

高専における 原子力分野のオンライン講義

令和3年2月

富山高等専門学校
高田 英治

内容

1. 高専の原子力人材育成事業について
2. 高専モデルコアカリキュラム(MCC)における原子力関係の内容
3. 現在の高専生用原子力eLearningコンテンツ
4. 今後の課題

高専の原子力人材育成事業 について

背景

- 原子力発電の現場における高専卒業生の活躍
- 一方で、本日もご紹介するように、高専のモデルコアカリキュラム(MCC)では原子力関係の内容は非常に少ない状況
- 原子力関係の取り組み
 - 原子力の基礎を学ばせた上で原子力分野へ
 - 約10年間の継続実施
 - 令和2年度からも新たな事業として採択

事業内容の例(1)

- 教材・カリキュラムの開発・整備
 - 高専モデルコアカリキュラム(MCC)における原子力系内容を整理
 - 機械、電気などの学科用eLearning教材の開発
 - 原子力系大学・大学院のカリキュラムの整合性チェック
 - 大学・大学院での高専卒業生向けカリキュラムを開発
- 実習の企画・実施
 - 拠点高専における実習
 - 長岡技科大における実習
 - 電力会社等における実習
 - 今後は近畿大学、東海大学の实習にも高専生を派遣予定

事業内容の例(2)

- バーチャル研究室ネットワークの構築
 - 共同研究を通じ、高専生の視野の拡大および高専教員・学生の原子力・放射線分野の研究力の向上
 - 原子力研究の裾野拡大・高度化
 - 優秀な卒業生を育成
- 学生の進路選択に向けたイベント開催
 - 51高専の学生を対象とした企業説明会や大学・大学院紹介

育成する人材像

- ① 機械、電気、化学等、専門とする領域工学における深い技術力と、それらの領域工学において原子力工学に関連する十分な知識を兼ね備えた人材
- ② 自ら考え、必要な場所に赴き、自分で知識・技術を広げられる人材
- ③ 原子力業界で将来予想される組織改編などに適応できる流動性を有する人材
- ④ 学学連携、産学連携を通じて多彩な経験を積み、知識とともにコミュニケーション能力やリーダーシップを有す、原子力を現場から支える人材

高専モデルコアカリキュラム(MCC) における原子力関係の内容

高専機構MCCと原子力工学の 関連(機械・材料・電気電子)

原子力工学	機械								材料											電気・電子							
	製図	機械設計	力学	熱流体	工作	材料	情報処理	計測制御	材料物性	金属材料	有機材料	無機材料	複合材料	材料組織	物理化学	力学	環境	製図	工作	情報処理	電気回路	電磁気	電子回路	電子工学	電力	計測	制御
放射化学						△			△			△			△		△										
放射線生物学																	△										
原子炉物理学						△			△															△			
原子炉材料と核燃料						○			○	○		○		○										△			
原子力プラントシステム																									○		
核燃料サイクル工学						△			△			△			△		○										
放射線防護学																	△										
原子炉の動特性								△																			△
原子炉の構造工学		△	○			△			△	△		△		△		○											
原子炉の熱流動工学				○																		△					
原子力安全学																	△								△		

MCCを踏まえて対応すべき事項

- 原子核・放射線に関する言及がない(全学科共通)。
- 高専の学科によって取り扱いの少ない内容がある。
 - 放射化学:電気・情報は不足
 - 構造工学:電気・情報・化学は不足
 - 熱流動工学:(機械以外は不足
- 微分方程式の解法について習得度の確認が必要
- 生物学的な専門教育が限定→教養レベルの補充が必要
- 情報系から原子力工学への接続が取りにくい
- 安全学の基礎となるシステム科学やモデリングが扱われていない

現在の高専生用原子力 eLearningコンテンツ

eラーニング高等教育連携事業 (eHELP)

- eHELP : <https://www.ltc.kyutech.ac.jp/business/ehelp/>
- 目的
 - 大学、高専など全国の高等教育機関の幅広い協力体制の構築
 - 大規模なeラーニングによる教育実践を展開
 - 実績に裏打ちされた新しいeラーニング実践モデルを構築
- 2004年4月～継続中
- 主管機関：長岡技術科学大学
- 令和3年度47機関（大学：6、高専：41）、うち単位互換協定加盟機関は34機関（大学：4、高専：37）

富山高専「システム工学」

- 富山高専電気制御システム工学科5年生の科目として開講し、単位互換協定締結校に配信
- コンテンツはスライド＋講師動画で構成
- 各コマに練習問題
- 受講希望者は所属機関を通じて長岡技科大に申請し、アカウントを取得する
- 試験は紙ベースで実施（富山高専から郵送）
- 採点は富山高専が実施
- 科目全体ではなく、各コマをMCCコンテンツとして利用可能
＝単位取得を前提とせず、必要なコンテンツのみ履修可能

「システム工学」の内容(1)

内容	講師 (ご所属)
日本のエネルギー政策と原子力技術の開発	村上健太先生(長岡技科大)
世界の原子力発電を巡る最近の動向と今後の展望	村上朋子先生(日本エネルギー経済研究所)
放射線の基礎と放射線計測	松本義伸先生(長岡技科大)
放射線の検出原理と信号データ処理	井口哲夫先生(名大)
原子力発電所の仕組みと機械工学	高瀬和之先生(長岡技科大)
原子力材料基礎	村上健太先生(長岡技科大)
原子力安全の基本的な考え方(1)安全の考え方と原子力の安全設計	村上健太先生(長岡技科大)
原子力安全の基本的な考え方(2)安全マネジメント	村上健太先生(長岡技科大)

「システム工学」の内容(2)

内容	講師（ご所属）
リスクコミュニケーション	大場恭子先生（長岡技科大）
原子力分野における化学工学と核燃料サイクル	鈴木達也先生（長岡技科大）
高レベル放射性廃棄物の地層処分について	加来謙一先生（NUMO）
加速器基礎	江偉華先生（長岡技科大）
核融合発電	菊池崇志先生（長岡技科大）
放射線の医学応用－核医学－	高橋美和子先生（放医研）
放射線の医学応用－核医学物理学－	山谷泰賀先生（放医研）

今後の課題

改善すべきと考えられる事項

- コンテンツの充実
 - 原子力に興味を持たせるため
 - 各専門の内容が原子力でどのように役立っているか理解させるため
- 高専教員間の情報共有と裾野拡大
 - 単位互換科目を各高専の学生に周知・募集する際、原子力に興味があり、知見を有する教員が教務関係者にいれば有利
 - 若手(30～40代)の高専教員における裾野拡大が有効
 - 高専機構事業でもバーチャル研究室等を通じ、若手への裾野拡大を目指します。