安全な機械の設計(NPO安全工学研究所)
清水・福田編著: 機械安全工学(養賢堂)
長岡技術科学大学編: はじめて学ぶ機械の安全設計(日刊工業新聞社)
関連国際安全規格

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
 - ・期末試験
 - ・小演習
2. 評価項目
 - ・システムを安全性の観点で論理的に説明することができる
 - ・システムの安全性確保を論理式またはそれを用いたモデル図で表す
 - ・システムを安全関連部と非安全関連部に分離できる
 - ・リスクアセスメントによりシステムの安全性能の適合性を評価できる

【担当教員】

杉本 旭・田代 維史

【教員室または連絡先】

sugimoto@env.kitakyu-u.ac.jp(杉本)

【授業目的及び達成目標】

機械技術の発展には高リスクへの対応が必至であり、必然的に安全技術の高度化が要求される。安全技術は、事故を回避する機能であるが、その機能が正常でないとき機械を停止させる確認機能(インターロック)によって安全が確保される。安全技術の欠陥で事故を起こせば重大な責任が課せられる。国際安全規格は、グローバルなコンセンサスとしてまとめられた安全技術規格であるという認識に立ち、国際安全規格の正しい理解と、そこで定められる安全の設計技術、管理技術の理解を図り、自社製品の安全を確認して「自己宣言」を行うグローバルな設計者として、さらに、「認証」の責任を果たす認証資格者として、グローバルに通用する安全技術者の養成に資する。

【授業内容及び授業方法】

国際的な潮流を鑑みれば、安全技術とは単に技術的に優れているだけではなく、国際的なルールに則った技術・管理が必要である。日本も、国際規格を国内規格として受入れるWTO/TBT協定に基づき、例外なく国際規格に沿った安全技術の見直しが求められている。これまで、わが国の安全は、人間教育を中心に行なってきたため、わが国の安全技術は欧米から大きく遅れを取っており、近年の製品のグローバル化の発展に大きな障害となっている。そこで本講義では、システム安全に係る国際規格の基礎知識習得を目標とする。また規格を通して安全技術の基本的考え方や安全認証について解説する。

【授業項目】

- (1) 規格と認証の歴史とその国際化
- (2) 国際安全規格制定の流れ
- (3) 国際安全規格と製造物責任予防(PLP)
- (4) 国際安全規格体系と設計の一般原則
- (5) 各種安全分野における国際安全規格の適用例
- (6) 各種安全分野における安全性の評価方法
- (7) わが国における安全規格の位置づけ
- (8) わが国における国際安全規格の導入と問題点
- (9) 安全性の検証と認証制度
- (10) 労働安全におけるシステム安全工学

【教科書】

A.ノイドルフ著, 国際規格対応 安全な機械の設計(NPO安全工学研究所)

【参考書】

向殿政男監修:ISO「機械安全国際規格」、ISO/IEC Guide-51、ISO12100、他、ISO/IEC基本規格

【成績の評価方法と評価項目】

4~5のグループに分け、各講義の後、レポートの課題を設定し、グループ討議によって回答を得る。成績は、出席、レポート、演習の結果を総合的に評価して決める。

【担当教員】

平尾 裕司・福田 隆文

【教員室または連絡先】

平尾教員室 機械建設1号棟805号室 hirao@vos.nagaokaut.ac.jp
福田教員室 総合研究棟204号室 t-fukuda@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

講義では、人間・機械システムにおける安全性確保の基礎的論理構造、およびシステムの安全性評価の手法について説明する。具体的には、人間と機械可動部が共存する空間を、構造及び制御システムを含めて全体システムとして、安全性確保の論理構造モデルをどのように図示するか、またそれに基づき安全性の評価をどのように行うか、及び安全に関わるシステムの構成理論について学ぶ。目標は安全確保のシステムをできる限り論理式を用いて表す能力を身につけることである。

【授業キーワード】

論理変数、論理的表現、安全情報抽出の原理、単調な情報伝達、フェールセーフ

【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。その後、実際のシステム例を用いて論理表現演習を行う。

【授業項目】

1. 安全性の論理的表現
システムの安全性を論理的に扱うための準備を行う。
2. ブロック・セクション・コントロール
人間と機械可動部、または機械可動部と機械可動部が衝突することなく作業を行うための基礎的論理構造を説明し、人間／機械安全作業システムを論理式で示す。これにより、国際安全規格での機械の起動構造が明らかになる。
3. 安全情報抽出の原理
この原理により、機械制御システムにおける機械起動のフェールセーフ条件を定める。

【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)
向殿政男編:フォールト・トレラント・コンピューティング(丸善)
D. Reinert et. al.: BIA-Report 6/97e「Categories for Safety-related Control System in Accordance with EN954-1
森定・小林・蓬原:国際安全規格における人間／機械安全作業システムの定式化,信頼性, 26(2), pp.163-179 (2004)
関連国際安全規格

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
・質疑応答内容とレポートを総合的に判断して評価する
2. 評価項目
・安全システムを論理的に思考することができる
・論理的思考をシステム全体に应用できる
・安全システムを論理関数で表現できる

【担当教員】

Alfred Neudoerfer

【授業目的及び達成目標】

The aim of the lecture is to learn the safety design of industrial machinery based on international safety standards.

国際安全規格に則り、産業機器を安全に設計する能力を身に付ける。

【授業キーワード】

Industrial machine, safety design, international standard

【授業内容及び授業方法】

In the recent movement of global standardisation for safety management systems and of requirements the EC-Countries for safety supply of machinery, the Japanese industry strongly demands professionally educated safety engineers.

近年の安全マネジメントシステムの国際標準化ならびにEC各国からの安全な機器の要求の動きにともない、日本企業は専門職として教育された安全技術者を必要としている。本講義では、それに応えるため、以下の項目について詳細に講義する。

【授業項目】

- 1) Design errors and accidents
- 2) Working system: principle, examples
- 3) Dangerous situations, risks, risks-assessment
- 4) Hazard points, hazard places and dangerous situations at machines
- 5) Design methods against stochastic risks
- 6) Direct safety methods against deterministic risks
- 7) Methods of indirect safety technology
- 8) Safety guards, protective barriers, distance guards
- 9) Sensitive safety devices
- 10) Safety guards: Design methods and rules
- 11) Safety information
- 12) Aspects of geometry, energy and information in ergonomic design of machine

- 1) 設計ミスと事故
- 2) 作業システム:原理と事例
- 3) 危険状態、リスク、リスク評価
- 4) 機器における危険位置、領域、及び状況
- 5) 偶発的危険状態に対する設計手法
- 6) 確定的危険状態に対する直接的安全技術
- 7) 間接的安全技術
- 8) 安全保護装置、保護カバー、隔離ガード
- 9) 検出型安全装置
- 10) 安全ガードの設計手法と原則
- 11) 安全情報(注意警告)
- 12) 人間工学的設計における形状、エネルギー、情報の扱い

【教科書】

A.ノイドルファ著、田中紘一訳、国際安全規格対応 安全な機械の設計、NPO安全工学研究所発行

【成績の評価方法と評価項目】

質疑応答内容と試験(またはレポート)結果を総合的に判断して評価する。

【留意事項】

講義は英語で行なう

【担当教員】

永田 晃則

【教員室または連絡先】

永田晃則 (e-mail:koh.nagata@vos.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

昨今の企業不祥事や社会的重大事故原因の大半は技術者倫理と深い関わりを持っている。技術者が安全や生命、環境などに影響を及ぼす機会と権利を有していることから、倫理的判断は技術者の最も基本的な素養と言える。本講義ではシステム安全系の視点から、実践的な技術者倫理を理解していただき、実社会において有効に活用できる知識と思考判断方法を習得することを目的とする。システム安全の実践者又は評価者として社会に貢献できる技量を身につけることを達成目標とする。

【授業キーワード】

技術者倫理、企業倫理、システム安全、安全技術、倫理規定

【授業内容及び授業方法】

実践的な技術者倫理に主眼を置き、技術者がリスク回避や不正を正しく実践し、公衆の安全・健康・福利確保を如何にして実現するかを学習する。技術者倫理では実践的な判断や思考訓練を必要とするため、身近な多くの事例や講師の経験事例を解説し、グループ討議を通して思考訓練演習を行う。適宜、質疑応答を交えて理解と思考を深めて貰う。

【授業項目】

1. 技術者に求められる倫理的素養
2. 安全・安心な社会の実現、リスクと安全
3. 倫理と法律及び価値観
4. 技術者と倫理
5. 倫理規定
6. 企業倫理マネジメント
7. 倫理問題への対処
8. 技術者倫理の実践
9. 技術者倫理問題の演習

【教科書】

プリント及びパワーポイント

【参考書】

実践のための技術者倫理(野城・札幌・板倉・大場著、東京大学出版会)
いまの時代の技術者倫理(堀田著、日本プラントメンテナンス協会)

【成績の評価方法と評価項目】

質疑応答およびレポートの提出内容から判断する。

【留意事項】

実践重視の授業であり単なる教科書授業とは異なる。

【担当教員】

杉本 旭

【授業目的及び達成目標】

国際安全規格(ISO12100)に基づく「認証」の目的は、責任の主体(設計者・製造者)が事故に対する免責を確保すること(PLP:製造物責任予防)であるため、「認証」には重大な責任を伴う。国際規格は、'State of the art'の条件として安全に関し常に「最善」を要求し、これに応えるものを「認証」する。わが国では、製品やサービスの許認可を最低の基準に基づいて判断しているが、グローバルな流通におけるPLPの条件を満たさない。

規格は、関係する人々のコンセンサスによる文書であり、本来、強制されないが、PLPが保証されない商品のグローバルな流通には大きなリスクを伴うため、国際安全規格は現実には強制力を持つと見なされる。「認証」は、商品がグローバルに自由流通できるパスポートであり、認証の国際的制度は、安全に関わるあらゆる知識の集大成であると考えてよい。

【授業キーワード】

国際規格、安全認証、許認可制度、CEマーキング、技術者倫理、State of the art

【授業内容及び授業方法】

わが国は、国の法による許認可制度は、最低の基準を定め、それに準拠するよう求めてきたため、設計者による事前の安全は最低レベルに抑えられており、その最低を補うために、人間の教育が当てにされてきた。国際規格では、設計者による技術的対策に最善を要求し、人間の教育依存を最小限とするよう求めている。わが国独特の安全管理システムは、WTO/TBT体制の下で、国際規格にあわせるよう求められている。設計者が優先して安全の責任を果たすという国際的に統合的な安全管理システムにおいて重要な概念の一つが第三者による認証である。そこで、安全規格と認証に関し、国際的比較の視点、歴史的視点を踏まえて、以下のような事項について学習する。

【授業項目】

- (1) 安全管理システムの歴史的発展
 - (1-1) 大航海時代:海上保険と船舶検査
 - (1-2) 産業革命期:ボイラー保険と検査、ボイラーコード
 - (1-3) 電気の誕生:火災保険と電機安全コード
 - (1-4) 後発工業国日本の特殊性:自主管理・改善
 - (1-5) 工場法と労働安全
 - (1-6) 安全管理システムの要素:検査機関、認証機関、保険、学協会
- (2) 国際化する安全
 - (2-1) 経済のグローバル化と安全
 - (2-2) WTO/TBT協定と安全の国際的整合化
 - (2-3) 国際標準と国際標準化機構
 - (2-5) EUのニューアプローチ
 - (2-6) 標準化後進国日本の対応
- (3) 第三者認証
 - (3-1) 責任と工学倫理
 - (3-2) 第三者認証機関としての条件
 - (3-3) 主な認証機関と業務
 - (3-4) 新しい技術の第三者認証(サービス用ロボットの例)
 - (3-5) まとめ

【参考書】

認証, 小野寺真作, コロナ社

【担当教員】

遠山 正朗

【教員室または連絡先】

toyama@kjs.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

本授業は、企業経営を理論的に分析しうる能力の培養を目的とし、多様な経営学の理論の習熟を達成目標とする。

【授業キーワード】

戦略的経営、組織構造、競争優位

【授業内容及び授業方法】

企業は、ヒト・モノ・カネなどの希少な経営資源を協働を通じて効率的に結合させ、生産された一定の財・サービスを市場に供給して、経済的かつ社会的な評価を受ける存在である。本授業では、そうした企業の指導原理を問い、企業が成長・発展していくための企業経営のあり方を研究する。すなわち、経営学説史を踏まえながら、所有と支配の分離の問題、企業と社会の問題、ならびに経営諸資源の効率的結合過程に関わる組織的原理などを研究する。

【授業項目】

- 1 戦略的経営とは
- 2 組織構造
- 3 競争優位
- 4 環境変化と戦略的経営

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

適宜紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

レポートにより評価する。

【留意事項】

社会科学系科目を広く履修済みであることが望ましい。

【担当教員】

浅井 達雄

【教員室または連絡先】

総合研究棟505室(浅井)

【授業目的及び達成目標】

[授業目的]

情報社会進展のための基本的要件であり、かつ情報そのもの及びソフトウェアの安全管理を含めた情報セキュリティ管理について、その実態とセキュリティ管理の実践的徹底法を理解する。

[達成目標]

経営管理の視点から情報セキュリティ管理を主導できるようになる。

【授業キーワード】

経営資源、知的財産マネジメント、情報資産、セキュリティ・ポリシー、情報管理とセキュリティ管理、情報管理責任者、情報セキュリティ管理責任者、個人情報保護、個人情報保護法、営業秘密管理、不正競争防止法、統合マネジメント・システム

【授業内容及び授業方法】

- ・講義は、e-ラーニングシステムを活用して行う。
- ・第1回と最終回は、対面授業を予定している。

【授業項目】

- 第1章 情報セキュリティをめぐる現実の世界
- 第2章 情報セキュリティ概念の変化と管理の実態
- 第3章 組織内各層への訴求事項
- 第4章 管理の発展段階とあるべき姿
- 第5章 情報セキュリティの確保
- 第6章 ポリシーの確立
- 第7章 推進上の留意点
- 第8章 営業秘密の保護
- 第9章 個人情報の保護
- 第10章 情報セキュリティ管理の徹底
- 第11章 管理サイクル
- 第12章 規格
- 第13章 統合マネジメント・システム

【教科書】

「情報セキュリティと企業活動」、浅井達雄、亀田ブックサービス、2007年
<http://www.kamedabook.com/book27.html>

【参考書】

「企業経営と情報セキュリティ」浅井達雄ほか、経済産業調査会
「営業秘密管理ガイドブック[新訂版]」浅井達雄ほか、商事法務

【成績の評価方法と評価項目】

1. 成績評価
 - ・レポートで評価する。
2. 評価項目にはつぎの項目を含める。
 - ・実践的課題を正しくとらえることができるか
 - ・授業で修得した知識を活用して解決策が提案できるか
 - ・解決策を説得力のある形で効果的にレポートできるか

【参照ホームページアドレス】

<http://kjs.nagaokaut.ac.jp/asai/lec/>

【担当教員】

松井 志菜子

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟305室

【授業目的及び達成目標】

国際経済法は国際的な経済関係を規律する法を広く指す。国家や国際機関の経済政策や産業政策、通商問題、貿易取引規制、国際取引法も含む概念である。人、物、資金、サービスの自由移動、知的財産権の保護と活用、公正かつ自由な競争、国際技術移転契約、プラント輸出契約、海外投資、コンサルティング、ジョイント・ベンチャー、国際課税など経済活動に関する基本的な法の役割や法規制の知識を習得し、国際的に活躍できる視野の広い技術者を育てることを授業の目的とする。

【授業キーワード】

国際私法、当事者自治の原則、国際契約、国際紛争解決

【授業内容及び授業方法】

授業内容は国際取引を扱う。アメリカ合衆国、欧州連合、東南アジアなどの地域の市場統合、自由貿易機構などにおける通商問題、貿易摩擦、知的財産の問題を取り上げる。国際政治、外交、通商政策、企業経営、契約当事者など様々な視点から国際取引の問題点や仕組みの理解を深める。授業方法は授業項目に沿った講義とゼミ発表の形式で行う。経済活動、経済政策、産業政策に関する課題レポートも提出。

【授業項目】

- 1 国際経済法とは
- 2 国際取引関係法
- 3 国際私法の基本テーゼ
- 4 国際取引の当事者
- 5 国際売買契約
- 6 国際物品運送
- 7 国際的代金決済
- 8 製造物責任、プラント輸出・国際技術移転
- 9 国際民事訴訟法(裁判・仲裁)

【教科書】

未定

【参考書】

適宜、紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

授業態度、議論や討論参加状況、積極性、問題意識、課題への取組姿勢などを総合評価(20%)、ゼミ発表(40%)、レポート(20%)、課題研究(20%)

【留意事項】

国際私法を併せ履修することが望ましい。積極的な議論、討論への参加を望む。奇数年度開講(2学期集中講義)。

【担当教員】

三上 喜貴

【教員室または連絡先】

総合研究棟601号室、内線9355

【授業目的及び達成目標】

国内外の産業安全行政、法令に関する知識を習得する。

【授業キーワード】

安全行政, 産業安全, 行政法, 認証制度

【授業内容及び授業方法】

講義及び論文講読。

【授業項目】

産業安全行政システム概論
製品安全行政(製品安全四法等)
産業安全行政(高圧ガス保安法、火薬類取締法、石油コンビナート法、消防法)
医療安全行政(特に医療機器安全)
労働安全行政(労働安全衛生法)
鉄道安全行政
航空安全行政
建設安全行政

【教科書】

資料を配布

【成績の評価方法と評価項目】

課題レポートにより評価する。

【参照ホームページアドレス】

<http://kjs.nagaokaut.ac.jp/mikami/>

【担当教員】

松井 志菜子

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟305室

【授業目的及び達成目標】

IT(情報技術)、BT(バイオテクノロジー)、NT(ナノテクノロジー)、ET(環境技術)など先端科学技術の急速な発展に伴い、知的財産権の保護と活用が現代社会の重要課題である。国境を超える知的財産権に係わる国際機関の活動や条約、国内立法の動きが激しい。この授業は技術科学の研究者が発明やノウハウなど知的財産権の保護と活用に必要な法の基礎知識を体系的に習得することを目的とする。また専門知識を有する技術者、科学者の立場から知的財産立国への提言を考えていく。

【授業キーワード】

知的財産立国、特許権

【授業内容及び授業方法】

特許法を中心に講義する。知的財産紛争の判例分析の発表。議論・討論。

【授業項目】

- 1 知的財産とは
- 2 産業財産権(特許権・実用新案権・意匠権・商標権)
- 3 特許権
- 4 著作権

【教科書】

未定

【参考書】

適宜、紹介する

【成績の評価方法と評価項目】

授業態度、議論や討論参加状況、積極性、問題意識、課題研究への取組姿勢などを総合評価(30%)
課題レポート(日本語、外国語提出可能)(30%)ゼミ発表・判例研究(40%)

【留意事項】

偶数度開講(1学期集中講義)。

【担当教員】

松井 志菜子

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟305室

【授業目的及び達成目標】

現代社会は人、物、資金がダイナミックに流動し国境を越えた紛争が増加している。精密機械売買では軍事目的転用問題が世界を震撼させ、最先端技術の特許権など知的財産関係の軋轢も多い。企業経営には地球環境問題への取組みが問われ、生産や技術開発に携わる業務には健康被害や生命危険も多い。経営者には従業員や地域住民に対する安全配慮義務が課せられ、職場環境の整備は急務である。労働の形態も多様化し、生産者や技術者自身も生産物の品質や安全性の問題、消費者や社会に与える影響の認識が必要である。法学全般の基礎知識や訴訟法を学ぶ。企業の Risk Management、Corporate Governance、Information Security Governanceとは何かを考える。

【授業キーワード】

技術と科学、環境問題、安全、危機管理

【授業内容及び授業方法】

講義、学生による課題研究発表、討論

【授業項目】

- 1 法学概論
- 2 国際経済
- 3 国際環境
- 4 資源エネルギー
- 5 国際協力

【教科書】

未定

【参考書】

適宜、紹介する

【成績の評価方法と評価項目】

授業態度、議論や討論の参加状況、積極性、問題意識、レポート、課題研究への取組姿勢などを総合評価する

【留意事項】

奇数年度開講(2学期集中講義)。

【担当教員】

Alfred Neudoerfer

【授業目的及び達成目標】

The aim of the lecture is to learn ergonomics associated with safety for machinery, and also learn how to use it for safety design.

機械安全に必要な人間工学に関する知識を習得し、安全設計に役立てる能力を身に付ける。

【授業キーワード】

ergonomics, safety design, international standard

【授業内容及び授業方法】

An important requirement of the EC-Directive “Machines” and ISO Standards is to design machine according to ergonomic principles. Neglect of ergonomic principles in machine design reduces the usefulness and the safety of machine and increase the risk of accidents.

EC指令“機械類”およびISO規格の重要な要求は、人間工学に基づいて機械類を設計することです。機械設計において人間工学的原則を無視することは、機械類の利便性と安全を阻害し、事故の危険性を増加させます。本講義では、以下の項目について詳細に講義します。

【授業項目】

- 1) Working system: principle, examples
- 2) Interaction between machinery and task
- 3) Aspects of geometry, energy and information in ergonomic design of machine
- 4) Human physical performance
- 5) Manual handling of objects associated to machinery
- 6) Force limits for machinery operation
- 7) Human body measurements and anthropometrical data
- 8) Safety distance
- 9) Body postures during machine operation
- 10) Dimensions required for access opening, steps and access stairs
- 11) Human interactions with displays and control actuators
- 12) Ergonomic requirements for the design of displays and controls
- 13) Ergonomic requirements for the design of safety measures
- 14) Safety behaviour

- 1)作業システム:原理と事例
- 2)機器類と作業の相互関係
- 3)人間工学的設計における形状、エネルギー、情報の扱い方
- 4)人間の動作
- 5)機械類の人間による操作
- 6)機械類操作における負荷限界
- 7)人体計測と計測データ
- 8)安全確保のための距離
- 9)機械類操作中の姿勢
- 10)開扉のための、段および階段に届くための距離
- 11)人間と表示盤、制御用駆動装置との相互関係
- 12)表示盤及び制御盤の設計における人間工学的要求
- 13)安全手段の設計における人間工学的要求
- 14)安全にかかわる行動

【教科書】

A.ノイドルファ著、田中紘一訳、国際安全規格対応 安全な機械の設計、NPO安全工学研究所発行

【成績の評価方法と評価項目】

質疑応答内容と試験(またはレポート)結果を総合的に判断して評価する。

【留意事項】

講義は英語で行なう

【担当教員】

門脇 敏・鈴木 正太郎

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟502室(門脇), 機械建設1号棟604室(鈴木)

【授業目的及び達成目標】

燃焼現象が関与する火災や爆発といった災害に関して、予防対策や発生時の対処を適切に行うためには、これらの災害に深く関与している燃焼現象の基礎知識を十分に理解しておくことが不可欠である。本講義は、燃焼現象の基礎知識を学び、燃焼に関する安全工学上の理解を深めることを目標とする。

【授業キーワード】

燃焼, 火災, 爆発

【授業内容及び授業方法】

初めに、燃焼現象の基礎を学び、それをベースとして、火災と爆発に関する知識を習得する。それらの知識を基に、適当な安全対策を検討する。

講義を中心に授業を進めるが、適宜、簡単な報告書を提出してもらい、また、現在問題となっているテーマを取り上げ、全体で議論を行う。

【授業項目】

1. 燃焼現象の基礎
 - (1) 燃焼の化学反応
 - (2) 燃焼の形態
 - (3) 着火と消炎
2. 火災
 - (1) 火災の性状
 - (2) 有炎燃焼
 - (3) 無炎燃焼
 - (4) 防炎と消火の技術
 - (5) 防煙・避難
3. 爆発
 - (1) 爆発の性状
 - (2) ガス爆発
 - (3) 粉じん・噴霧の燃焼
 - (4) 爆燃と爆轟
 - (5) 防爆の技術

【教科書】

特に定めない。

【参考書】

燃焼学, 平野敏右著, 海文堂出版; 燃える, 新岡嵩著, オーム社

【成績の評価方法と評価項目】

質疑応答内容と試験(またはレポート)結果を総合的に判断して評価する。

【留意事項】

予習・復習を充分に行うこと。

【担当教員】

坂井 正善

【授業目的及び達成目標】

システムの安全性は各種の雑音環境下においても危険側の出力をすることがあってはならない。電磁波が機器に与える影響を理解して、システムとして危険側出力を出さない手法を理解する。電磁波の影響に関して、誘導問題の考え方を理解し、ノイズ遮減技法を習得して、電磁両立性(EMC)について、限度値、試験及び測定技術を学び、システム安全を構築でき得る技術を身につける。

【授業キーワード】

電磁波、ノイズ、誘導、接地、シールド、ノイズ遮減

【授業内容及び授業方法】

電子機器を使用したシステムが普及し、電磁波による誤作動などは大きな問題となっている。そこで電磁波に対する耐性や電磁波を放出しないための技術が重要となってくる。本講義では、電磁波をとりまく法的環境と、電磁波にまつわる技術を解説する。

【授業項目】

- (1) 電磁波とシステムの安全性に関する問題
- (2) 電磁波に関連する法規
- (3) 電磁波に関する規格・認証
- (4) イミュニティ (分野別許容値と測定方法)
- (5) エミッション (分野別許容値と測定方法)
- (6) 電磁波ノイズの測定例
- (7) 電磁波ノイズ対策
 - (7-1)ノイズ対策技術1 (電気回路設計)
 - (7-2)ノイズ対策技術2 (フィルタリング)
 - (7-3)ノイズ対策技術3 (伝播経路の遮断)
- (8) 誘導問題の考え方 (静電誘導、電磁誘導、遮へい、誘導雑音)
- (9) ノイズ遮減対策 (ケーブル布線、グラウンド、受動素子、シールド、接点保護)
- (10) ノイズ遮減対策 (固有雑音源、能動素子の雑音、デジタル回路の雑音と配置、静電気放電)

【教科書】

特になし 必要資料は配布する

【参考書】

電磁妨害の基本と対策 清水康敬、杉浦行編著 (社)電子情報通信学会編
誘導問題の考え方 宮下一雄著 鉄道通信(1977)
IEC61000-3、-4

【成績の評価方法と評価項目】

レポートの提出により判定する。数回の試験問題についての回答レポートの提出、出席率により判定する。平均点が60点以上の場合に単位を認める。授業に関連する具体的事例のレポートの提出を上記点数に加算可能とする。

【留意事項】

授業は講義を主体とするので出席することが重要である。電磁環境の理解と同時にシステム安全として、電磁環境がどのようにかわるのかを理解していただくと同時に、安全の対象としての人への電磁環境で現在研究されている事項を習得する。講義内容は、実際の仕事に役立つ具体的事例を基にする予定である。

【担当教員】

矢鍋 重夫・太田 浩之・阿部 雅二郎

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟 302室(矢鍋)、506室(太田)、504室(阿部)

【授業目的及び達成目標】

機械の代表的危険源である騒音と振動に関する基礎知識を習得し、それに基づく安全方策立案能力を涵養すること。

【授業キーワード】

危険源、騒音、振動、機械安全、人体、測定および評価法、低減および防止法、法規、規格

【授業内容及び授業方法】

機械等の騒音・振動の実情を述べ、安全確保の立場から、騒音・振動の許容限界および騒音・振動対策の必要性を論述する。特に、騒音・振動の測定、評価、低減および防止方法ならびに関連する法規や規格について、基本的な考え方や知識を講述する。具体的な授業項目は以下の通りである。

【授業項目】

- 1 騒音
 - (1) 騒音概論
 - (2) 機械に関する騒音
 - (3) 聴覚
 - (4) 騒音の測定法
 - (5) 騒音の防止法
 - (6) 騒音に関する規格
- 2-1 振動の基礎
 - (1) 振動を学ぶ意義
 - (2) 振動と安全
 - (3) 振動に関する法規および規格
 - (4) 振動現象と振動問題
 - (5) 共振
 - (6) 自励振動
- 2-2 振動の応用
 - (1) 非定常振動
 - (2) 回転機械の振動とトラブルシューティング
 - (3) 振動を考慮した設計の考え方
 - (4) 振動の測定および評価(人体に及ぼす影響)
 - (5) その他, 振動と安全に関するトピックス

【教科書】

騒音の講義では、配布資料。振動(基礎および応用)の講義では、「振動の考え方・とらえ方」井上ほか著、オーム社および配布資料。

【参考書】

受講生の予備知識および理解度に応じて適宜紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

騒音と振動それぞれについて、授業項目に示す内容に関する習得度を試験およびレポートで評価する。

【留意事項】

特になし。

【担当教員】

武藤 睦治・永田 晃則

【授業目的及び達成目標】

機械・構造物の破壊事例について、その原因を解析する手法と、その安全対策立案する能力を身に付ける。また、安全確保の設計・保守点検に関わる規格等を学び、運用技術を身に付ける。

【授業キーワード】

事故解析、安全対策、破壊力学、信頼性工学、寿命評価、保守点検

【授業内容及び授業方法】

ここでは、対象を機械・構造物にかぎり、その事故例、その原因と対策、さらには寿命評価の手法について講義し、安全確保の設計・保守点検のあり方についての知識を身につける。

【授業項目】

1. 機械類における事故例
2. 構造物における事故例
3. 事故解析のマクロ的手法
4. 事故解析のミクロ的手法
5. 原因追求の総合的手法
6. 安全対策とコスト
7. 寿命評価手法
8. 保守点検と規格

【参考書】

材料強度学(日本材料学会編)、

【成績の評価方法と評価項目】

レポートおよび試験 1. 事故解析手法の理解と実務能力 2. 原因解析能力と安全対策の立案能力
3. 寿命評価手法と運用能力

【担当教員】

井原 郁夫

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟503室

【授業目的及び達成目標】

産業システムを構成する機械や設備には、「高効率」「低コスト」「高精度」に加え「安全性」「高信頼性」「高メンテナンス性」などが要求される。また、環境への配慮から機械、設備などの長寿命化が求められ、予防保全、健全性点検、改造などの需要が増加している。生産ラインにおいては、製品の性能、品質を確保するためにオンラインでの計測、評価が重要になってきている。このような背景から非破壊計測・診断の重要性が認識されている。工学・工業分野での非破壊計測手段の利用は多彩であり、その範囲は微小な電子デバイスから巨大なインフラストラクチャにまで至る。本講義では、超音波、放射線、レーザーなどの非破壊計測手法の原理と応用に関する基礎を修得するとともに、工学者に要求される非破壊計測に関わる問題解決能力を培うことを目標とする。

【授業キーワード】

非破壊検査、超音波、X線、弾性波、光弾性、材料評価、連続体力学、統計解析、逆問題解析、デジタル信号処理、コーティング、プロセスモニタリング、超常環境計測

【授業内容及び授業方法】

本講義では技術者に要求される非破壊診断に関わる問題解決能力を培うことを目標とし、種々の非破壊診断手法の原理と応用について講述する。また、非破壊診断とは「物理系において結果から原因を推定すること、すなわち複雑な逆問題を解くことである」との観点からその方法論を展開する。授業項目に関するプリントを配布し、それに基づいて板書やプロジェクターによる平易な解説を行う。理解を深めるために実験機器やコンピュータによるデモンストレーションを適宜行う。

【授業項目】

1. 広義の非破壊診断とその現状
2. 計測・解析手法と定量評価の基礎
3. 力学特性の計測と診断
4. 超音波計測・探傷試験の原理と応用
5. 先端材料の評価
6. プロセスモニタリング
7. 先進計測技術とその応用

【教科書】

講義資料を事前に配布する。

【参考書】

非破壊評価工学、日本非破壊検査協会編
非破壊検査の最前線、日本非破壊検査協会編
Ultrasonic Waves in Solid Media、Joseph L. Rose著、Cambridge University Press

【成績の評価方法と評価項目】

成績は出席状況、レポートまたは期末試験の結果に基づいて評価する。
評価の目安は概ね次のとおりである。
出席状況:10%
レポートまたは期末試験:90%

【参照ホームページアドレス】

<http://mcweb.nagaokaut.ac.jp/~ihara/>
長岡技科大井原研究室ホームページ

【担当教員】

田辺 郁男・池田 博康・梅崎 重夫

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟510室(田辺)、池田 博康(非常勤)、梅崎 重夫(非常勤)

【授業目的及び達成目標】

産業機械、工作機械に関して、予防対策や発生時の対処を適切に行うためには、それぞれ個別の安全技術、安全管理、適切なリスクアセスメントの基礎知識を十分に理解しておくことが不可欠である。本講義は、個別の機械・機器の安全技術からシステムの統合・管理までの安全工学上の理解を深めることを目標とする。

【授業キーワード】

工作機械、産業機械、ロボット、プレス、統合生産システム、安全技術、安全管理

【授業内容及び授業方法】

生産現場では、アーム型ロボットや無人搬送車、プレス機械といった様々な機械・ロボットが生産活動に従事しており、それぞれ個別の安全技術、安全管理が必要となる。一方で、現場の安全を確保するためには複数の機械・ロボットを統合した安全技術・監視技術・管理技術が必要となる。本講義では個別の安全技術からシステムの統合・管理までを解説する。

【授業項目】

- (1) 従来わが国の安全規格制定状況(従来の国内法)
- (2) 産業用機械における国際安全規格の適用事例
- (3) 産業用リスクアセスメントの手法
- (4) 機械システムにおける安全性の確保
- (5) 人間工学的配慮
- (6) 作業スペースと、恒久施設の利用
- (7) 機械類で放出される危険物質
- (8) 安全防護と、安全コンポーネントの利用
- (9) リスクアセスメント演習
- (10) リスクアセスメント/防護への適用

【教科書】

資料配布(田辺)、はじめて学ぶ機械の安全設計-日刊工業新聞社

【参考書】

生産システムの副読本-ニュースダイジェスト社(田辺)、安全な機械の設計-NPO安全工学研究所

【成績の評価方法と評価項目】

質疑応答内容と試験(またはレポート)結果を総合的に判断して評価する。

【留意事項】

予習・復習を充分に行うこと。

【担当教員】

平尾 裕司

【授業目的及び達成目標】

近年、複数のマイクロプロセッサを含む複雑システムが機械類における安全システムにおいて盛んに使用されてきている。このようなシステムではリスクアセスメントに基づいて適切な安全性確保の技術的アプローチを国際安全規格上では求められる。また、このようなシステムは通常ソフトウェアを含むので、ソフトウェアに関する安全性評価、ソフトウェア工学一般の知識が不可欠である。複雑システムの安全性確保プロセスとして、本講義ではハードウェアおよびソフトウェア、並びに両者の統合を含めて安全性確保技術を学習する。

【授業キーワード】

ハードウェア、ソフトウェア、安全性、フォールトトレランス、デペンダビリティ、リスクアセスメント

【授業項目】

- (1) 複雑システムにおける安全性の確保
- (2) 複雑システムにおけるリスクアセスメント
- (3) ハードウェアの安全性
- (4) ソフトウェアの信頼性
- (5) ソフトウェア工学
- (6) ソフトウェアの安全性
- (7) ソフトウェアの設計プロセスと安全性検証
- (8) ハードウェア/ソフトウェアの統合と妥当性確認
- (9) 適用事例

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

向殿編: フォールト・トレラント・コンピューティング, 丸善, 1989
N. Leveson: Safeware, Addison Wesley, 1995
平尾・渡辺: 鉄道信号における安全性技術, 電気学会交通電気鉄道研究会, TER99-58, pp1-6, 1999
IEC61508 ほか関連国際安全規格

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
 - ・レポート提出 (40%)
 - ・期末試験 (60%)
2. 評価項目
 - ・マイクロコンピュータを用いたシステムの安全性について理解、思考することができる
 - ・ハードウェアの安全性確保技術を理解、適用することができる
 - ・ソフトウェアの安全性確保技術を理解、適用することができる
 - ・IEC61508を理解することができる

【担当教員】

坂井 正善・田代 維史

【教員室または連絡先】

田代維史(e-mail : korefumi@mac.com)

【授業目的及び達成目標】

通信の情報安全性に関して、情報システムを理解し、その発展段階から情報の歴史的変化を学習して、情報セキュリティの必要性を理解する。さらに通信システムと情報安全性との関連を理解することにより、情報セキュリティを構築するための装置化について学ぶ。

これらの学習を通して、保全の視点から、情報セキュリティに関するリスク管理が実践として出来るような技術を身に着け、さらに情報セキュリティに関する評価および検証が出来る能力を養うことを目標とする。

【授業キーワード】

通信システム、情報セキュリティ、インターネット、光通信システム、移動通信システム、衛星通信システム

【授業内容及び授業方法】

制御装置内部のデータ伝送、工場内通信ラインおよび移動体制御における通信ラインに安全通信を適用する技術が近年急速に開発されつつある。本講義では情報通信技術の基礎的講義を行うとともに、現状の有線(光ファイバー通信を含む)および無線通信システムを安全制御に適用するための技術的方法を説明する。通信システムを広範囲に利用する場合の安全確保には、情報セキュリティの概念が不可欠となるので、それについても講義する。

【授業項目】

- (1) 通信システムの基礎
- (2) 各種通信システムの概要(情報伝送量, システムパラメータの意義等)
- (3) 通信における安全性
- (4) 安全性インテグリティ
- (5) 通信システムのEMC(電磁的両立性)
- (6) 光通信システムの特徴, 基本技術
- (7) 移動通信システムの特徴, 基本技術
- (8) 衛星通信システムの特徴, 基本技術
- (9) 情報セキュリティ
- (10) プロトコル
- (11) クローズド・トランスミッション・システム
- (12) オープン・トランスミッション・システム
- (13) 安全通信システムの適用例
- (14) 情報のリスク管理

【教科書】

特になし 必要により資料を配布する

【参考書】

基礎通信工学 森北出版
通信方式入門 宮内一洋著 コロナ社
情報セキュリティ 名和小太郎著 みすず書房
通信ネットワークの品質設計 浅谷耕一編著 情報通信学会

【成績の評価方法と評価項目】

レポートの提出により判定

数回の試験問題についての回答レポートの提出及び出席率により判定する。平均点が60点以上の場合に単位を認める。授業に関連する具体的事例のレポートの提出を上記点数に加算可能とする。

【留意事項】

授業は講義を主体とするので出席することが重要である。講義内容は実際の仕事に役立つ具体的事例を基に実施する予定である。

【担当教員】

福本 一朗

【教員室または連絡先】

生物1号棟654室(福本)

【授業目的及び達成目標】

医療環境における安全工学上の理解を深める。

【授業キーワード】

安全、医療環境

【授業内容及び授業方法】

病院や診療所などの医療環境においては、麻酔下の無意識状態など健常者より更に脆弱な患者の安全確保が診療に前置する大前提となる。病気・怪我を「治すために」来た患者を、医療によってさらに傷つけることは決してあってはならない。また電気・水道・ガス・通信線などのライフラインが途絶する大地震や津波の非常災害時においても、可能な限りの安全な救急医療・人命救助体制を確保するためには、抗堪性の高い医療安全システムを構築しておくことが重要となる。そのためには、電気安全・機械安全・気体安全・放射線安全・光安全・生物安全・施設安全・人的安全などに関する基礎知識を広く理解しておくことが不可欠である。本講義は、このような医療環境における安全工学上の理解を深めることを目標とする。

【授業項目】

1. 生体物性論と安全哲学
2. 電気安全
 - (1) 受動的電気安全
 - (2) 能動的電気安全
 - (3) 病院施設安全
 - (4) 医用電気機器安全
3. 放射線安全
 - (1) 放射線診断機器安全
 - (2) 放射線治療機器安全
4. その他の医療機器安全
 - (1) 機械安全
 - (2) 光安全
 - (3) 気体安全
 - (4) 生物安全
 - (5) 情報安全
 - (6) 人的安全
5. 災害時医療

【教科書】

指導教官の指示による

【参考書】

指導教官の指示による

【成績の評価方法と評価項目】

試験および出席状況を総合して評価

【担当教員】

大石 潔・大西 正紀

【教員室または連絡先】

大石 潔:実験実習2号棟117号室(内線9525, e-mail: ohishi@vos.nagaokaut.ac.jp)
大西正紀:アシストシンコー株式会社システムインテグレーション部
(TEL:0596-36-2335, e-mail: onishi-m@asyst-shinko.com)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:

近年、ロボットの需要は、産業用はもちろんのこと、福祉用、医療用、娯楽用など年々増えている。ロボット工学は、機械工学、電気工学、制御工学を基礎としている。本講義では、前半に、ロボットを駆動するためのアクチュエータ、センサ、機械システム、制御を概説する。その上で、近年注目されている介護用ロボット、パーソナルロボットなどを講述し、ロボット工学を理解する。後半は、産業用ロボットの安全規格とその周辺技術及び関連規格について講述をする。そして、ロボット安全規格の拡張性について講述する。

達成目標:

- ①ロボット工学の基礎を理解して、ロボットを駆動させることを習得する。
- ②最近のロボットシステムを理解して、今後のロボットシステムを習得する。
- ③産業用ロボットの安全規格を習得する。
- ④産業用ロボットの周辺技術と関連規格を習得する。
- ⑤ロボット安全規格の拡張性を習得する。

【授業キーワード】

ロボット制御、アクチュエータ、センサ、産業用ロボット、安全規格

【授業内容及び授業方法】

ロボットはこれまでのような産業用機械のみでなく、人間に直接触れ、生活に密接にかかわるものが現れた。また介護ロボットや医療ロボット、といった人命や人体に直接の影響を及ぼすロボットも実用化されつつある。このような背景から、従来日本では未普及の産業用ロボットに関する安全性のほかに新しいタイプのロボットの安全に関する知識を含めて講義を行う。

【授業項目】

- (1) ロボット工学概説
 - (1-1) ロボットのアクチュエータ
 - (1-2) ロボットのセンサ
 - (1-3) ロボットの機械システム
 - (1-4) ロボットの運動学
 - (1-5) ロボットの制御
- (2) 産業用ロボットの安全規格
- (3) 産業用ロボットの周辺技術と関連規格
- (4) ロボット安全規格の拡張

【教科書】

講義は、配付資料と教科書によって行う。
教科書は「インターユニバーシティロボット制御」大熊繁偏著(オーム社) とする。

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

中間レポート50%、期末レポート50%で総合評価をする。ただし、60点に満たない者には別途レポートを行うことがある。

【担当教員】

永田 晃則

【教員室または連絡先】

永田 晃則 (e-mail:koh.nagata@vos.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

日常的に利用されている昇降機の設計と運用に関しては各種基準がきめ細やかに定められている。身近な安全問題として理解できる昇降機に関わる各種規格・基準や安全システムについて具体的に講義し、安全・安心・快適さを振動・騒音技術面から如何にして確保しているかを理解して貰う。電力エネルギー機器では、極めて高度な安全システムと各種規格、運転診断と保守点検などについて昇降機と対比しつつ講義する。また、最近の重大事故以来ますます社会的関心が高まりつつあるプラントの安全管理や原子力の安全基本についても最新の考え方を理解していただく。

【授業キーワード】

エレベーター、火力・原子力機器、プラント安全、重大事故、保守点検、診断技術

【授業内容及び授業方法】

講義内容は、身近なシステム「エレベーター」と巨大システム「火力・原子力機器」に分けられる。それらのシステム安全に関わる実際問題の差異を講義する。開発・設計から製作・運用などにおいてシステム安全が如何に確保されているか、また、最近の重大事故と各種安全規格との関連などについて学習する。適宜、質疑応答を交えて理解を深めて貰う。

【授業項目】

[I] 昇降機

1. エレベーターの安全技術と規格
基本構造、設計基準、安全システム、災害・地震の安全、保守点検、国際規格
2. 超々高速エレベーターの安全・快適さ
世界最高速エレベーターの安全性と快適さは如何にして実現されたか？

[II] 電力エネルギー機器

3. エネルギーと火力・原子力機器
日本のエネルギー事情、規制緩和、プラントの安全と品質、安全と保守管理
4. タービン発電機
ロータの経年劣化と安全性
5. 蒸気タービン
余寿命診断、リスクベースメンテナンスの実際、遠隔モニター
6. ガスタービン
余寿命予測と安全性、非破壊検査と診断技術の重要性
7. 原子力発電設備
原子力施設の安全の基本、確率論的安全性評価、原子力機器の規格・基準
構造安全性の維持基準

【教科書】

プリント及びパワーポイント

【参考書】

エレベーター・エスカレーター入門(竹内著、広研社)
原子力施設の安全の基本(内田著、原子力安全研究協会)、原子力 2007(経産省)
原子力発電所の確率論的安全性評価(新・産業安全ハンドブック、中災防)

【成績の評価方法と評価項目】

質疑応答およびレポートの提出内容から判断する。

【留意事項】

機械システム安全に関する応用講義であるから機械工学の基礎知識を必要とする。