

科目名：安全性、信頼性と品質保証のための  
統計学と確率論

学 部：自然科学

学 科：工学

分 野：安全性・信頼性工学

対 象：修士

開講時期：2011年8月

時間割コード：EG5060

単位数

この科目を修了すると15単位取得できる。

この科目を履修条件とする科目

EG5511

履修条件科目

無し

授業の目的

応用確率・統計学を理解すること。

授業の概要

確率変数の確率論的分析の数学基礎である。この授業は学部生対象科目の延長である。「リスクアセスメントおよび信頼性評価の高度な手法」の履修条件である。

履修目標

種々の分布のパラメーターや散在するデータを取り扱うことによって無作為な自然界の変数を扱うことができるようになる。

シラバス

この科目では下記の単位が履修される。

1. 確率統計学の初歩的概念を復習
2. 重要な一変数分布
3. 二変量正規分布、多変量正規分布
4. パラメーター評価と適合度
5. 統計データ分析
6. 外れ値の扱い
7. 分散の分析
8. 連続あるいは離散の確率プロセス概論
9. ガウス、ポアソン、マルコフプロセス

授業方法

講義と演習に基づき大学が行う

評価方法

平常点加算評価(20%)

3時間の筆記テスト1回(80%)

学生に求められる勉強量

出席	正規学生	パートタイム学生	通信教育
講義	24	24	-
演習	10	10	-
評価	4	4	-
指導研究			
学習課題	-	-	-
自己学習			
自習	102	102	-
ネット上自習	-	-	-
オンライン学習	-	-	-

参考書

授業ノートと配布プリント

科目名：火災・爆発工学

学 部：自然科学

学 科：工学

分 野：安全性・信頼性工学

対 象：修士

開講時期：2010年8月

時間割コード：EG5544

単位数

この科目を修了すると15単位取得できる。

この科目を履修条件とする科目

修士課程安全工学・リスクマネジメント

履修条件科目

無し

授業の目的

火災・爆発科学と火災・爆発分類の概論。

火災・爆発が構造物に与える負荷と極限負荷

シナリオでの構造的、物質的応答を理解する。

授業の概要

火災・爆発科学序論。炭化水素火災・爆発、伝熱、火災ダイナミクスを扱う。火災時の物質的、構造的性能は設計のために議論される。火災・爆発ハザードマネジメント概論を行う。

履修目標

このような事態に備えて安全性を高めるべく材料を選択し、構造をデザインするために、材料と構造への載荷と火災の影響の原因を考察できるようになる。

シラバス

この科目では下記の単位が履修される。

- 1.火災・爆発科学概論
- 2.炭化水素火災と爆発
- 3.伝熱
- 4.火災ダイナミクス
- 5.火災と火災時の荷重における材料と構造の性能
- 6.耐火構造デザイン

7.火災・爆発工学の実例

授業方法

講義と演習に基づき大学が行う。

評価方法

講義内評価(20%)

3時間の筆記テスト1回(80%)

学生に求められる勉強量

出席	正規学生	パートタイム学生	通信教育
講義	24	24	-
演習	12	12	-
評価	-	-	-
指導研究			
学習課題	-	-	-
自己学習			
自習	114	114	-
ネット上自習	-	-	-
オンライン学習	-	-	-

参考書

授業ノートと配布プリント

**科目名：オフショア石油ガス生産システム**

学 部：自然科学

学 科：工学

分 野：安全性・信頼性工学

対 象：修士

開講時期：2010 月 8 月

時間割コード：EG5072

単位数

この科目を修了すると 15 単位取得する。

この科目を履修条件とする科目

修士課程安全性・信頼性工学

履修条件科目

無し

授業の目的

石油・ガス分野において安全性・信頼性の原理を応用できるようにオフショア石油・ガス生産システムに関して必要な知識を習得する。

授業の概要

履修目標

- ・石油・ガス田の発見から採掘、管理、廃棄までの全体像を俯瞰する。
- ・採掘、生産を含めオフショア石油・ガス生産の技術の発展を知る。
- ・石油・ガスの取り扱い、処理、生産における重要な技術要素を理解する。
- ・石油ガス産業で求められる安全システムを理解、考察する。
- ・石油ガス産業での従業員の役割を理解する。

シラバス

この科目では下記の単位が履修される。

- ・油田・ガス田開発とプロジェクト組織
- ・オフショア船と生産設備
- ・掘削と油井
- ・アップストリーム、ダウンストリームプ

ロセス

- ・必要な人員と役割
- ・安全システム

授業方法

講義と演習に基づき大学が行う。修士課程エネルギーの将来プログラムにおけるEG5065 油井・貯槽工学と科目内容の 50%を共有する。

評価方法

授業内テスト(30%)、期末テスト(70%)

学生に求められる勉強量

出席	正規学生	パートタイム学生	通信教育
講義	24	24	-
演習	8	8	-
評価	4	4	-
指導研究			
学習課題	-	-	-
自己学習			
自習	114	114	-
ネット上自習	-	-	-
オンライン学習	-	-	-

参考書

授業ノートと配布プリント

**科目名: リスクアセスメントおよび信頼性評価の高度な手法**

学 部: 自然科学

学 科: 工学

分 野: 安全性・信頼性工学

対 象: 修士

開講時期: 2011 年 8 月

時間割コード: EG5511

単位数

この科目を修了すると 15 単位を取得する。

この科目を履修条件とする科目

無し

履修条件科目

EG5060

授業の目的

工学的要素とシステムにおける不確実性の確率的モデリングを理解し、適用する

授業の概要

確率変数の先進的モデリングを取り扱う。一次信頼性法とシミュレーションに重点をおき、三段階モデルのすべてについて討論する。広範囲にわたる演習はこの分野の理解を深める一助となる。

履修目標

確率論的解析と確率に基づく安全性要因における確率変数の知識と理解を得る。構成要素とシステムにおける近似と数値計画を作成する。

シラバス

この科目では下記の単位が履修される

1. 畳み込み積分
2. 一次信頼性法 (FORM)
3. 非正規確率変数を扱う一次信頼性法
4. 相関変数
5. モンテカルロ シミュレーション技術
6. 工学デザインにおける安全性要因

**7. システム分析概論**

授業方法

講義と演習に基づき大学が行う

評価方法

平常点加算評価(20%)

3 時間の筆記テスト 1 回(80%)

学生に求められる勉強量

出席	正規学生	パートタイム学生	通信教育
講義	24	24	-
演習	10	10	-
評価	4	4	-
指導研究			
学習課題	10	10	-
自己学習			
自習	102	102	-
ネット上自習	-	-	-
オンライン学習	-	-	-

参考書

授業ノートと配布プリント

科目名:応用リスクアナライシスおよびマネジメント

学 部:自然科学

学 科:工学

分 野:安全性・信頼性工学

対 象:修士

開講時期:2011年8月

時間割コード:EG5558

単位数

この科目を修了すると15単位取得できる。

この科目を履修条件とする科目

修士課程安全性・信頼性工学

履修条件科目

無し

授業の目的

リスクアセスメントと一般的なリスクアセスメント手法、および関連法規の理解を深める。

授業の概要

授業内では一般的に用いられるリスクアナライシスとマネジメント手法を学ぶ

履修目標

優れたリスク評価・管理の要素を理解することを通じて HAZOP、HAZID、QRA やセーフティケースの基礎知識を習得する。

シラバス

この科目では下記の単位が履修される。

1. リスクアセスメントレベル
2. 評価手法と法規
3. HAZOP と HAZID
4. 安全管理システム
5. 安全度水準段階 (SIL)
6. セーフティケースや法的条件
7. QRA

授業方法

講義と演習に基づき大学が行う

評価方法

授業内テスト(20%)、期末テスト(80%)

学生に求められる勉強量

出席	正規学生	パートタイム学生	通信教育
講義	24	24	-
演習	8	8	-
評価	4	4	-
指導研究			
学習課題	-	-	-
自己学習			
自習	114	114	-
ネット上自習	-	-	-
オンライン学習	-	-	-

参考書

授業ノートと配布プリント

科目名：安全性・信頼性プロセス

学 部：自然科学

学 科：工学

分 野：安全性・信頼性工学

対 象：修士

開講時期：2010年8月

時間割コード：EG5560

単位数

この科目を修了すると15単位取得できる。

この科目を履修条件とする科目

修士課程安全工学・リスクマネジメント

履修条件科目

無し

授業の目的

石油・ガスプロセス界と炭化水素の取り扱い・処理におけるハザードを知る。

授業の概要

産業の背景。炭化水素漏出と拡散。炭化水素の物理的操作。炭化水素の化学的操作。事故の事例研究。測定原理。デザインのための原則。LPG、LNGを含む炭化水素製品。バイオディーゼル、天然ガスハイドレート、メタノール、エタノール、シェールガスを含む代替燃料への展望。

上記に関連した計算とデザイン。

履修目標

炭化水素プロセスの専門用語に慣れ、プロセスにおけるハザードについて知ることができる。

計算に慣れ、炭化水素漏出や熱暴走のような先進的モデルで実施することができる。批判的アプローチをすすめ、膨大な量の不確かな文献を見分けることができる。

シラバス

この科目では下記の単位が履修される。

1. 精製前の石油と天然ガスの性質

2. 漏出と拡散

3. 攪拌と熱交換を含む物理的操作。

4. クラッキング、水素添加、ニトロ化を含む。化学的操作

5. Canvey study を含む事例研究

授業方法

講義と演習に基づき大学が行う。

評価方法

3時間の筆記テスト1回(100%) 追試無し。

学生に求められる勉強量

出席	正規学生	パートタイム学生	通信教育
講義	24	24	-
演習	12	12	-
評価	-	-	-
指導研究			
学習課題	-	-	-
自己学習			
自習	114	114	-
ネット上自習	-	-	-
オンライン学習	-	-	-

参考書

Jones J.C. 'Hydrocarbon Process Safety: A Text for Students and Professionals'

科目名：ヒューマンファクターズ

学 部：自然科学

学 科：工学

分 野：安全性・信頼性工学

対 象：修士

開講時期：2010年8月

時間割コード：EG5024

単位数

この科目を修了すると15単位取得できる。

この科目を履修条件とする科目

修士課程安全性工学・マネジメント

履修条件科目

無し

授業の目的

ヒューマンファクターとその組織および安全性に与えるインパクトを理解すること。

授業の概要

事故や出来事への人間の関与に関して洞察する。様々な事例に基づき、人間の知覚、認知、意欲、行為の異なる側面に焦点を合わせ、事故や想定外の出来事の原因の複雑な相互作用を理解する。安全のためのリーダーシップと安全重視の状況で意思の疎通と調整する技術を学ぶ

履修目標

次の知識を習得し、理解する。

- ・ヒューマンファクターとはなにか。高い信頼性が要求される組織においてどのように影響するか。
- ・人々の認識レベルと事故への関連
- ・行動レベルでの事故との因果関係
- ・組織がヒューマンファクターを管理する選択肢
- ・安全風土と文化の醸成と測定法
- ・従業員の実践に影響する重要なリーダーの役割

- ・安全性を調整するのに必要な技術
- ・集団内で民主的にコミュニケーションを図る技術

シラバス

この科目では下記の単位が履修される。

1. ヒューマンファクター序論－なぜ重要なのか。
2. 状況認識と危機意識－認識と先入観
3. 性格と安全性－つながりがあるのか
4. 高い信頼性が求められる組織におけるヒューマンファクターの理解
5. 事故への人間の関与－行動におけるミクロな見方
6. グローバルな挑戦への人間の寄与－行動におけるマクロな見方
7. 人間行動の蓄積－組織内の安全文化と安全風土
8. 充足感、服従と画一化－安全性にとって重大な事態でのコミュニケーション
9. 安全性リーダーシップ－挑戦、賞賛する技術
10. 団結力－民主的なコミュニケーション維持方法

授業方法

講義と演習に基づき大学が行う。

評価方法

3時間のテスト1回うち選択問題(75%)口頭試問(15%)グループ発表(10%)

学生に求められる勉強量

出席	正規学生	パートタイム学生	通信教育
講義	24	24	-
演習	12	12	-
評価	3	3	-
口頭試問	0.5	0.5	-

集団発表	0.5	0.5	
指導研究			
学習課題	-	-	-
自己学習			
自習	110	110	-
ネット上自習	-	-	-
オンライン学習	-	-	-

#### 参考書

Reason, J (2008) The Human Contribution –  
 Unsafe Acts, Accidents and Heroic Recoveries.  
 Ashgate, Surrey



科目名：安全工学インディビジュアル・プロジェクト

学 部：自然科学

学 科：工学

分 野：安全性・信頼性工学

対 象：修士

開講時期：2010年8月

時間割コード：EG5906（正規学生）

単位数

この科目を修了すると60単位取得できる。

この科目を履修条件とする科目

修士課程安全性工学

履修条件科目

修士課程完全性・信頼性工学プログラムの全教科を十分に習得していること。

授業の目的

学生が習得した知識を活用する機会を提供する。

授業の概要

学術論文は学生自身が選択したテーマに関する独自のものである。学生は産業界において安全性を確保する上で直面する問題に焦点をあて、授業で学んだデザイン原理を用いて問題の解決策を提供できるよう実践する。論文は独創性があり、修士課程プログラムを通じて習得した技術と知識を詳しく証明するものである。

履修目標

下記に関する知識を習得し、理解する。

- ・テーマに関係するデザインおよび技術上の課題点
- ・研究プロセスと選択した研究方法論
- ・結果の実際への適用と適応性

知的スキルを身につけ、次のことができるようになる。

- ・実験データを解釈し、有意義に結果を出

す。

- ・批判的に結果を論じ、他と比較する。
- ・データの信頼性と重要性を評価する。
- ・授業前半で得た知識をプロジェクトに適用する。

実技を身につけ、次のことができるようになる。

- ・新しい安全性工学デザイン手法を学生の論文に用いる。
- ・異なる解の範囲を評価し、プロジェクトデータを共有する。
- ・プロジェクトに適した形で信頼できるデータを得る。
- ・英語で簡潔なレポートを書く
- ・プロジェクトをより良くするために様々なITスキルを使う。

移転可能スキル(transferable skill)を身につけ、次のことができるようになる

- ・ネット上で異なる検索エンジンを使う。
- ・与えられた時間内でプロジェクトを計画する。
- ・他者と意思の疎通を図る。
- ・文章ではっきりとわかりやすく自己表現をする。

シラバス

学生は安全性工学プロジェクトを遂行し、大学指導教官を決めなければならない。また産業界から適切な指導者を招くことも援助する。指導教官と連絡を取る責任があるが、対面でも通信手段を使ってもよい。

授業方法

正規学生を対象に学内で行う。

評価方法

学術論文(100%)

学生に求められる勉強量  
指導修了後3カ月間

出席	正規学生	通信教育
講義	-	-
演習	-	-
評価	-	-
指導研究		
学習課題	600	-
自己学習		
自習	-	-
ネット上自習	-	-
オンライン学習	-	-

## 参考資料

### シェフィールド大学「プロセスセーフティとロスプリベンション」のシラバス

Msc プロセスセーフティとロスプリベンションのシラバスを以下に示す。

コースディレクター

Dr Bruce Ewan

大学院選考と事務

Mr Maria Soto

Ms Marine Percival

#### 本コースの背景

プロセスセーフティとロスプリベンションに関するモジュールマスタープログラムは、安全衛生委員会の支援をうけてシェフィールド大学と化学工学協会が共同で展開された。1990 年以來、プログラムは順調に実施され、年あたりおよそ 20 名のフルタイム学生と 15 名のパートタイム学生がいる。フルタイム学生は、1 年で本プログラムを修了する。社会人であるパートタイム学生は、2 年以上かけて履修する。学位論文を完成させるには 3 年かかることもある。

#### プログラムの目的

プログラムの目的は、プロセスの材料が計画的、偶発的に放出される際、プラント労働者や一般市民が化学物質の影響を受けるリスク軽減方法を理解し、高度な学術的スタンダードと産業的なノウハウを結びつけることである。

プラクティカルリスクアセスメントは、発生頻度の推定とともにハザードの特定をしなければならない。人間、環境、装置機器、建造物、ビジネスへの影響を数値化しなければならない。許容基準と適合するようにリス

クを減らす対策がとられなければ、計画が破棄され、プラントは閉鎖されることになる。プログラムはプラントのライフサイクルにおける各段階でこの種のリスクを減らす手法に関して、豊富な情報を提供する。

パートタイム学生を支援、あるいは卒業生を雇用する企業は下記のとおり：

Agip, BP, BNFL...

本プログラムは化学工学協会会員に求められる重要なセーフティトレーニングの一部である。

## プログラムの目的

大学の目的は、幅広く多様な教育的、社会的背景を持つ学生に、学術研究の最先端で働くスタッフによる、研究主導の環境で高度な教育を提供することである。化学・生体工学科では教育と研究の双方に深く関わり、この目的を実行する。将来の自己学習と社会的責任の自覚を学生自身の中に培うこともまた目的とする。

Msc プロセスセーフティとロスプリベンションプログラムの全体的な目的は、安全に化学プラントを設計し、運転する意思決定において、先導的役割を果たすことができるように必要な知識と技術を学生に提供することである。

Msc プロセスセーフティとロスプリベンションプログラムの具体的な目的は次のとおり：

- ・プロセスセーフティとロスプリベンションに関して深い理解と実務的知識を身につける。
- ・プロセス産業化学プラントにおけるハザード認定の手法を提供する。
- ・セーフティ・リスクの定量化する技術を身につける。
- ・学生がリスクの許容基準の決定をできるようにする。
- ・リスクを削減する計画における技術を身につける。

## プログラムの構成

プログラムの各モジュールは、授業、討論、事例研究、ワークショップ、コンピュータ実習、関連する課題からなる4日間の集中講義である。特定の分野における専門家として認められたモジュールディレクターが構成を決め、産業界、安全衛生委員会、コンサルタ

ント、大学から幅広く非常勤講師を求め、最先端の知識を実務レベルで結びつける方法でテーマを扱う。修士課程に登録した学生に加え、学科の短期プログラムの一部としてモジュール一つのみを受講することもできる。修士課程学生は各モジュールの一部としてプロジェクト課題を課される。これは、知識の更なる統合を促し、成績評価に反映される。

修士課程はコアとなる3つの必修ユニット、主要な研究プロジェクトと5つの選択必修モジュールからなる。PGディプロマを取得するには、研究プロジェクトは必要ない。

修士課程の学位授与には8モジュールとその課題の十分な成績と3時間の筆記試験、プロセスセーフティに関するテーマにつき10000字から15000字で書かれた学位論文が必要である。

ディプロマのためには複数のモジュールと課題と3時間の筆記試験の十分な成績が確保されれば与えられる。

修士課程の学生は180単位を登録しなければならない。ディプロマは、120単位のモジュールを登録しなければならない。

モジュールユニットは大学において登録に先立ち選択される。コースディレクターは全学生のモジュール選択手続きを検討し、学生の履修届けに署名する。

必修モジュール
<ul style="list-style-type: none"> <li>・リスクと主要ハザードの基本に関するユニット： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ハザード分析とリスクアセスメント</li> <li>○産業界で使用される化学物質の安全な取扱</li> <li>○主要ハザードとエマージェンシープランニング</li> </ul> </li> <li>・研究プロジェクト</li> </ul>
選択必修モジュール
<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロセスプラントの設計と運転におけるハザード</li> <li>・プロセスプラントの信頼性と保全性</li> <li>・人間の行動とヒューマンエラー</li> <li>・HAZOP 手法の応用</li> <li>・プロセスセーフティマネジメントとロスプリベンション</li> <li>・コンピューター管理：安全訓練</li> </ul>

学部モジュールの詳細は下記のとおり：

<http://www.shef.ac.uk/cbe/prospectivepg/taught/pslp/modules>.

大学暦にも学内の全モジュール案内が載っている。

モジュール名: リスクと主要ハザードの基本

評価方法: 筆記による課題と試験

モジュールコード: CPE6001

単位数: 45

開講時期: 秋 / 春

ステータス: 必修モジュール

説明 (プログラムの目的を含む)

このコースの主要テーマは次の3つ — ハザードとリスク、化学物質取扱いと主なハザードである。プロセスデザインとハザード認定の相互作用を勉強する。多くのハザード研究手法が紹介され、リスクとリスク基準の基本概念を分析する。

広範囲にわたる化学ハザードを基本レベルで考察し、そこから引き起こされる人間、化学プラントそして環境にとってのハザードを定量化する。各々の状況に応じて、減災に最適な方法を展開し、自己制御の手法として監査ツールが紹介される。

化学プラント運転から引き起こされる主要ハザードを考察し、数値化されたリスクアセスメントで表す。結果分析の枠組みは、ハザード発生現場での、またはオフサイトの規定となり、関連する。

モジュールの目的:

- ・ 化学プラントにおけるハザード原因の理解
- ・ 化学プラント運転時の制御体制の理解
- ・ 有害性を確認する方法の理解
- ・ リスク基準の基礎をなす原則の理解
- ・ 化学ハザードの主要なタイプとその結果引き起こされる有害性の理解
- ・ 初動対応計画の要件に関する知識
- ・ 主要な事故の影響を定量化する方法の理解

形式: 60分講義、36時間

ワークショップ、個人指導

**モジュール名：** プロセスセーフティとロス  
プリベンションプロジェクト

**モジュールコード：** CPE6390

**単位数：** 60

**開講時期：** 春

**ステータス：** 基本モジュール

**説明（プログラムの目的を含む）**

このユニットは、コースで学んだ方法論を実際のプラントプロジェクトへ適用するというコースの実践要素となっている。プロジェクトは通常、就職予定先企業で行われ、プロジェクトはコースディレクターの同意を得る。プロジェクト期間は3カ月とし、15000文字の学位論文を完成する。企業と大学双方から指導をうける。

**モジュールの目的：**

- ・ 学生が実際に働く環境でコース内容を理解する。
- ・ コース内容に関連したセーフティプロジェクトを実行する。
- ・ 学生がコースで学んだ方法論を実際の問題に適用する。

**形式：** 400 時間の就労、200 時間の自習

**評価方法：** 学位論文

**モジュール名：** HAZOP 手法の利用

**モジュールコード：** CPE6240

**単位数：** 15

**開講時期：** 春

**ステータス：** 追加モジュール 5～6

**説明（プログラムの目的を含む）**

HAZOP 手法は潜在危険性とプラント運転上のずれを特定することに用いる。化学プラント内で用いられる HAZOP 手法の原則と実践は、幅広く適用された事例研究によって論証される。このモジュールは基本的に参加型であり、グループ研究の経験となる。

HAZOP 手法による管理と一連のプロセスまたはバッチプロセス双方を考慮した事例研究の手引となる。本コースは設計段階におけるプラントセーフティの向上を目的とする。

**モジュールの目的：**

- ・ 化学プラント内ハザード認定の枠組みの中で HAZOP 手法の役割を理解する。
- ・ HAZOP 手法の基礎をなす方法論を理解する。
- ・ 実際の化学プラントシステムに手法を適用する経験をする。
- ・ HAZOP を始める要件を理解する。

**形式：** 講義 20 時間、ワークショップ / 個人指導 12 時間

**評価方法：** 筆記による課題

**モジュール名:化学プラントの信頼性と保  
全性**

モジュールコード：CPE6250

単位数： 15

開講時期： 秋

ステータス： 追加モジュール 5～6

**説明（プログラムの目的を含む）**

信頼性工学の基本的概念、技術、可能性を紹介する。このコースは主に有効性評価と信頼性評価の理論と実践を説明、適用する。頻度解析は、システム分析・評価に基づく。フォルトツリー解析を応用工学システムと化学プロセスに適用する。信頼性ブロック線図や FMEA（故障モードとその影響解析）を含むその他の信頼性技術も対象とする。保全性に関する質的分析、量的分析手法を紹介する。

**モジュールの目的：**

- ・システム信頼性・保全性と化学プラントの安全・リスクの関係を明確に把握する
- ・信頼性と保全性の定量化の理解
- ・リスクアセスメントに用いられる信頼性基準の理解

形式：講義 20 時間、ワークショップ / 個人指導 12 時間

評価方法：筆記による課題

**モジュール名:プロセスプラント設計と運  
転におけるハザード**

モジュールコード：CPE6200

単位数： 15

開講時期： 秋

ステータス： 追加モジュール 5～6

**説明（プログラムの目的を含む）**

このコースは、化学プラントシステム設計における安全に関する 4 つの重要な分野を考察する。機械的故障メカニズム、腐食による化学劣化、爆発性雰囲気の影響下にある電気系、安全設計を目指す固有のセーフティ手法である。各分野を基本的立場から紹介し、プラントでの実例を用いて例証する。3 件の事例研究とワークショップは、実際の設計に影響を与えるだろう。

**モジュールの目的：**

- ・機械的故障や腐敗メカニズムと関連して基礎をなすメカニズムを明確に把握する。
- ・破損や腐敗の構造的欠陥を避けるために必要な設計方針の理解。
- ・電氣的安全区域の表記と放出シナリオでの誘導の理解。
- ・固有の安全手法の基礎をなす原則と化プラントやプロセス設計に適用する方法の理解。

形式：講義 20 時間、ワークショップ / 個人指導 12 時間

評価方法：筆記による課題



モジュール名:人間の行動とヒューマンエラー

モジュールコード : CPE6260

単位数 : 15

開講時期 : 秋

ステータス : 追加モジュール 5~6

説明 (プログラムの目的を含む)

ヒューマンエラーの評価と削減のための論理的背景と実用的技術を得る。ヒューマンファクターと心理学的メカニズムに焦点をあてる。プラント内において、人間の信頼性が主要ハザードシステムと品質保証に与える影響を考察する。HMI ヒューマンマシンインターフェースを考察する。人間の信頼性の向上とエラー削減のための方法を与える。主な特色は、課題の分析とその適用、リスクアセスメントと費用便益分析のためのヒューマンエラーの数値化とそのデータ収集システムの利用である。人間が事故や品質低下を招く原因を明らかにする。

モジュールの目的 :

- ・化学プラント内で事故につながる一連の行動における人間の重要性を理解する
- ・タスクシーケンスにおけるヒューマンエラーを説明する方法を理解する
- ・事故調査におけるデータ収集法と利用法を理解する
- ・リスクアセスメントにおけるヒューマンエラーの定量化を理解する

形式 : 講義 20 時間、ワークショップ / 個人指導 12 時間

評価方法 : 筆記による課題

モジュール名:プロセスセーフティ管理とロスプリベンション

モジュールコード : CPE6270

単位数 : 15

開講時期 : 春

ステータス : 追加モジュール 5~6

説明 (プログラムの目的を含む)

このコースは、リスクアセスメントとセーフティマネジメント制度 (SMS)、化学プラント内の安全文化を統合し、いかにそれらを評価し、向上するかを示す。安全基準あるいはリスク削減手法として数値化したリスクアセスメントの利用をコンピューターで行う。HSE モデルに備えたセーフティマネジメントシステムの基準を説明し、適切な管理技術によっていかに安全が向上するかを明らかにする。大規模ハザード管理規制 (COMAH)に関するレポートを書き、セーフティマネジメント制度(SMS)の実行を主眼とする。

モジュールの目的 :

- ・プラント規模で化学操作時の安全実施のためのセーフティマネジメント制度の役割を理解する。
- ・化学プラントにおけるセーフティマネジメントに関する法的枠組みを理解する。
- ・効果的なセーフティマネジメント制度の構築と運用方法を理解する。
- ・プロセス作成においてセーフティマネジメントに係る意思決定の際、リスクデータを使用する方法を理解する

形式 : 講義 20 時間、ワークショップ / 個人指導 12 時間

評価方法 : 筆記による課題

モジュール名：安全の実施

モジュールコード：CPE6280

単位数： 15

開講時期： 春

ステータス： 追加モジュール 5～6

#### 説明（プログラムの目的を含む）

管理プロセスにおけるコンピューターの利用は、安全プロセスシステムの設計、保全において深刻な問題をもたらしている。コンピューター構造を紹介する。サポートツールを使っての要求分析やシステム分析をソフトウェア概念やツールで説明する。ソフトウェアとシステムのテスト・確認、ソフトウェア保全と再設計、フォルトトレラントシステムの発展などの訓練を行う。セーフティクリティカルなコンピューターシステムに求められる基準を検証する。設計、操作、保全におけるエキスパートシステムの利用やセーフティクリティカルシステムにおけるデータベース技術の適用などその他のテーマも扱う。上記の内容を適切な事例研究により詳説する。

モジュールの目的：

- ・ 化学プラント運転におけるコンピューターの役割を理解する。
- ・ コンピューター管理システムを指定する必要性を理解する。
- ・ 化学プラント管理におけるコンピューター利用に関する法律を理解する。
- ・ コンピューター管理システムの設計フォールトを判定する方法を理解する。
- ・ プログラム可能な電子系設計の最近の国際基準を理解する。

形式：講義 20 時間、ワークショップ / 個人指導 12 時間

評価方法：筆記による課題

## 課題に関する情報

### 課題

各ユニットの最後に課題が出される。完成に必要な情報は大半がノートにある。しかし、講義中、追加情報は口頭で得られるため、適当に週内でノートをとることが求められる。時にはプロパティデータや有害情報のような追加サポート情報を調べなければならぬだろう。

大学は匿名マーキング方針をとっており、学生は提出物の身元証明手段として学籍番号のみを用いる。

課題はワード形式、プロフェッショナルスタンダードで表紙をつけて提出しなければならない。

目安として、課題は図、表、グラフなどを除き 3000-4000 文字程度の長さとする。モジュールによっては（重要ハザードなど）この範囲内に収めるのは難しい場合がある。

課題提出の締切があり、およそモジュール後、6-7 週間である。提出から 4-6 週間以内に成績を公表する。

下記の課題提出の遅れに関する重要な情報に注意してください。

大学には正式な手続きがあり、締切を過ぎて課題を提出した学生はこれに従わなければならない。学生は課題とともに特別な事情を説明する様式（SCF）を提出しなければならない。SCF で提出が遅れた理由を説明し、証拠書類を添付する。その後、学部が SCF に書かれた理由を検討し、通常の罰則適用の適否を裁量する。（例えば、病気のような）課題をすることができない正当な理由のある学生は、できるだけ早く学部に連絡し、できるだけ早く SCF を提出しなければならない。病気が 7 日以上である時は、SCF に医

師の診断書を添付しなければならない。SCF が有効である場合、または評価に何らかの酌量がある場合、学部は個別事情に応じて判断する。しかし、大学一般規則では 1 日あたり 5% の罰則が適用される。

SCF はウェブサイト

<http://www.sheffield.ac.uk/ssid> からダウンロードできる。

郵便で課題を提出する場合、署名入り提出用紙（事務室カウンターで入手可能。パートタイム学生は E メールで提出する）を送るように注意してください。

パートタイム学生は安全に期限内に学部が届くよう書留郵便で課題を提出するよう勧める。持参する学生は、締切日までにカウンターに提出すること。

提出に関する大学規則に従い、正確な手順を踏むため、課題に他の情報源から引用を行った場合、すべての課題は「ターンイットイン」システムを通して提出しなければならない。手順については、学生に送られるので、その指示に従うこと。

### 評価に関する情報

プログラムの評価は、taught unit（科目履修型ユニット）から出される 8 つの課題、学位論文プロジェクト、CPE6001 範囲内の基本を扱うプログラム終了時テストからなる。

各テーマから取得可能な単位は次の通り：

	合計単位
CPE6001 モジュールの 3 必修ユニット (各 15 単位)	45
その他 5 モジュール 各 15 単位	75
学位論文プロジェクト	60
プログラム合計	180

査定モジュール（CPE がついているもの）の合格レベルは 50%に設定されている。CPE6001 の場合、最終評価は個別の査定をあわせて計算される。

これが達成されると、この単位が認められ、モジュールの成績は最終平均をだすプロセスに繰り越される。合格点に届かなかった場合はそのモジュールの単位を取得できない。

学部では学位授与の規則がある。プログラムで 180 単位を取得した志願者は理学修士を授与される。

180 単位を取得し、モジュールと学位論文の平均が 70%以上（または 90 単位取得で 70%以上）の志願者は distinction 理学修士が授与される。モジュールと学位論文の平均が 60%以上（90 単位取得で 60%以上）の場合は、merit 理学修士が授与される。

165 単位以上取得した志願者は、単位取得できなかったモジュールが 40%未満で、全モジュールの最終平均が 50%以上の場合、試験官の裁量により学位を取得できることがある。165 単位未満の場合はディプロマが授与される。

現在の学部規則により、志願者への学位授与が検討される試験官ミーティングの前に課題が提出されなかった場合、165 以上単位を取得していても、課題評価は自動的に

40%未満となり理学修士は授与されない。学部は単位を取得できなかったモジュールにつき、再提出、再登録を認める。

学位論文評価基準

専門的内容（評価の 50%）

- ・設定目標の達成。
- ・使用された適切な技術と手法。
- ・工学、科学的問題点の深い理解がみられること。
- ・洞察、意欲、独自性のあらわれ。

構成とテーマの内容（評価の 50%）

- ・優れた序説
- ・論理的展開
- ・適切な情報源の利用
- ・適切な図表の使用
- ・しっかりした明確な結論
- ・魅力的な発表
- ・正確な綴り、文法、構文、文体
- ・適切なテーマの長さ

学生に与えられる賞

大学院プロセスセーフティとロスプレベンションコースの学生には二つの賞が与えられる。

- ・最優秀学生賞（化学工学協会が授与）
- ・最優秀研究プロジェクトレポート賞（10月の学部試験委員会で決定）