| 苫小牧工業高等専門学校 | 環境システム工学専攻 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) |
|---|---|---|---|

学科到達目標

【専攻科学生の学習目標】
Ⅰ 人間性 ： 正課、校外活動等を通して豊かな人間性と教養および広い視 野を身につける。
Ⅱ 創造性 ： 複数の視点で物事をとらえて新しい技術創造する基礎力身につける。
Ⅲ 国際性 ： グローバルに活躍するための教養とコミュニケション能力および相互理解の精神を身につける。

【「環境・生産システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標】
A（教養）： 地球的視点で自然・環境を考え，歴史，文化，社会などについて広い視野を身につける.
B（倫理と責任）：技術者としての倫理観や責任感を身につける.
C（コミュニケーション）： 日本語で記述，発表，討論するプレゼンテーション能力と国際的な場でコミュニケーションをとるための語学力の基礎能力を身につける.
D（工学基礎）： 数学，自然科学，情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける.
E（継続的学習）： 技術者としての自覚を持ち，自主的，継続的に学習できる能力を身につける.
F（専門の実践技術）： ものづくりに関係する工学分野のうち，得意とする専門領域を持ち，その技術を実践できる能力を身につける.
G（複合領域の実践技術）： 他の専門領域も理解し，自身の専門領域と複合して考察し，境界領域の問題解決に適用できる応用技術を身につける.
H（社会と時代が求める技術）： 社会や時代が要求する技術を工夫，開発，システム化できる創造力，デザイン能力，総合力を持った技術を身につける.
I（チームワーク）： 自身の専門領域の技術者とは勿論のこと，他領域の技術者ともチームを組み，計画的かつ円滑に仕事を遂行できる能力を身につける.

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

| 学科 | 開講年次 | 共通・学科 | 専門・一般 |
|---|---|---|---|
| 専攻科共通 | 専1年 | 共通 | 専門 |
| 専攻科共通 | 専1年 | 共通 | 専門 |
| 専攻科共通 | 専2年 | 共通 | 専門 |
| 専攻科共通 | 専2年 | 共通 | 専門 |
| 専攻科共通 | 専2年 | 共通 | 専門 |
| 環境システム工学専攻 | 専1年 | 学科 | 専門 |
| 環境システム工学専攻 | 専1年 | 学科 | 専門 |
| 環境システム工学専攻 | 専2年 | 学科 | 専門 |
| 環境システム工学専攻 | 専2年 | 学科 | 専門 |

| 科目区分 | | 授業科目 | 科目番号 | 単位種別 | 単位数 | 学年別週当授業時数 | | | | | | | | 担当教員 | 履修上の区分 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 専1年 | | | | 専2年 | | | | | |
| | | | | | | 前 | | 後 | | 前 | | 後 | | | |
| | | | | | | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | | |
| 一般 | 必修 | 応用英語Ⅰ | 0013 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | | 石川 愛弓 | |
| 一般 | 必修 | 応用英語Ⅱ | 0014 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 沖本 正憲 | |
| 一般 | 必修 | 異文化コミュニケーション | 0015 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 佐藤 奈々恵 | |
| 専門 | 必修 | 創造工学 | 0001 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 大西 孝臣,樫村 奈生,菊田 和重,下タ村 光弘,奈須野 裕 | |
| 専門 | 必修 | ライフサイエンス | 0002 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | | 宇津野 国治 | |
| 専門 | 選択 | 材料科学 | 0003 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 古崎 毅 | |
| 専門 | 選択 | セルロース工学 | 0004 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 甲野 裕之 | |
| 専門 | 選択 | 生物機能工学 | 0005 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 岩波 俊介 | |
| 専門 | 選択 | 環境分析化学 | 0006 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | | 奥田 弥生 | |
| 専門 | 必修 | 環境システム工学特別実験 | 0007 | 学修単位 | 2 | 3 | | 3 | | | | | | 岩波 俊介 | |
| 専門 | 必修 | 環境システム工学特研究Ⅰ | 0008 | 学修単位 | 6 | 3 | | 3 | | | | | | 岩波 俊介 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 専門 | 必修 | 技術者倫理 | 0009 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | 須田 孝徳,多田 光宏,土居 茂雄 | |
| 専門 | 選択 | コンクリート工学 | 0010 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | 渡辺 暁央 | |
| 専門 | 選択 | 固体力学特論 | 0011 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | 澤田 知之,松尾 優子 | |
| 専門 | 選択 | 地盤工学特論 | 0012 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | 中村 努 | |
| 専門 | 必修 | マルチメディア工学 | 0016 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | 中村 庸郎 | |
| 専門 | 選択 | 応用数学特論Ⅰ | 0017 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | 高橋 労太 | |
| 専門 | 選択 | 応用数学特論Ⅱ | 0018 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | 高橋 労太 | |
| 専門 | 選択 | 流体力学 | 0019 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | 見藤 歩 | |
| 専門 | 選択 | 弾性学 | 0020 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | 澤田 知之,松尾 優子 | |
| 専門 | 必修 | 量子論 | 0021 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | 長澤 智明 | |
| 専門 | 必修 | 熱統計力学 | 0022 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | 加藤 初儀 | |
| 専門 | 必修 | 学外研修 | 0023 | 学修単位 | 2 | 1 | | 1 | | | | | 岩波 俊介,工藤 彰洋,二橋 創平 | |
| 一般 | 選択 | 現代日本経済論 | 0070 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 多田 光宏,村上 明子 | |
| 一般 | 選択 | 中国文化論 | 0071 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 山際 明利 | |
| 一般 | 選択 | 日本語表現法 | 0072 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 蓼沼 正美 | |
| 専門 | 必修 | エンジニアリングデザイン | 0061 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 村本 充 | |
| 専門 | 選択 | 有機材料工学 | 0062 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 橋本 久穂 | |
| 専門 | 選択 | プロセスエンジニアリング | 0063 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 佐藤 森,平野 博人 | |
| 専門 | 必修 | 環境システム工学特別演習 | 0064 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | 2 | 岩波 俊介 | |
| 専門 | 必修 | 環境システム工学特別研究Ⅱ | 0065 | 学修単位 | 8 | | | | | 4 | | 4 | 岩波 俊介 | |
| 専門 | 必修 | 防災工学 | 0066 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 中村 努,八田 茂実,松尾 優子 | |
| 専門 | 選択 | 水理学特論 | 0067 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 八田 茂実 | |
| 専門 | 選択 | 都市システム工学 | 0068 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 下夕村 光弘 | |
| 専門 | 選択 | 道路工学特論 | 0069 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 近藤 崇 | |
| 専門 | 必修 | 品質システム工学 | 0073 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 當摩 栄路 | |
| 専門 | 必修 | 寒地環境工学特論 | 0074 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 菊田 和重 | |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 応用英語Ⅰ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0013 | 科目区分 | 一般 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | Let's Learn English from American Literature（英宝社） | | |
| 担当教員 | 石川 愛弓 | | |

## 到達目標

1. 文学作品の読解を通して英語の語彙・文法・表現を深く理解する。
2. 作品のテーマや執筆当時の社会的背景について理解し、それらと英文の内容とを照らし合わせて議論できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 最低限の到達レベルの目安(可) | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 英文の意味とその内容の本質を正しく理解し、多様な視点から論理的な考察を加えることができる。 | 英文の意味とその内容の本質を正しく理解し、論理的な考察を加えることができる。 | 英文の意味とその内容の本質を概ね理解し、簡単な考察を加えることができる。 | 左記に満たない。 |
| 評価項目2 | 与えられたテーマについて英文の内容に沿って論理的に議論できる。 | 助言があれば、与えられたテーマについて英文の内容に沿って論理的に議論できる。 | 助言があれば、与えられたテーマについて英文の内容に沿って議論できる。 | 左記に満たない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 英語で書かれた文学作品のリーディングを通して英語の語彙・文法・表現を身につけるとともに、作品について様々な観点から解釈する方法を学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業はテキストの読解・解説、音読、問題演習、小テストなどを中心とする。 |
| 注意点 | 授業内でTOEIC対策は行わないが、各自計画的に学習を進めること。<br>課題における剽窃は一切認めない。不正があった場合は課題点を0とする。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | Chapter1. Little Women | 作中の語彙・文法・表現を理解する |
| | | 2週 | Chapter1. Little Women | 作品のテーマや背景について論理的に考察する |
| | | 3週 | Chapter3. Daisy Miller | 作中の語彙・文法・表現を理解する |
| | | 4週 | Chapter3. Daisy Miller | 作品のテーマや背景について論理的に考察する |
| | | 5週 | 達成度試験①<br>Chapter5. "After Twenty Years" | 第1週～4週の理解度を確認する<br>作中の語彙・文法・表現を理解する |
| | | 6週 | Chapter5. "After Twenty Years" | 作品のテーマや背景について論理的に考察する |
| | | 7週 | Chapter10. Adventures of Huckleberry Finn | 作中の語彙・文法・表現を理解する |
| | | 8週 | Chapter10. Adventures of Huckleberry Finn | 作中の語彙・文法・表現を理解する |
| | 2ndQ | 9週 | Chapter10. Adventures of Huckleberry Finn | 作品のテーマや背景について論理的に考察する |
| | | 10週 | 達成度試験②<br>Chapter12. "The Black Cat" | 第5週～9週の理解度を確認する<br>作中の語彙・文法・表現を理解する |
| | | 11週 | Chapter12. "The Black Cat" | 作品のテーマや背景について論理的に考察する |
| | | 12週 | Chapter13. The Scarlet Letter | 作中の語彙・文法・表現を理解する |
| | | 13週 | Chapter13. The Scarlet Letter | 作品のテーマや背景について論理的に考察する |
| | | 14週 | Chapter8. The Great Gatsby | 作中の語彙・文法・表現を理解する |
| | | 15週 | Chapter8. The Great Gatsby | 作品のテーマや背景について論理的に考察する |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 定期試験 | 達成度試験 | 小テスト | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 40 | 30 | 10 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 40 | 30 | 10 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 応用英語Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0014 | 科目区分 | 一般 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 教科書："Twenty-Six Short Essays on English"（英宝社）／参考図書：安藤貞雄「現代英文法講義」（開拓社），谷口一美「認知言語学」（ひつじ書房），長谷川瑞穂・脇山怜「英語総合研究（改訂版）」（研究社），鈴木孝夫「日本語と外国語」（岩波新書），沖本正憲・Donald A. Norman「科学と人間のための英語読本」（開拓社），山梨正明・沖本正憲・他「認知言語学論考15」（ひつじ書房），Jean Aitchison "Teach Yourself Linguistics （4th Ed.）"（Hodder & Stoughton），Philip N. Johnson-Laird "The Computer and The Mind"（Harvard Univ. Press） | | |
| 担当教員 | 沖本 正憲 | | |

## 到達目標

1. 一般的な分野の英文の内容を日本語で説明できる。
2. 専門分野の英文の内容を日本語で説明できる。
3. 英文を通して，言語及び国内外の社会や文化について深く理解できる。
4. 標準的な単語や文法を理解した上で，長文の読解と聴解ができる。
5. 英語で簡単なコミュニケーションをとることができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安(優) | 標準的な到達レベルの目安(良) | 未到達レベルの目安(不可) |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 一般的な分野の英文の内容を日本語で説明できる。 | 一般的な分野の基本的な英文の内容を日本語で説明できる。 | 一般的な分野の基本的な英文の内容を日本語で説明できない。 |
| 評価項目2 | 専門分野の英文の内容を日本語で説明できる。 | 専門分野の基本的な英文の内容を日本語で説明できる。 | 専門分野の基本的な英文の内容を日本語で説明できない。 |
| 評価項目3 | 英文を通して，言語及び国内外の社会や文化について深く理解できる。 | 英文を通して，言語及び国内外の社会や文化について理解できる。 | 英文を通して，言語及び国内外の社会や文化について理解できない。 |
| 評価項目4 | 標準的な単語や文法を理解した上で，長文の読解と聴解ができる。 | 標準的な単語や文法を理解した上で，平易な長文の読解と聴解ができる。 | 標準的な単語や文法を理解した上で，平易な長文の読解と聴解ができない。 |
| 評価項目5 | 英語で簡単なコミュニケーションをとることができる。 | 英語で基本的なコミュニケーションをとることができる。 | 英語で基本的なコミュニケーションをとることができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 「応用英語Ⅱ」では高専本科と大きく視点を変えて，「言語とは何か」「英語とはどんな言語か」をテーマに，認知科学の視点も加え，英語の意味や句構造を分析し，言語学的知見がどういう点で科学技術（eg. 翻訳機）に貢献できるかを考える。たとえば，コンピュータが急速に発達した20世紀後半には科学技術系の研究者だけでなく，人文社会科学系の学者たちも大学を辞めて企業での研究開発に従事した。変形文法を研究していたPaul M. PostalはMITを辞職してIBMで，認知心理学の立場からユーザビリティを研究していたDonald A. NormanはUCSDを辞職してApple Computerで研究開発に参加した。これらの例からも分かるように，日本の旧制高等学校時代以来の伝統である文系・理系という分類に惑わされることなく，学際的な研究こそが現代に必要とされているものである。本講義で従来とは異なる視点から英語を学ぶことは，今まで当然と思っていたことに新たな切り口で分析を加えることであり，そこに発見があるということを知る機会でもある。なお，本講義はTOEICテストのリーディング・セクションに特に有効である。 |
| 授業の進め方・方法 | 座学形式で，「学生の輪読」「教授者の解説」「質疑応答」を授業の進め方の基本的柱とする。内容は，（1）言語とは何か（2）言語と文化，言語習得（3）言語の構成部門（4）言語分析と応用（5）言語と認知，という5つの分類から構成されている。本科の5年間では扱われなかったテーマも多いため，言語について本科では光が当たらなかった側面に戸惑うことも予想される。そのため，参考図書などを大いに活用して，内容理解に努める必要がある。なお，本講義は読解力の養成ばかりではなく，学際的な研究の意味，分析の方法，論文の書き方などを習得することも目的とする。また，内容確認のために課題を出す。 |
| 注意点 | 望まれる英語力・理解力を身につけるためには，毎回予習（自学自習）をしなければならない。自学自習は半期60時間に設定してあるが，それ以上の時間を参考図書や関係資料にあたることに費やす必要がある。望ましい講義には，教授者と学習者の双方向の積極的な姿勢が求められる。そのため，講義での取り組み姿勢を重視する。あわせて，特別研究などの英文アブストラクトが書けるように，文構成を意識して読解に取り組むことが望まれる。なお，TOEICテスト対策については特別な指導はしないが，市販教材等を利用して各自が進路実現に向けて計画的に取組む必要がある。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | Ch. 1 The Study of Language | 精読ができる。<br>内容を理解し大意をまとめることができる。 |
| | | 2週 | Ch. 2 British English and American English | 内容について適切に発表することができる。<br>文脈を理解し内容について説明できる。 |
| | | 3週 | Ch. 3 English as a World Language | 英語の要約を聞いて理解できる。 |
| | | 4週 | 認知言語学1：有界性，イメージ・スキーマ | 言語研究における認知科学的分析を理解できる。 |
| | | 5週 | Ch. 4 Linguistics, Language, and Culture | 百科辞典的知識を読解に援用できる。 |
| | | 6週 | Ch. 6 Language, Culture, and Categorization | 日本語と英語の違いを理解できる。 |
| | | 7週 | Ch. 7 First Language Acquisition | 内容について適切に発表することができる。<br>中級段階に向けての英語運用力がある。 |
| | | 8週 | Ch. 9 Names in English | 文脈を理解し内容について説明できる。<br>英語の構造について文法的な分析できる。 |
| | 4thQ | 9週 | Ch. 12 Meaning in words and Sentences | 百科辞典的知識を読解に援用できる。<br>中級段階に向けての英語運用力がある。 |
| | | 10週 | Ch. 13 Japanese English | 日本語と英語の違いを理解できる。<br>中級段階に向けての英語運用力がある。 |
| | | 11週 | 認知言語学2：メタファー，図と地 | 言語研究における認知科学的分析を理解できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | Ch. 16 The Importance of Language | 文脈を理解し内容について説明できる。<br>中級段階に向けての英語運用力がある。 |
| | | 13週 | Ch. 19 Language and Computers | 内容を理解し大意をまとめることができる。<br>内容について適切に発表することができる。<br>文脈を理解し内容について説明できる。 |
| | | 14週 | Ch. 23 Modern Linguistics | 精読ができる。<br>英語の構造について文法的な分析できる。 |
| | | 15週 | 応用認知言語学 | 認知科学の知見を英語学習に応用できる。 |
| | | 16週 | 後期定期試験 | |

評価割合

| | 試験 | 理解度 | 意欲・態度 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 30 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 50 | 30 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 異文化コミュニケーション |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0015 | 科目区分 | 一般 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 教科書：Kyoko Yashiro他「What Do You Mean? - Exploring Communication Gap」（金星堂） | | |
| 担当教員 | 佐藤 奈々恵 | | |

## 到達目標

１．異文化コミュニケーションをテーマにした英文を読み、英文の意味とその内容の本質を正しく理解した上で、それらを日本語で説明できる。
２．自国文化と他国文化の差異や共通項に気づき、異文化間の相互理解・共生のための知識や態度を身につけることができる。
３．グループプレゼンテーション活動において、チームで協力しながら文献・資料収集などの発表準備を行い、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的な発表ができる。
４．異文化理解のための外国語運用能力向上を図るものとして、TOEICスコア450-500点程度を取得するために必要な基礎力を確認できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安(優) | 標準的な到達レベルの目安(良) | 未到達レベルの目安(不可) |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 異文化コミュニケーションをテーマにした英文を読み、英文の意味とその内容の本質を正しく理解した上で、それらを日本語で説明できる。 | 異文化コミュニケーションをテーマにした英文を読み、英文の意味とその内容の本質を概ね理解した上で、それらを日本語で説明できる。 | 異文化コミュニケーションをテーマにした英文を読み、英文の意味とその内容の本質を理解した上で、それらを日本語で説明できない。 |
| 評価項目2 | 自国文化と他国文化の差異や共通項に気づき、異文化間の相互理解・共生のための十分な知識や態度を身につけることができる。 | 自国文化と他国文化の差異や共通項に気づき、異文化間の相互理解・共生のための基本的な知識や態度を身につけることができる。 | 自国文化と他国文化の差異や共通項に気づき、異文化間の相互理解・共生のための知識や態度を身につけることができない。 |
| 評価項目3 | グループプレゼンテーション活動において、チームで協力しながら文献・資料収集などの発表準備を行い、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的な発表ができる。 | グループプレゼンテーション活動において、チームで協力しながら文献・資料収集などの発表準備を行い、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた発表ができる。 | グループプレゼンテーション活動において、チームで協力しながら文献・資料収集などの発表準備を行い、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた発表ができない。 |
| 評価項目4 | 異文化理解のための外国語運用能力向上を図るものとして、TOEICスコア450-500点程度を取得するために必要な基礎力を確認できる。 | 異文化理解のための外国語運用能力向上を図るものとして、TOEICスコア450-500点程度の取得を目指すことができる基礎力を確認できる。 | 異文化理解のための外国語運用能力向上を図るものとして、TOEICスコア450-500点程度の取得を目指すことができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 異文化間のコミュニケーションについて書かれた英文を読み、異文化コミュニケーションが潜在的に抱える問題点について考察するとともに、他国文化と自国文化の比較を通して、異文化理解と多文化共生について理解を深める。また、異文化理解のための外国語運用能力向上を図るものとして、TOEICスコア450-500点程度を取得するために必要な基礎力の定着を目指す。 |
| 授業の進め方・方法 | １．学生は、テキストの各ユニットの内容と関連事項についてグループでプレゼンテーションを行う。<br>２．ユニットごとに本文の内容理解や語彙・文法を問う小テストを実施する。<br>３．TOEIC形式の問題演習を適宜行い、TOEICスコア450-500点程度を取得するために必要な基礎力の定着を図る。 |
| 注意点 | |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | オリエンテーション | 授業のねらいを理解し、それに基づいて今後の学習計画を立てることができる。 |
| | | 2週 | ＜Nonverbal Communication＞　Unit 1. The Japanese Bow | Unit 1 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。 |
| | | 3週 | Unit 2. Smiles | Unit 2 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 4週 | Unit 3. Eye Contact | Unit 3 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 5週 | Unit 5. Hand Gesture | Unit 5 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 6週 | Unit 6. Body Movements | Unit 6 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 7週 | Unit 7. Space | Unit 7 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 8週 | 達成度確認試験 | これまでの学習内容を整理することができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 4thQ | 9週 | TOEIC問題演習 | 英語学力テスト（TOEIC-IP）に向け、TOEICテストの問題演習に取組み、問題の要点を理解することができる。現時点における自分の英語力を把握し、今後の学習計画を立てることができる。 |
| | | 10週 | ＜Verbal Communication＞　Unit 8. Same Words Different Meaning | Unit 8 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 11週 | Unit 9. Intonation | Unit 9 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 12週 | Unit 11. Personal or Contextual | Unit 11 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 13週 | Unit 12. Goal or Process Oriented | Unit 12 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 14週 | Unit 13. Sarcasm | Unit 13 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 15週 | Unit 14. Politically Correct | Unit 14 の英文を理解し、外国文化と自国文化の違いを理解・考察できる。英文の内容とそれに関連する事項について、聞き手が理解しやすい工夫を取り入れた効果的なプレゼンテーションを行うことができる。 |
| | | 16週 | 定期試験 | これまでの学習内容を整理することができる。 |

評価割合

| | 試験 | プレゼンテーション | 小テスト・課題など | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 30 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 50 | 30 | 20 | 100 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 創造工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0001 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「教科書」なし／「参考図書」松林博文「クリエイティブ・シンキング」ダイヤモンド社、中山正和「創造思考の技術」中公新書、A.F.Osborn, Applied Imagination, Creative Education Foundation, 1993 | | |
| 担当教員 | 大西 孝臣,樫村 奈生,菊田 和重,下夕村 光弘,奈須野 裕 | | |

## 到達目標

(1) 複数技術分野からの情報を収集し、それをもとに提示されたテーマに対して、創造性・独創性を発揮して適切な設計ができる。
(2) 設計をもとに作品を実現することができる。
(3) 作品製作の共同作業における役割を認識し、チームの意見を集約して計画の立案・実行ができる。
(4) 製作した作品について発表できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 情報収集と創造性・独創性に関する事項 | 複数技術分野からの情報を十分に収集し、それをもとに提示されたテーマに対して、創造性・独創性を発揮して優れた設計ができる。 | 複数技術分野からの情報を収集し、それをもとに提示されたテーマに対して、創造性・独創性を発揮して適切な設計ができる。 | 複数技術分野からの情報を収集が不十分、それをもとに提示されたテーマに対して、創造性・独創性を発揮した設計が実行できない。 |
| 作品の具現化に関する事項 | 設計をもとに作品を正確に実現することができる。 | 設計をもとに作品を実現することができる。 | 設計をもとに作品を実現することができない。 |
| 共同作業と作業計画に関する事項 | 作品製作の共同作業における役割を十分に認識し、主導的にチームの意見を集約して計画の立案・実行ができる。 | 作品製作の共同作業における役割を認識し、チームの意見を集約して計画の立案・実行ができる。 | 作品製作の共同作業における役割を認識が不十分で、チームの意見を集約して計画の立案・実行ができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本講義では、あるテーマに基づいた「もの(作品)」の創作を通して情報・知識を適切に収集・分析し、活用できる 能力の獲得、自主性と自己責任能力の向上および創造性・独創性の養成を目的としている。 |
| 授業の進め方・方法 | 創造工学の概論、発想の基本的な手法、創作プロジェクトの提示テーマに関する基礎的講義を実施した後、チーム作業により実際の創作演習を行わせ、最後に完成品の評価およびプロジェクト内容の発表の評価を行う。複数の教員が各チームのサポートを担当する。 学生は、作業チームの一員として積極的に取り組むことが求められる。<br>成績については、作業週報(30%)、レポート(30%)、作品(20%)およびプレゼンテーション(20%)により評価する。 合格点は 60 点以上である。 |
| 注意点 | 創造工学概論では、授業項目毎にその内容をまとめた報告書の提出を課す。提示テーマに対する創造演習では、講義時間および時間外での自学自習により、チームごとに立案した計画に基づいて作業を進めること。またその作業結果は、週毎に週報にまとめ、次回講義最初に行うチームミーティング時に確認すること。各自、講義内容および演習作業記録用のノート(B5 版.ただし、ルーズリーフは不可)を用意し、必ず持参すること。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 創造工学概論，創造的発想の演習（創造工学概論と創造的発想の方法論・発想法の演習） | 発想法にブレインストーミング法があることを知り、ブレインストーミングの原則を理解できる。 |
| | | 2週 | 提示テーマに対する創造演習（課題発見のための情報収集） | 様々な手段で情報収集活動を行ない、地域社会や地域産業の課題を発見できる。 |
| | | 3週 | 提示テーマに対する創造演習（課題発見のための情報収集） | 様々な手段で情報収集活動を行ない、地域社会や地域産業の課題を発見できる。 |
| | | 4週 | 提示テーマに対する創造演習（情報収集結果の発表会） | 情報収集活動の結果から解決すべき課題を見出し、プレゼンテーションできる。 |
| | | 5週 | 提示テーマに対する創造演習（製品コンセプトの決定） | 課題を解決するためのアイディアをまとめ、製品のコンセプトとして表現出来る。 |
| | | 6週 | 提示テーマに対する創造演習（製品コンセプトの決定） | 課題を解決するためのアイディアをまとめ、製品のコンセプトとして表現出来る。 |
| | | 7週 | 提示テーマに対する講義（画像加工概論） | コンピュータグラフィックスによる画像の合成方法を理解し、実践できる。 |
| | | 8週 | 提示テーマに対する創造演習（予備発表） | 完成した製品のコンセプトをプレゼンテーションできる。 |
| | 4thQ | 9週 | 提示テーマに対する創造演習（中間発表） | 完成した製品のコンセプトをプレゼンテーションできる。 |
| | | 10週 | 提示テーマに対する創造演習（設計、図面作成、試作） | 製品コンセプトを、製品の設計を通じて、図面として表現し、試作して実体化することができる。 |
| | | 11週 | 提示テーマに対する創造演習（設計、図面作成、試作） | 製品コンセプトを、製品の設計を通じて、図面として表現し、試作して実体化することができる。 |
| | | 12週 | 提示テーマに対する創造演習（設計、図面作成、試作） | 製品コンセプトを、製品の設計を通じて、図面として表現し、試作して実体化することができる。 |
| | | 13週 | 提示テーマに対する創造演習（予備審査） | 製作した製品をプレゼンテーションできる。 |
| | | 14週 | 提示テーマに対する創造演習（発表会） | 製作した製品をプレゼンテーションできる。 |
| | | 15週 | 提示テーマに対する創造演習（最終レポート提出） | 情報収集活動による課題の発見、製品コンセプトの決定、製品の設計や試作の過程をドキュメントとして表現できる。 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 作業週報 | レポート | 作品 | プレゼンテーション | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 30 | 30 | 20 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 30 | 30 | 20 | 20 | 100 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | ライフサイエンス |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0002 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 教科書：後藤太一郎監訳「ワークブックで学ぶ生物学の基礎」オーム社／参考書：東京大学生命科学教科書編集委員会編「現代生命科学」羊土社，志村二三夫編「解剖生理学　人体の構造と機能」羊土社，山本卓著「ゲノム編集の基本原理と応用」裳華房 | | |
| 担当教員 | 宇津野 国治 | | |

## 到達目標

地球的視点で生命とは何かについて化学と生物学の知識を使って理解することができる。それらの基礎知識をもとに現代の生命科学についての問題点を見いだし，さらにそれについて技術者がどのような社会的責任を負っているかを自分なりに考え，討論し，発表することができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安(優) | 標準的な到達レベルの目安(良) | 未到達レベルの目安(不可) |
|---|---|---|---|
| 地球的視点で生命とは何かについて化学と生物学の知識を使って理解することができる。 | 地球的視点で生命とは何かについて化学と生物学の知識を使って理解することができる。 | 地球的視点で生命とは何かについて化学と生物学の知識を使って概ね理解することができる。 | 地球的視点で生命とは何かについて化学と生物学の知識を使って理解することができない。 |
| それらの基礎知識をもとに現代の生命科学についての問題点を見いだし，さらにそれについて技術者がどのような社会的責任を負っているかを自分なりに考え，討論し，発表することができる。 | それらの基礎知識をもとに現代の生命科学についての問題点を見いだし，さらにそれについて技術者がどのような社会的責任を負っているかを自分なりに深く考え，活発に討論し，分かりやすく発表することができる。 | それらの基礎知識をもとに現代の生命科学についての問題点を見いだし，さらにそれについて技術者がどのような社会的責任を負っているかを自分なりに考え，討論し，発表することができる。 | それらの基礎知識をもとに現代の生命科学についての問題点を見いだせず，討論や発表をすることができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 生命とは何かということを化学と生物学の観点から考察し，生物のしくみとそれに関連した技術についても学ぶ。また，生命科学に関する技術的あるいは倫理的問題についての議論や発表をしてもらう。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業はグループワークや発表を中心に進めていく。成績評価は定期試験で行い，合格点は60点以上とする。ただし，注意点に書かれている事項に該当する場合には，定期試験の点数に依らない。定期試験が60点未満の者に対して再試験を実施するが，授業態度の悪い者は対象外とする。 |
| 注意点 | 議論や発表を行うので，事前に関連する事項を調べること。議論に参加していない場合や発表を行わなかった場合には成績評価を60点未満とする。この科目は学修単位科目のため，各回の講義を受ける前に4時間以上の予習・復習を行い，レポートを提出する必要がある。自学自習時間が不足した場合，単位の修得はできない。欠席する場合には，必ず事前にその理由を連絡すること。また，遅刻した場合には必ず理由を報告すること（報告がない場合には欠席扱いとなる）。レポートは講義の最初に回収するので，遅刻や欠席した場合にはレポートを持参して来室すること。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 生命誕生の謎 | 生命の起源について，化学進化の観点からいくつかの仮説を挙げることができる。 |
| | | 2週 | 生体の構成成分 | 生体の構成成分について説明できる。 |
| | | 3週 | 生体の構成単位 | 細胞や組織について説明できる。 |
| | | 4週 | 生体のエネルギー | 食物の消化と代謝について説明できる。 |
| | | 5週 | 生体の恒常性 | 血液や心臓、腎臓のしくみについて説明できる。 |
| | | 6週 | 生体の調節機構 | 神経やホルモンについて説明できる。 |
| | | 7週 | 生体の防御機構 | 免疫について説明できる。 |
| | | 8週 | 遺伝のしくみ | 遺伝のしくみを説明することができる。 |
| | 2ndQ | 9週 | 遺伝子の本体 | DNAの構造を説明することができる。 |
| | | 10週 | 遺伝子の複製 | DNAの複製を説明することができる。 |
| | | 11週 | 遺伝情報の流れ | 遺伝情報の流れを説明することができる。 |
| | | 12週 | 遺伝子関連技術 | 遺伝子関連技術について理解することができる。 |
| | | 13週 | 遺伝子関連技術 | 遺伝子関連技術について理解することができる。 |
| | | 14週 | 生命科学と倫理 | 生命科学に関する技術的あるいは倫理的問題を見出して自分なりに考察し，発表し，議論することができる。 |
| | | 15週 | 生命科学と倫理 | 生命科学に関する技術的あるいは倫理的問題を見出して自分なりに考察し，発表し，議論することができる。 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 定期試験 | 合計 |
|---|---|---|
| 総合評価割合 | 100 | 100 |
| 基礎的能力 | 50 | 50 |
| 専門的能力 | 50 | 50 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 材料科学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0003 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 教科書：なし／参考書：Scientific American編，黒田晴雄訳「材料の科学」共立出版，坂田　亮著「物性科学」培風館，杉本　彰著「物質の機能を使いこなす」裳華房，大谷杉郎著「つくる立場から見た複合材料入門」裳華房，常山昌男・山本良一編「複合材料」東京大学出版会，J.S.Reed, “Principles of Ceramics Processing” 2nd Edition, Wiley Interscience, 1995. | | |
| 担当教員 | 古崎 毅 | | |

## 到達目標

1．結晶と非晶質の構造及び特性の相違点，結晶内に存在する種々の転移，金属の変形に対する転移の効果および液晶の物性と液晶ディスプレイの作動原理を説明できる。
2．アモルファス材料の製造法，特性及び用途について説明できる。
3．焼結体を作製する工程，機能に応じた焼結体の応用例を説明できる。
4．高分子材料の成り立ち，構造，性質を決める主な要因及びポリマーアロイの合成方法とその用途を説明できる。
5．天然に存在する複合材料の優れた点，複合化による機能性材料設計の基本的な考え方を説明できるとともに積層による複合材料の製造方法を概説できる。
6．公害問題や危険物の特性を学び，安全性・有害性を視野に入れた材料の取り扱い方が説明でき，環境問題についての私見を述べ，討論できる。
7．地球温暖化の問題点，限りある資源の有効利用，注目されている新資源を説明でき，環境問題，リサイクルについての私見を述べ，討論できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安(優) | 標準的な到達レベルの目安(良) | 未到達レベルの目安(不可) |
|---|---|---|---|
| 1．結晶と非晶質の構造及び特性の相違点，結晶内に存在する種々の転移，金属の変形に対する転移の効果および液晶の物性と液晶ディスプレイの作動原理を説明できる。 | 結晶と非晶質の構造及び特性の相違点，結晶内に存在する種々の転移，金属の変形に対する転移の効果および液晶の物性と液晶ディスプレイの作動原理を説明できる。 | 結晶と非晶質の構造及び特性の相違点，結晶内に存在する種々の転移，金属の変形に対する転移の効果および液晶の物性と液晶ディスプレイの作動原理の基本的な説明ができる。 | 結晶と非晶質の構造及び特性の相違点，結晶内に存在する種々の転移，金属の変形に対する転移の効果および液晶の物性と液晶ディスプレイの作動原理の基本的な説明ができない。 |
| 2．アモルファス材料の製造法，特性及び用途について説明できる。 | アモルファス材料の製造法，特性及び用途について説明できる。 | アモルファス材料の製造法，特性及び用途の基本的な説明ができる。 | アモルファス材料の製造法，特性及び用途の基本的な説明ができない。 |
| 3．焼結体を作製する工程，機能に応じた焼結体の応用例を説明できる。 | 焼結体を作製する工程，機能に応じた焼結体の応用例を説明できる。 | 焼結体を作製する工程，機能に応じた焼結体の応用例の基本的な説明ができる。 | 焼結体を作製する工程，機能に応じた焼結体の応用例の基本的な説明ができない。 |
| 4．高分子材料の成り立ち，構造，性質を決める主な要因及びポリマーアロイの合成方法とその用途を説明できる。 | 高分子材料の成り立ち，構造，性質を決める主な要因及びポリマーアロイの合成方法とその用途を説明できる。 | 高分子材料の成り立ち，構造，性質を決める主な要因及びポリマーアロイの合成方法とその用途の基本的な説明ができる。 | 高分子材料の成り立ち，構造，性質を決める主な要因及びポリマーアロイの合成方法とその用途の基本的な説明ができない。 |
| 5．天然に存在する複合材料の優れた点，複合化による機能性材料設計の基本的な考え方を説明できるとともに積層による複合材料の製造方法を概説できる。 | 天然に存在する複合材料の優れた点，複合化による機能性材料設計の基本的な考え方を説明できるとともに積層による複合材料の製造方法を概説できる。 | 天然に存在する複合材料の優れた点，複合化による機能性材料設計の基本的な考え方を説明できるとともに積層による複合材料の製造方法の基本的な概説ができる。 | 天然に存在する複合材料の優れた点，複合化による機能性材料設計の基本的考え方が説明できず，積層による複合材料の製造方法の基本的な概説ができない。 |
| 6．公害問題や危険物の特性を学び，安全性・有害性を視野に入れた材料の取り扱い方が説明でき，環境問題についての私見を述べ，討論できる。 | 公害問題や危険物の特性を学び，安全性・有害性を視野に入れた材料の取り扱い方が説明でき，環境問題についての私見を述べ，討論できる。 | 公害問題や危険物の特性を学び，安全性・有害性を視野に入れた材料の取り扱い方の基本的な説明でき，環境問題についての私見を述べ，討論できる。 | 公害問題や危険物の特性を学び，安全性・有害性を視野に入れた材料の取り扱い方の基本的な説明できず，環境問題についての私見を述べることも討論もできない。 |
| 7．地球温暖化の問題点，限りある資源の有効利用，注目されている新資源を説明でき，環境問題，リサイクルについての私見を述べ，討論できる。 | 地球温暖化の問題点，限りある資源の有効利用，注目されている新資源を説明でき，環境問題，リサイクルについての私見を述べ，討論できる。 | 地球温暖化の問題点，限りある資源の有効利用，注目されている新資源について基本的な説明ができ，環境問題，リサイクルについての私見を述べ，討論できる。 | 地球温暖化の問題点，限りある資源の有効利用，注目されている新資源について基本的な説明ができず，環境問題，リサイクルについての私見を述べることも討論もできない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 無機材料・高分子材料・複合材料の構造と性質の基礎知識及びこれらの材料の製造法，特性及び用途を教授する。また，講義と危険交換を通して，実際の使用に際して種々の材料の中から用途に適した材料を選択して設計等ができる方策を学ぶ。さらに，環境に関係する専門工学の知識を活用し，材料の科学と環境アセスメントとの関連を考える。過去に起きた公害問題の原因と採るべき対策，地球温暖化対策，資源のリサイクルについて自分の考えをまとめて意見を述べ，討論する。 |
| 授業の進め方・方法 | 各種材料に対しての科学的物質感を養うためには，物質を物理化学・冶金学・固体化学・高分子化学・物性科学の分野から概観すること必要であるとの立場から，人類と材料との関わり，無機材料・高分子材料・複合材料の物性とそれを決める要因等を教授する。併せて，材料を取り扱う上での安全性・有害性・リサイクルについて解説する。「材料の有害性と安全性」および「資源とリサイクル」については討論形式で授業を行う。これらの項目について学生に冬季休業中に予めレポートを作成してメールにて提出させる。討論形式授業後に加筆・訂正した最終的なレポートを提出させる。授業で課される課題・予習は自学自習により取り組むこと（60時間の自学自習を必要とする）。試験及び課題では，授業項目に対する達成目標を達成できているかどうかを評価の観点に基づいた問題や課題を出題して，定期試験及びレポートにより総合評価する（定期試験70%，レポート30%）。提出期限の遅れたレポートは減点する。合格点は60点である。 |
| 注意点 | 授業で課されるレポートは，自学自習により取り組むこと（60時間の字学自習を必要とする）。教員は，提出されたレポートを添削し目標が達成されていることを確認する。目標が達成されていない場合には，再提出を求める。講義時にはノート，筆記用具，配布するプリント類を持参すること。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 結晶質と非晶質（１）：結晶質と非晶質，結晶の不完全性 | 結晶と非晶質の構造及び特性の相違点，結晶内に存在する種々の転移，金属の変形に対する転移の効果を説明できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2週 | 結晶質と非晶質（２）：金属の性質，液晶 | 金属の変形に対する転移の効果および液晶の物性・液晶ディスプレイの作動原理を説明できる。 |
| | | 3週 | 結晶質と非晶質（１）：アモルファス材料，<br>高密度焼結体材料（１）：原料粉末の形成と焼結 | アモルファス材料の製造法，特性及び用途について説明できる。<br>焼結体を作製する工程を説明できる。 |
| | | 4週 | 高密度焼結体材料（２）：焼結体の微細構造と特性 | 焼結体を作製する工程，機能に応じた焼結体の応用例を説明できる。 |
| | | 5週 | 高密度焼結体材料について（３）：焼結体の応用 | 同上 |
| | | 6週 | 高分子化合物（１）：高分子化合物の構造 | 高分子材料の成り立ち，構造，性質を決める主な要因を説明できる。 |
| | | 7週 | 高分子化合物（２）：高分子材料の性質を決める要因，ポリマーアロイ | 高分子材料の成り立ち，構造，性質を決める主な要因及びポリマーアロイの合成方法とその用途を説明できる。 |
| | | 8週 | 複合材料（１）：天然の複合材料 | 天然に存在する複合材料の優れた点を説明できる。 |
| | 4thQ | 9週 | 複合材料（２）：複合化による機能の発現 | 複合化による機能性材料設計の基本的考え方を説明できる。 |
| | | 10週 | 複合材料（３）：積層による複合化 | 積層による複合材料の製造方法を概説できる。 |
| | | 11週 | 材料の安全性と有害性（１）：製造者及び使用者の安全と環境の保全 | 公害問題や危険物の特性を学び，安全性・有害性を視野に入れた材料の取り扱い方が説明でき，環境問題についての私見を述べ，討論できる。 |
| | | 12週 | 材料の安全性と有害性（２）：危険物の取扱い | 同上 |
| | | 13週 | 資源とリサイクル（１）：地球温暖化の原因と対策 | 地球温暖化の問題点，限りある資源の有効利用，注目されている新資源を説明でき，環境問題，リサイクルについての私見を述べ，討論できる。 |
| | | 14週 | 資源とリサイクル（２）：注目される新資源 | 同上 |
| | | 15週 | 資源とリサイクル（３）：資源のリサイクル | 同上 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 定期試験 | レポート | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 基礎的能力 | 30 | 10 | 40 |
| 専門的能力 | 40 | 20 | 60 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | セルロース工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0004 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 教科書：磯貝 明編集　「セルロースの科学」　朝倉書店　／　参考図書：１）セルロース学会編「セルロースの事典」朝倉書店　２）越島哲夫他著「機能性セルロース(CMCテクニカルライブラリー）」シーエムシー出版　３）磯貝 明著「セルロースの材料科学」東京大学出版会　４）船岡正光監修「木質系有機資源の有効利用技術(地球環境シリーズ)」シーエムシー出版　５）本武明他編著「天然・生体高分子材料の新展開(CMCテクニカルライブラリー）」シーエムシー６）飯塚尭介監修「ウッドケミカルスの最新技術」シーエムシー出版　７）阿武喜美子，瀬野信子著「糖化学の基礎」講談社　８）浅岡久俊著「化学セミナー14　糖質」丸善株式会社　９）後藤良造他著「単糖類の化学」丸善株式会社　10）E.Sjostrom，“Wood Chemistry : Fundamentals and Applications”，John Wiley & Sons，1987 | | |
| 担当教員 | 甲野 裕之 | | |

## 到達目標

1．自然界におけるセルロースの所在，存在量およびその精製法について説明できる。
2．セルロースが古くから人間に利用されてきた材料であり，現在も様々な分野で利用されていることを具体例をあげて説明できる。
3．グルコースの分子構造を基本とし，セルロースおよび関連多糖類の分子構造についてその類似性，相違点を説明できる。
4．糖質の光学異性体の種類とその特徴について具体例をあげて説明できる。
5．セルロースおよび関連多糖類の分子構造と高次構造形成について説明できる。
6．セルロースの基本的誘導体の種類および誘導体の置換度について説明できる。
7．セルロース誘導体の調製法，性質および利用分野を説明できる。
8．セルロースおよびセルロース誘導体の高機能的利用形態について具体例をあげ，それらの特徴を説明できる。
9．セルロース性バイオマス資源をその由来，特徴から分類し，それらの特性を説明することができる。
10．バイオマスのエネルギー利用技術および地球環境問題との関連について説明することができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 自然界におけるセルロースの所在，存在量およびその精製法について説明できる。 | 自然界におけるセルロースの所在，存在量およびその精製法について概ね説明できる。 | 自然界におけるセルロースの所在，存在量およびその精製法について説明できない。 |
| 評価項目2 | セルロースが古くから人間に利用されてきた材料であり，現在も様々な分野で利用されていることを具体例をあげて説明できる。 | セルロースが古くから人間に利用されてきた材料であり，現在も様々な分野で利用されていることを具体例をあげて概ね説明できる。 | セルロースが古くから人間に利用されてきた材料であり，現在も様々な分野で利用されていることを具体例をあげて説明できない。 |
| 評価項目3 | グルコースの分子構造を基本とし，セルロースおよび関連多糖類の分子構造についてその類似性，相違点を説明できる。 | グルコースの分子構造を基本とし，セルロースおよび関連多糖類の分子構造についてその類似性，相違点を概ね説明できる。 | グルコースの分子構造を基本とし，セルロースおよび関連多糖類の分子構造についてその類似性，相違点を説明できない。 |
| 評価項目4 | 糖質の光学異性体の種類とその特徴について具体例をあげて説明できる。 | 糖質の光学異性体の種類とその特徴について具体例をあげて概ね説明できる。 | 糖質の光学異性体の種類とその特徴について具体例をあげることができす説明できない。 |
| 評価項目5 | セルロースおよび関連多糖類の分子構造と高次構造形成について説明できる。 | セルロースおよび関連多糖類の分子構造と高次構造形成について概ね説明できる。 | セルロースおよび関連多糖類の分子構造と高次構造形成について説明できない。 |
| 評価項目6 | セルロースの基本的誘導体の種類および誘導体の置換度について説明できる。 | セルロースの基本的誘導体の種類および誘導体の置換度について概ね説明できる。 | セルロースの基本的誘導体の種類および誘導体の置換度について説明できない。 |
| 評価項目7 | セルロース誘導体の調製法，性質および利用分野を説明できる。 | セルロース誘導体の調製法，性質および利用分野を概ね説明できる。 | セルロース誘導体の調製法，性質および利用分野を説明できない。 |
| 評価項目8 | セルロースおよびセルロース誘導体の高機能的利用形態について具体例をあげ，それらの特徴を説明できる。 | セルロースおよびセルロース誘導体の高機能的利用形態について具体例をあげ，それらの特徴を概ね説明できる。 | セルロースおよびセルロース誘導体の高機能的利用形態について具体例をあげることができず，それらの特徴を説明できない。 |
| 評価項目9 | セルロース性バイオマス資源をその由来，特徴から分類し，それらの特性を説明することができる。 | セルロース性バイオマス資源をその由来，特徴から分類し，それらの特性を概ね説明することができる。 | セルロース性バイオマス資源をその由来，特徴から分類できず，それらの特性を説明することができない。 |
| 評価項目10 | バイオマスのエネルギー利用技術および地球環境問題との関連について説明することができる。 | バイオマスのエネルギー利用技術および地球環境問題との関連について概ね説明することができる。 | バイオマスのエネルギー利用技術および地球環境問題との関連について説明することができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | セルロースは代表的な天然高分子材料の一つであり，紙・パルプ，繊維として大量に使用されているほか，様々な誘導体として幅広い分野で利用されている。また，地球上に大量に存在し，かつ再生産が可能なことから今後も有望な有機資源として期待されている。本講義ではセルロースおよび関連多糖類について，自然界における分布，資源量および構造・物性などの基礎科学から始め，誘導体の種類とその調製法およびそれらの特性と工学的利用形態までを教授する。さらに，セルロース性バイオマスが，その特性から今後のエネルギー資源，化学（炭素）資源としての大きな可能性を持っていることについても触れる。 |
| 授業の進め方・方法 | 本科で学んだ有機化学、生化学(特に糖質）および高分子化学の基礎知識を前提に主としてパワーポイントを使用した座学形式で行う。テキストの他に授業の理解を助ける参考プリントを配布する。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてそれぞれの授業項目(１～５)を学習後に各「到達目標」の内容について，各自の視点から整理してまとめる（再確認を行う）こと。このまとめレポートの提出により自学自習時間の一部を確認し,その分の評価を行う。評価はレポート80%，プレゼンテーションへの取組み20%とし，合格点は60点以上である。 |
| 注意点 | プリントを綴じるファイルを用意すること。 まとめレポートの作成および試験の準備等により自学自習を行うこと取り組むこと（60時間の自学自習が必要です）。　再評価は原則行わない。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | セルロース資源とその利用-1-<br>セルロースの分布と存在量、精製法 | 自然界におけるセルロースの所在，存在量およびその精製法について説明できる。 |
| | | 2週 | セルロース資源とその利用-2-<br>セルロースの利用とその歴史 | セルロースが古くから人間に利用されてきた材料であり，現在も様々な分野で利用されていることを具体例をあげて説明できる。 |
| | | 3週 | セルロースの構造と物性-1-<br>糖質の一次構造と光学異性体 | グルコースの分子構造を基本とし，セルロースおよび関連多糖類の分子構造についてその類似性，相違点を説明できる。<br>糖質の光学異性体の種類とその特徴について例をあげて説明できる。 |
| | | 4週 | セルロースの構造と物性-2-<br>セルロースおよび関連多糖類の一次構造 | セルロースおよび関連多糖類の分子構造と高次構造形成について説明できる。 |
| | | 5週 | セルロースの構造と物性-3-<br>セルロースの結晶構造および微細構造 | 同上 |
| | | 6週 | セルロースの化学反応-1-<br>誘導体の概要 | セルロースの基本的誘導体の種類および誘導体の置換度について説明できる。 |
| | | 7週 | セルロースの化学反応-2-<br>エステル誘導体 | セルロース誘導体の調製法，性質および利用分野を説明できる。 |
| | | 8週 | セルロースの化学反応-3-<br>エーテル誘導体 | 同上 |
| | 4thQ | 9週 | セルロースの機能化-1-<br>分離膜 | セルロースおよびセルロース誘導体の高機能的利用形態について具体例をあげ，それらの特徴を説明できる。 |
| | | 10週 | セルロースの機能化-2-<br>微結晶セルロース | 同上 |
| | | 11週 | セルロースの機能化-3-<br>光学分割剤 | 同上 |
| | | 12週 | セルロースの機能化-4-<br>その他の誘導体 | 同上 |
| | | 13週 | セルロース性バイオマス資源-1-<br>種類とその特徴 | セルロース性バイオマス資源をその由来，特徴から分類し，それらの特性を説明することができる。 |
| | | 14週 | セルロース性バイオマス資源-2-<br>変換技術 | バイオマスのエネルギー利用技術および地球環境問題との関連について説明することができる。 |
| | | 15週 | セルロース性バイオマス資源-3-<br>今後の展望 | 同上 |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | レポート | プレゼンテーション | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 80 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 生物機能工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0005 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 教科書：浜島　晃著「ニューステージ　新生物図表　生物基礎+生物対応」(株)浜島書店，および自作プリントを使用/参考図書：太田次郎他著「微生物ーバイオテクノロジー入門」朝倉書店，掘越 弘毅，秋葉 晄彦著「絵とき 微生物学入門」オーム社，MICROBIAL BIOTECHNOLOGY W.H.FREEMAN & COMPANY 1995 | | |
| 担当教員 | 岩波 俊介 | | |

## 到達目標

1)生物の持っている機能を応用した産業技術(医療，農業，食品，環境分野)について理解し，説明することができる。
2)微生物，植物，動物が具備している細胞，遺伝子，タンパク質などの生物の機能を理解し，これらを応用したバイオテクノロジーについて説明することができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 1)生物の持っている機能を応用した産業技術(医療，農業，食品，環境分野)について理解し，説明することができる。 | 1)生物の持っている機能を応用した産業技術(医療，農業，食品，環境分野)について理解し，説明することができる。 | 1)生物の持っている機能を応用した産業技術(医療，農業，食品，環境分野)について理解し，基礎的な内容を説明することができる。 | 1)生物の持っている機能を応用した産業技術(医療，農業，食品，環境分野)について理解し，説明できない。 |
| 2)微生物，植物，動物が具備している細胞，遺伝子，タンパク質などの生物の機能を理解し，これらを応用したバイオテクノロジーについて説明することができる。 | 2)微生物，植物，動物が具備している細胞，遺伝子，タンパク質などの生物の機能を理解し，これらを応用したバイオテクノロジーについて説明することができる。 | 2)微生物，植物，動物が具備している細胞，遺伝子，タンパク質などの生物の機能を理解し，これらを応用したバイオテクノロジーについての基礎的な内容を説明することができる。 | 2)微生物，植物，動物が具備している細胞，遺伝子，タンパク質などの生物の機能を理解し，これらを応用したバイオテクノロジーについて説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | バイオテクノロジーを応用した技術開発に関する一連の知識を養成することを目標とする。微生物，植物，動物が具備している細胞，酵素などの生物の機能について教授し，それらの機能を利用した有用産物の生産技術についてバイオテクノロジーの観点から解説する。 |
| 授業の進め方・方法 | 教科書の他，プリント，プロジェクタ等を利用して講義する。講義時には，ノート，筆記用具，プリントを綴じるファイルを用意すること。成績評価は，定期試験80%，課題レポート20%の割合で評価する。合格点は60点である。評価点が50点以上60点未満の場合に受講態度および課題提出状況が良好な者に対して再試験（試験分80%）を行うことがある。なお，再試験を受けた場合の評価は60点を超えないものとする。この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として課題レポ゜ートの提出を求めます。 |
| 注意点 | 授業内容で様々な生物の機能を理解するためには，充分な予習復習(自学自習)が必要である。本科目の単位修得には45時間以上の自学自習を必要とする。授業項目の理解を深めるために課題レポートを実施し，それをもって自学自習の評価の一部とする。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | バイオテクノロジーとは？ | バイオテクノロジーの概要について理解し，その応用について説明できる。 |
| | | 2週 | オールドバイオテクノロジーとニューバイオテクノロジー | オールドバイオテクノロジーとニューバイオテクノロジーについて理解し，説明できる。 |
| | | 3週 | ゲノム，染色体，遺伝子，核酸，タンパク質 | ゲノム，染色体，遺伝子，核酸，タンパク質に関する基礎知識，およびこれらの機能ついて理解することができる。 |
| | | 4週 | ポストゲノムとタンパク質工学 | ゲノムプロジェクト情報を応用したタンパク質工学について理解することができる。 |
| | | 5週 | ゲノムビジネスの現状 | ゲノムビジネスの現状について理解することができる。 |
| | | 6週 | 医療と遺伝子工学 | 医療におけるバイオテクノロジーの応用について理解し，説明できる。 |
| | | 7週 | 遺伝子診断とDNAチップ | DNAチップを用いた遺伝子診断技術について理解することができる。 |
| | | 8週 | 遺伝子治療とその問題点 | 遺伝子治療とその問題点について理解することができる。 |
| | 4thQ | 9週 | 再生医療とその問題点 | 再生医療とその問題点について理解することができる。 |
| | | 10週 | 遺伝子組換えと農業 | 農業における遺伝子組換え技術の応用について理解することができる。 |
| | | 11週 | 品種改良と遺伝子組換え | 遺伝子組換えによる品種改良技術について理解することができる。 |
| | | 12週 | 遺伝子組換え食品の安全性 | 遺伝子組換え食品の安全性 |
| | | 13週 | 環境問題へのバイオテクノロジーの応用 | 環境問題へのバイオテクノロジーの応用について理解し，説明すできる。 |
| | | 14週 | 生分解性プラスチック | 生分解性プラスチックについて理解することができる。 |
| | | 15週 | 極限微生物と，その応用 | 極限微生物と，その応用について理解することができる。 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 定期試験 | 課題レポート | 合計 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 35 | 10 | 45 |
| 専門的能力 | 45 | 10 | 55 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 環境分析化学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0006 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 日本分析化学会北海道支部編「環境の分析化学」三共出版/ 半谷・小倉共著「水質調査法」丸善，日本分析化学会北海道支部編「水の分析」化学同人，西村著「環境化学」裳華房，多賀・那須共著「地球の環境と化学」三共出版，Lenore S.Clesceri,Amold E.Greenberg,R.Rhodes Trussell,"Standard Methods",APHA-AWWA-WPCF，Stanley E Manaham,"Environmental Chemistry",Lewis Publishers | | |
| 担当教員 | 奥田 弥生 | | |

## 到達目標

・技術者の立場に立ち，地球的な視点から環境問題を理解できる。
・基本的な定量分析の例を説明し，実際の試料を定量できる。
・問題物質の濃度変化が極めて小さい場合，その変動を正確に捉えるためには適切な分析法の採用と定量結果の厳密な解釈が欠かせないことを説明できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 1技術者の立場に立ち，地球的な視点から環境問題を理解できる。 | 技術者の立場に立ち，地球的な視点から環境問題を理解できる。 | 技術者の立場に立ち，地球的な視点から環境問題を理解できる。 | 技術者の立場に立ち，地球的な視点から環境問題を理解できない。 |
| 2基本的な定量分析の例を説明し，実際の試料を定量できる。 | 基本的な定量分析の例を詳細に説明し，実際の試料を正確に定量できる。 | 基本的な定量分析の例を説明し，実際の試料を定量できる。 | 基本的な定量分析の例を説明できず，実際の試料を定量できない。 |
| 3問題物質の濃度変化が極めて小さい場合，その変動を正確に捉えるためには適切な分析法の採用と定量結果の厳密な解釈が欠かせないことを説明できる。 | 問題物質の濃度変化が極めて小さい場合，その変動を正確に捉えるためには適切な分析法の採用と定量結果の厳密な解釈が欠かせないことを詳細に説明できる。 | 問題物質の濃度変化が極めて小さい場合，その変動を正確に捉えるためには適切な分析法の採用と定量結果の厳密な解釈が欠かせないことを説明できる。 | 問題物質の濃度変化が極めて小さい場合，その変動を正確に捉えるためには適切な分析法の採用と定量結果の厳密な解釈が欠かせないことを説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 気圏・地圏および水圏の汚染について概説した後，主に水圏について化学的調査法と評価法を学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業では座学に加えて，フィールドワーク・ラボワークを行なう。河川水や湖沼水の調査に必要な試料採取・保存・分析・結果の解析について解説する。<br>この科目は学修単位科目のため60時間の自学自習が必要である。図書館やインターネットなどを活用して講義に関する資料を参照するなど予・復習に取り組むこと。<br>成績は定期試験（50%），フィールドワーク・ラボワークに関するレポート（25%）および実習（25%）で評価する。 |
| 注意点 | |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 環境と汚染<br>環境汚染と化学物質 | 地球環境に与える化学物質の影響を理解できる。 |
| | | 2週 | 陸水・海洋の汚染，大気・土壌の汚染 | 環境汚染を引き起こした原因物質，関連する技術およびその影響について，代表的な例を説明できる。 |
| | | 3週 | 試料採取と保存<br>調査計画と準備 | 陸水，湖沼水，海水等等の試料の採取について，必要な機材，方法，注意事項を説明できる。 |
| | | 4週 | 機材・道具 | 陸水，湖沼水，海水等等の試料の採取について，必要な機材，方法，注意事項を説明できる。 |
| | | 5週 | 採取方法 | 陸水，湖沼水，海水等等の試料の採取について，必要な機材，方法，注意事項を説明できる。 |
| | | 6週 | 河川水の採取（フィールドワーク） | 主要成分分析用の河川水試料を採取できる。 |
| | | 7週 | 試料調製と測定<br>主要成分分析用試料 | 陸水，湖沼水，海水等の試料中の主要成分の分析を行なう際の代表的な分離・濃縮法を説明できる。 |
| | | 8週 | 微量成分分析用試料 | 陸水，湖沼水，海水等の試料中の微量成分の分析を行なう際の代表的な分離・濃縮法を説明できる。 |
| | 2ndQ | 9週 | カルシウムの定量（ラボワーク） 1 | 河川水中の主要成分のひとつであるカルシウムをキレート滴定により定量できる。 |
| | | 10週 | カルシウムの定量（ラボワーク） 2 | 河川水中の主要成分のひとつであるカルシウムをキレート滴定により定量できる。 |
| | | 11週 | 分析法<br>容量分析法１ | 環境分析に用いられる各種容量分析法について説明できる。 |
| | | 12週 | 容量分析法２ | 環境分析に用いられる各種容量分析法について説明できる。 |
| | | 13週 | 機器分析法１ | 吸光光度法はじめ代表的な機器分析法の原理を説明できる。 |
| | | 14週 | 機器分析法２ | 検量線法・標準添加法といった手法を使って測定結果の解析ができる。 |
| | | 15週 | 分析結果の評価と取り扱い<br>測定精度、・結果の取り扱い<br>環境分析が果たす役割 | 分析化学が人類の未来にどのように寄与できるか概説できる。 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 課題 | 実習レポート | ラボワーク | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 25 | 25 | 100 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 50 | 25 | 25 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 環境システム工学特別実験 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0007 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 前期:3 後期:3 |
| 教科書/教材 | 実験書、参考図書等は各担当教員が提示する。 | | |
| 担当教員 | 岩波 俊介 | | |

## 到達目標

1．これまで学んだ自然科学、専門知識や技術を生かしテーマ内容を理解し、説明できる。
2．課題を認識し，専門知識と技術を生かして実験を実行できる。
3．適切なデータを得るため実験データ（数値データ，その他データ）を収集（文献調査などを含む）できる。
4．適切な方法により実験データを分析・解析し，その結果から論理的に導かれる結論を提示できる。
5．他の専門分野の学生と協力し，自身の専門領域に加えて，他領域の基礎的な知識と技術を認識できる。
6．成果を分析し、論理的にまとめて報告書（レポート）を作成できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | これまで学んだ自然科学、専門知識や技術を生かしテーマ内容を十分に理解し、説明できる。 | これまで学んだ自然科学、専門知識や技術を生かしテーマ内容を理解し、説明できる。 | これまで学んだ自然科学、専門知識や技術を生かしテーマ内容を理解することができない。 |
| 評価項目2 | 課題を認識し，専門知識と技術を生かして的確に実験を実行できる。 | 課題を認識し，専門知識と技術を生かして実験を実行できる。 | 課題の認識が不十分で，専門知識と技術を生かして実験を実行できない。 |
| 評価項目3 | 適切なデータを得るため実験データ（数値データ，その他データ）を的確に収集（文献調査などを含む）できる。 | 適切なデータを得るため実験データ（数値データ，その他データ）を収集（文献調査などを含む）できる。 | 適切なデータを得るための実験データ（数値データ，その他データ）を収集（文献調査などを含む）できない。 |
| 評価項目4 | 適切な方法により実験データを正確に分析・解析し，その結果から論理的に導かれる結論を提示できる。 | 適切な方法により実験データを分析・解析し，その結果から論理的に導かれる結論を提示できる。 | 適切な方法により実験データを分析・解析することができない。 |
| 評価項目5 | 他の専門分野の学生と適切に協力し，自身の専門領域に加えて，他領域の基礎的な知識と技術を十分に認識できる。 | 他の専門分野の学生と協力し，自身の専門領域に加えて，他領域の基礎的な知識と技術を認識できる。 | 他の専門分野の学生との協力が不十分で，他領域の基礎的な知識と技術を認識できない。 |
| 評価項目6 | 成果を分析し、論理的にまとめて報告書（レポート）を作成できる。 | 成果を分析し、論理的にまとめて報告書（レポート）を作成できる。 | 成果をまとめて報告書（レポート）を作成することができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 実験を通して専攻分野の理解を深め，その具体的な方法を習得するとともに，自主性を育成することを目的とする。 |
| 授業の進め方・方法 | 専攻分野に関連した実験（複数）をオムニバス形式で実施し，1テーマを5回とする。学生は実験テーマを半期で3テーマ（年間6テーマ）選択して受講し、各教員の指導のもと，目的の達成に必要な計画・作業・分析と結果の取りまとめを行う。<br>実験への参加状況（積極的な姿勢，操作法の理解，グループ内での役割の理解と実践），報告書（レポート）の書式と内容（期限内に提出され，書式と内容が優れているか，実験理論の理解は勿論，自ら調査した内容を実験結果の解釈に反映しているか，論理的展開でレポートをまとめてあるか等々），その他プレゼンテーション等の参加状況とその内容等，各担当教員が到達目標の対象となる事項について評価する。各担当教員の評価点を平均したものを当教科目の評価点（100点法）とする。合格点は60点である。 |
| 注意点 | 年間６テーマのうち、自分の専門分野以外のテーマを一つ以上受講すること。<br>各テーマの履修上の注意点は、実験実施前に各教員から提示される。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ・沈降分離に関する実験（１）<br>・道路舗装の維持管理に関する実習（１） | ・流体中を沈降する粒子の挙動について説明でき，回分沈降実験により，回分沈降曲線，固体流束曲線を描くことができる。また，アンドレアゼンピペット法により粒度分布を求めることができる。<br>・実道に生じている舗装の損傷を調査し，その分類と種類，原因などを説明することができ，補修方法などを検討することができる。 |
| | | 2週 | ・沈降分離に関する実験（２）<br>・道路舗装の維持管理に関する実習（２） | 同上 |
| | | 3週 | ・沈降分離に関する実験（３）<br>・道路舗装の維持管理に関する実習（３） | 同上 |
| | | 4週 | ・沈降分離に関する実験（４）<br>・道路舗装の維持管理に関する実習（４） | 同上 |
| | | 5週 | ・沈降分離に関する実験（５）<br>・道路舗装の維持管理に関する実習（５） | 同上 |
| | | 6週 | ・ポリマーの合成とそのキャラクタリゼーションに関する実験（１）<br>・多糖類を活用した生分解性吸水性高分子に関する実験（１）<br>・河川流域の水文量の計測（１） | ・代表的な汎用ポリマー（PMMA）の合成法（ラジカル重合，アニオン重合）を実行できる。生成したポリマーの分子量，分子量分布，スペクトルによる構造解析を行い，説明できる。<br>・セルロース、キチン等の構造多糖類を用い，有機化学的手法により吸水性を付加する実験を通して，多糖類の利点，生分解性高分子の基本的特性について説明できる。<br>・河川の水文現象を考える上で必要となる雨量・流量の測定方法を習得し，実際の流域を対象にしてこれらの量を測定することができるようになる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 7週 | ・ポリマーの合成とそのキャラクタリゼーションに関する実験（２）<br>・多糖類を活用した生分解性吸水性高分子に関する実験（２）<br>・河川流域の水文量の計測（２） | 同上 |
| | | 8週 | ・ポリマーの合成とそのキャラクタリゼーションに関する実験（３）<br>・多糖類を活用した生分解性吸水性高分子に関する実験（３）<br>・河川流域の水文量の計測（３） | 同上 |
| | 2ndQ | 9週 | ・ポリマーの合成とそのキャラクタリゼーションに関する実験（４）<br>・多糖類を活用した生分解性吸水性高分子に関する実験（４）<br>・河川流域の水文量の計測（４） | 同上 |
| | | 10週 | ・ポリマーの合成とそのキャラクタリゼーションに関する実験（５）<br>・多糖類を活用した生分解性吸水性高分子に関する実験（５）<br>・河川流域の水文量の計測（５） | 同上 |
| | | 11週 | ・道内産業活性化のための道産品の特色を生かした食品開発。環境分野における微生物機能の利用または応用（１）<br>・セメントの水和反応に関する実験（１） | ・道内産業活性化のための道産品の特色を生かした食品開発のための加工技術，成分分析についての技術を修得できる。環境分野における微生物機能の利用または応用について修得できる。<br>・コンクリート工学の講義と並行する形で実験を行うため，実験の選択にはコンクリート工学の履修を条件とする。コンクリートの強度試験を取り上げ，所定の強度を得るための配合を決めて，供試体を作製して実験を行い，講義で習ったことと実験結果を検討することで，コンクリートへの理解を深める。 |
| | | 12週 | ・道内産業活性化のための道産品の特色を生かした食品開発。環境分野における微生物機能の利用または応用（２）<br>・セメントの水和反応に関する実験（２） | 同上 |
| | | 13週 | ・道内産業活性化のための道産品の特色を生かした食品開発。環境分野における微生物機能の利用または応用（３）<br>・セメントの水和反応に関する実験（３） | 同上 |
| | | 14週 | ・道内産業活性化のための道産品の特色を生かした食品開発。環境分野における微生物機能の利用または応用（４）<br>・セメントの水和反応に関する実験（４） | 同上 |
| | | 15週 | ・道内産業活性化のための道産品の特色を生かした食品開発。環境分野における微生物機能の利用または応用（５）<br>・セメントの水和反応に関する実験（５） | 同上 |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ・層状複水酸化物の合成とリン酸イオン吸着に関する実験（１）<br>・都市及び地域計画に関する実習（１） | ・層状複水酸化物を合成し，その比表面積測定およびリン酸の吸着実験を行う。比表面積の測定原理を説明し，吸光光度法を用いたリン酸の吸着量を算出できる。<br>・都市，地域計画に関する実習，現況の調査検討を行い，その地域に適した計画例の立案作製を行い．都市問題の理解を深める． |
| | | 2週 | ・層状複水酸化物の合成とリン酸イオン吸着に関する実験（２）<br>・都市及び地域計画に関する実習（２） | 同上 |
| | | 3週 | ・層状複水酸化物の合成とリン酸イオン吸着に関する実験（３）<br>・都市及び地域計画に関する実習（３） | 同上 |
| | | 4週 | ・層状複水酸化物の合成とリン酸イオン吸着に関する実験（４）<br>・都市及び地域計画に関する実習（４） | 同上 |
| | | 5週 | ・層状複水酸化物の合成とリン酸イオン吸着に関する実験（５）<br>・都市及び地域計画に関する実習（５） | 同上 |
| | | 6週 | ・植物系バイオマスの酵素糖化前処理に関する実験（１）<br>・変異原生物質（発ガン性物質）のDNAへの結合親和性に関する実験（１）<br>・不規則波の波浪変形に関する実験（１） | ・バイオマスとしてのセルロースの特性とその酵素反応性との関係から，酵素糖化を促進するために有効なセルロースの前処理を理解できる。バイオマスをエネルギー資源，化学資源としてとらえ，これを有効利用するプロセス（バイオエタノールなど）について説明できる。<br>・原著論文（英文）を読んで内容を理解し，実験を立案することができる。吸光度-滴定法で実験データを取得することができる。実験データからスキャッチャードプロットを作製することができる。スキャッチャードプロットをexcluded site modelでフィッティングし，結合定数と結合部位数を求めることができる。<br>・不規則波の発生方法，入・反射波の決定方法を修得できる。また，不規則波の基本的特性について説明できる。 |
| | | 7週 | ・植物系バイオマスの酵素糖化前処理に関する実験（２）<br>・変異原生物質（発ガン性物質）のDNAへの結合親和性に関する実験（２）<br>・不規則波の波浪変形に関する実験（２） | 同上 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 8週 | ・植物系バイオマスの酵素糖化前処理に関する実験（３）<br>・変異原生物質（発ガン性物質）のDNAへの結合親和性に関する実験（３）<br>・不規則波の波浪変形に関する実験（３） | 同上 |
| | 4thQ | 9週 | ・植物系バイオマスの酵素糖化前処理に関する実験（４）<br>・変異原生物質（発ガン性物質）のDNAへの結合親和性に関する実験（４）<br>・不規則波の波浪変形に関する実験（４） | 同上 |
| | | 10週 | ・植物系バイオマスの酵素糖化前処理に関する実験（５）<br>・変異原生物質（発ガン性物質）のDNAへの結合親和性に関する実験（５）<br>・不規則波の波浪変形に関する実験（５） | 同上 |
| | | 11週 | ・二重管型熱交換器の伝熱特性（１）<br>・材料の組成分析，生成相の同定および微細構造の観察（１）<br>・補強土構造物に関する実験（１） | ・二重管型熱交換器実験より得られた測定値を用いて，熱収支から境膜伝熱係数を算出することができる。既存の実験式や熱・物質収支を比較検討し，向流型・並流型装置の特性を説明することができる。<br>・代表的な焼結体の作製（原料粉末混合，仮焼，成形，焼結）を実行できる。<br>実験を通して粉末Ｘ線回折装置による生成相の同定，蛍光Ｘ線分析装置による組成分析および走査型電子顕微鏡による微細構造の観察を行い，得られた結果を説明できる。<br>・補強土構造物の設計に必要な強度定数を求めることができる。 |
| | | 12週 | ・二重管型熱交換器の伝熱特性（２）<br>・材料の組成分析，生成相の同定および微細構造の観察（２）<br>・補強土構造物に関する実験（２） | 同上 |
| | | 13週 | ・二重管型熱交換器の伝熱特性（３）<br>・材料の組成分析，生成相の同定および微細構造の観察（３）<br>・補強土構造物に関する実験（３） | 同上 |
| | | 14週 | ・二重管型熱交換器の伝熱特性（４）<br>・材料の組成分析，生成相の同定および微細構造の観察（４）<br>・補強土構造物に関する実験（４） | 同上 |
| | | 15週 | ・二重管型熱交換器の伝熱特性（５）<br>・材料の組成分析，生成相の同定および微細構造の観察（５）<br>・補強土構造物に関する実験（５） | 同上 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 実験への取組み、レポート | | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 100 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 100 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 環境システム工学特研究Ⅰ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0008 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 6 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 3 |
| 教科書/教材 | 担当教員が提示する。 | | |
| 担当教員 | 岩波 俊介 | | |

## 到達目標

1. 自分の考えを論理的，客観的にまとめ，プレゼンテーションできる。
2. 相手の意見や主張を理解し，自分の考えをまとめて討論できる。
3. 適切な情報収集（文献調査など）をし，課題の背景と目的を認識し，仮説を開発できる。
4. 仮説を立証するために適切な測定技術等の方法を選択し，継続的に研究を行い，データを収集することができる。
5. 調査や実験など，研究の方法が適切に設計されている。それを道筋に沿って説明できる。
6. 研究成果を工学的に考察し，今後の展望も含め，その概要を期限内にまとめることができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 自分の考えを論理的，客観的にまとめ，十分にプレゼンテーションできる。 | 自分の考えを論理的，客観的にまとめ，プレゼンテーションできる。 | 自分の考えを論理的，客観的にまとめることが困難で，プレゼンテーションできない。 |
| 評価項目2 | 相手の意見や主張を理解し，自分の考えをまとめて十分に討論できる。 | 相手の意見や主張を理解し，自分の考えをまとめて討論できる。 | 相手の意見や主張を理解することが困難で，自分の考えをまとめて討論できない。 |
| 評価項目3 | 十分な適切な情報収集（文献調査など）をし，課題の背景と目的を十分に認識し，仮説を開発できる。 | 適切な情報収集（文献調査など）をし，課題の背景と目的を認識し，仮説を開発できる。 | 情報収集（文献調査など）や，課題の背景と目的を認識することが困難で，仮説を開発できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 専攻分野における問題の発見，技術の開発・適用，プレゼンテーションなど一連の研究能力を養成することを目的とする。実践的な技術開発の実際を体得する。 |
| 授業の進め方・方法 | 以下の示すテーマ例により、指導教員及び補助指導教員と相談し研究を行う。（）は指導教員名。<br>道内産業活性化のための道産品の特色を生かした食品開発、環境分野における微生物機能の利用または応用（岩波俊介）<br>DNAの構造と機能に関する研究（宇津野国治）<br>海岸構造物の水理的特性に関する研究（浦島三朗）<br>有機資源の熱分解/ガス化に関する研究（樫村奈生）<br>上下水道などに関する研究（栗山昌樹）<br>多糖類を活用した高機能性高分子への開発に関する研究（甲野裕之）<br>アスファルト舗装に生じる損傷に関する研究（近藤崇）<br>テイラー渦の実用化に向けた研究（佐藤森）<br>地方都市における交通問題に関する研究（下夕村光弘）<br>微生物セルロースの合成および多糖類誘導体の合成に関する研究（清水祐一）<br>地盤防災に関する研究（所哲也）<br>ジオグリッドを用いた補強土構造物に関する研究（中村努）<br>機能性高分子材料の合成とその工学的応用に関する研究（橋本久穂）<br>河川流域の流出過程に関する研究（八田茂実）<br>沈降分離操作における流動解析及び装置設計に関する研究（平野博人）<br>機能性無機材料の開発とその応用に関する研究（古崎毅）<br>建設材料に関する研究（渡辺暁央） |
| 注意点 | 授業計画は参考であり、研究テーマによっては、時間・内容等が異なる場合がある。<br>また、学会発表等も行うことがある。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 各研究室におけるガイダン | 特別研究の課題について，指導教員との打合せを通じて，新たな課題の問題・目的を認識し，仮説を開発できる。また，適切な情報収集（文献調査など）をすることができる。 |
| | | 2週 | 研究計画の立案 | 仮説を立証するために適切な測定技術等の方法を選択し，データを収集することができる。 |
| | | 3週 | 研究計画の立案 | 仮説を立証するために適切な測定技術等の方法を選択し，データを収集することができる。 |
| | | 4週 | 研究計画の立案 | 仮説を立証するために適切な測定技術等の方法を選択し，データを収集することができる。 |
| | | 5週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 6週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 7週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 8週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2ndQ | 9週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 10週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 11週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 12週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 13週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 14週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 15週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 16週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 2週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 3週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 4週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 5週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 6週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 7週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 8週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | 4thQ | 9週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 10週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 11週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 12週 | 特別研究発表会準備 | 収集した関連分野のデータを適切な基準を用いて，解釈・評価することができる。加えて，データの分析結果から論理的に結論を提示できる。 |
| | | 13週 | 特別研究発表会準備 | 収集した関連分野のデータを適切な基準を用いて，解釈・評価することができる。加えて，データの分析結果から論理的に結論を提示できる。 |
| | | 14週 | 特別研究発表会準備 | 収集した関連分野のデータを適切な基準を用いて，解釈・評価することができる。加えて，データの分析結果から論理的に結論を提示できる。 |
| | | 15週 | 特別研究発表会 | 自分の考えを論理的，客観的にまとめ，プレゼンテーションでき，相手の意見や主張を理解し，自分の考えをまとめて討論できる。 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 取組状況 | 発表 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 基礎的能力 | 50 | 50 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 技術者倫理 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0009 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 教科書　1）齋藤了文・坂下浩司編、『はじめての工学倫理 第3版』、昭和堂、 2）原田正純、『水俣病』、岩波新書 | | |
| 担当教員 | 須田 孝徳,多田 光宏,土居 茂雄 | | |

## 到達目標

1）技術に倫理が関わっていることを理解し、そこから生じてくる問題について倫理的に考えることができる。
2）技術の歴史、関係法規、製造物責任、安全の基礎事項を理解した上で、倫理的価値判断を行い、それを説明することができる。
3）技術が地球環境に与える影響を理解し、技術の問題と技術者の責任について、多様な観点から分析・考察し、まとめることができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1：技術者倫理の基礎を理解して、技術に関わる倫理問題を考えることができるかどうか。 | 技術者倫理の基礎を理解して、技術に関わる倫理問題を自分で見つけ、総合的な解決策を検討できる。 | 技術者倫理の基礎を理解して、技術に関わる倫理問題を自分で見つけ、解決策を検討できる。 | 技術者倫理の基礎を理解するが、技術に関わる倫理問題との関係について見出すことができない。 |
| 評価項目2：技術の歴史、関係法規、製造物責任について知識を持っているかどうか。 | 技術の歴史、関係法規、製造物責任について知識を持っている。 | 技術の歴史、関係法規、製造物責任について基礎的な知識を持っているかどうか。 | 技術の歴史、関係法規、製造物責任について基礎知識を理解していない。 |
| 評価項目3：地球環境問題の事例研究を通じて、他者と協力して問題の分析を行い、解決策について考えられるかどうか。 | 地球環境問題の事例研究を通じて、他者と協力して問題の分析を行い、解決策について考えられる。 | 地球環境問題の事例研究を通じて、他者と協力して基本的な問題の一部の分析を行い、解決策について考えられる。 | 地球環境問題の事例研究を通じて、他者と協力して問題の分析を行うことができず、解決策について考えられない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 技術者はものづくりを通じて、他人に危害を与える可能性がある。ものづくりの過程で倫理は工学的判断力とともに非常に重要である。この講義では、技術者として基本的に必要な技術者倫理の事項について学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | 技術者が現代社会の中で直面する倫理的な問題について、事例を取り上げ、それについての学生同士の討論をまじえながら、講義を進めていく。講義は各パートに分けられており、それぞれのパートでまとめとなる課題を出し、それぞれの評価を平均して、最終的な評価とする。 |
| 注意点 | 講義には討論、グループ討論やプレゼンテーションを多く取り入れる。本講義は試験を行わないので、受講者は、講義中、積極的に発言すること、グループ討論やプレゼンテーションへ積極的に参加することが必要である。また、講義時間中のグループ討論やプレゼンテーションに積極的に参加する為に、講義内容だけでなく、メディアを活用して、自分で様々な情報を収拾し、整理するという自学自習が求められる。その成果は講義中の発表やレポートによって評価する。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | １．ガイダンス<br>２．技術者倫理とは？<br>2-1　倫理的な問題とは？ | 技術者に関わる倫理の基本的な性質について理解できる。 |
| | | 2週 | 2-2　プロフェッショナルとしての技術者 | 技術者に求められている倫理観について理解できる。 |
| | | 3週 | 2-3　倫理問題の考え方 | 技術者が関わる倫理問題において、選択すべき最適な行為について考えることができる。 |
| | | 4週 | 2-4　事例研究（１） | 具体的な事例を通して、技術者が選択すべき最適な行為について考えることができる。 |
| | | 5週 | 2-5　事例研究（２） | 具体的な事例を通して、技術者が選択すべき最適な行為について考えることができる。 |
| | | 6週 | 3．技術者倫理と環境問題<br>3-1　（１）環境問題への理解<br>（２）研究者の倫理について | 地球環境の概要と問題について状況を説明できる．研究者として必要な倫理について説明できる． |
| | | 7週 | 3-2　事例研究（１） | 水俣病を題材にグループディスカッションを行う．状況に応じてリーダーやスタッフなどの役割を果たすことができるようにする．環境問題の論点を整理できるようにする。 |
| | | 8週 | 3-2　事例研究（２） | グループ内での意見を集約し、合意された内容に対して協力して発表できるようにする |
| | 2ndQ | 9週 | 4．技術者の責任<br>4-1　作業の安全とリスクマネジメント | 作業の安全とリスクマネジメントについて説明できるようにする． |
| | | 10週 | 4-2　技術評価と製造物責任 | 技術の評価をできるようになり，製造物責任について説明できる． |
| | | 11週 | 4-3　情報公開と技術者倫理<br>4-4　情報倫理と情報セキュリティ | 情報倫理と情報セキュリティについて理解し，説明できるようにする． |
| | | 12週 | 4-5　事例研究 | 具体的な問題や事例について調べ、倫理的な問題点や技術者としての責任について考え、まとめることができる。 |
| | | 13週 | ５．技術史と倫理（１） | 特別研究で実施している研究の歴史的背景について調査し、倫理的観点を考慮に入れながら、研究の必要性について取りまとめ、発表できるようにする。 |
| | | 14週 | ５．技術史と倫理（２） | 特別研究で実施している研究の歴史的背景について調査し、倫理的観点を考慮に入れながら、研究の必要性について取りまとめ、発表できるようにする。 |
| | | 15週 | ５．技術史と倫理（３） | 特別研究で実施している研究の歴史的背景について調査し、倫理的観点を考慮に入れながら、研究の必要性について取りまとめ、発表できるようにする。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 16週 | | |

評価割合

| | グループ討論及びプレゼンテーションにおける発言 | レポート | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 40 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 40 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | コンクリート工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0010 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 小林一輔：コンクリート工学第6版 | | |
| 担当教員 | 渡辺 暁央 | | |

## 到達目標

1．コンクリート（構成材料を含む）の基本的性質が十分理解できること
2．コンクリートを取り巻く環境に対して（特に寒冷地の凍害）耐久的であるためにどのような対処が出来るか考えらる知識を身につける
3．コンクリートを長期にわたって維持するためにはどうすれば良いか，また，補修をどうすれば良いかなど考えることが出来る

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| コンクリート（材料、フレッシュコンクリート、硬化コンクリート）の基本的性質が十分理解出来る. | コンクリート（材料、フレッシュコンクリート、硬化コンクリート）の基本的性質に関する問題が解ける | コンクリート（材料、フレッシュコンクリート、硬化コンクリート）の基本的性質に関する基礎的問題が解ける | コンクリート（材料、フレッシュコンクリート、硬化コンクリート）の基本的性質に関する基礎的問題が解けない |
| コンクリートに関する劣化状況とその原因，さらに，その原因に対処が理解できる. | コンクリートに関する劣化状況とその原因，さらに，その原因に対処に関する問題が出来る解ける | コンクリートに関する劣化状況とその原因，さらに，その原因に対処に関する基本的問題が解ける | コンクリートに関する劣化状況とその原因，さらに，その原因に対処に関する基本的な問題が解けない |
| コンクリートの製造方法が理解でき，レディーミクストコンクリートの概要を理解できる | コンクリートの製造方法，レディーミクストコンクリートの概要に関する問題が解ける | コンクリートの製造方法，レディーミクストコンクリートの概要に関する基本的問題が解ける | コンクリートの製造方法，レディーミクストコンクリートの概要に関する基本的問題が解けない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 建設材料学Ⅰ，Ⅱ及びコンクリート構造学Ⅰ，Ⅱで学んだことをさらに発展して，コンクリートのみをもっといろいろな観点で詳しく学び，コンクリートに関する知識を深めるます.<br>この科目は企業でコンクリート構造物の維持管理・設計を担当していた教員が，設計手法等について講義形式で授業を行うものである. |
| 授業の進め方・方法 | 授業中間で課題を出します．提出された課題より，目標が達成されているかを確認します．事前に本科で学んだ建設材料学を学習すること望む.<br>この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として課題・演習などを実施し，評価の対象とします.<br>成績は学期末試験（80%），課題（20%）でつけます. |
| 注意点 | 自学自習に取り組むこと（60時間の自学自習が必要）<br>配付する演習問題は必ず自分で解くこと |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | コンクリートの概要 | コンクリートの基本的な性質が理解できる |
| | | 2週 | コンクリート材料 | コンクリートに使用される材料が理解できること |
| | | 3週 | セメント | セメントの性質とその内容が理解できる |
| | | 4週 | 水和反応 | 水和反応の性質とその内容が理解できる |
| | | 5週 | 混和材 | 混和材の性質とその内容が理解できる |
| | | 6週 | 混和剤 | 混和剤の性質とその内容が理解できる |
| | | 7週 | 配合の考え方 | 配合計算の内容が理解できる |
| | | 8週 | フレッシュコンクリート | フレッシュコンクリートの性質とその内容が理解できる |
| | 2ndQ | 9週 | 圧縮強度 | 圧縮強度の性質とその内容が理解できる |
| | | 10週 | その他の強度 | その他の強度の性質とその内容が理解できる |
| | | 11週 | 弾性と塑性 | 弾性と塑性の性質とその内容が理解できる |
| | | 12週 | 体積変化 | 体積変化の性質とその内容が理解できる |
| | | 13週 | 炭酸化・エフロレッセンス | コンクリートの劣化の性質とその内容が理解できる |
| | | 14週 | ASR・鉄筋腐食 | コンクリートの劣化の性質とその内容が理解できる |
| | | 15週 | 疲労・凍害・火害 | コンクリートの劣化の性質とその内容が理解できる |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 80 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 固体力学特論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0011 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 教科書：教科書は特に用いず、自作プリントを使用する。／参考図書：大島俊之編著「－現代土木工学シリーズ１－構造力学」朝倉書店、・金多　潔監訳「ティモシェンコ・グ－ディア著：弾性論」コロナ社、Alexander Chajes, ”PRINCIPELS OF STRUCTURAL STABILITY THEORY”,Prentice-Hall,Inc.EnglEnglewood Cliffs,New Jersey,1974.吉原　進著「建設系のための振動工学」森北出版株式会社、平井一男著「耐震工学入門」森北出版 | | |
| 担当教員 | 澤田 知之,松尾 優子 | | |

## 到達目標

1.振動解析モデルについて理解している。
2.1自由度系の自由振動について理解し、それに関する問題を解くことができる。
3.減衰を持つ振動について理解し、それに関する問題を解くことができる。
4.1自由度系の強制振動について理解し、説明することができる。
5.不静定ばりを変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。
6.ラーメン構造を変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 1.振動解析モデルについて理解している。 | 振動解析モデルについて理解している。 | 振動解析モデルについて基本的事項を理解している。 | 振動解析モデルについて理解していない。 |
| 2.1自由度系の自由振動について理解し、それに関する問題を解くことができる。 | 1自由度系の自由振動について理解し、それに関する問題を解くことができる。 | 1自由度系の自由振動について理解し、それに関する基本的な問題を解くことができる。 | 1自由度系の自由振動について理解していない。それに関する問題を解くことができない。 |
| 3.減衰を持つ振動について理解し、それに関する問題を解くことができる。 | 減衰を持つ振動について理解し、それに関する問題を解くことができる。 | 減衰を持つ振動について理解し、それに関する基本的な問題を解くことができる。 | 減衰を持つ振動について理解していない。それに関する問題を解くことができない。 |
| 4.1自由度系の強制振動について理解し、説明することができる。 | 1自由度系の強制振動について理解し、説明することができる。 | 1自由度系の強制振動について理解し、基本的事項を説明することができる。 | 1自由度系の強制振動について理解していない。説明することができない。 |
| 5.不静定ばりを変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 | 不静定ばりを変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 | 不静定ばりを変位法（たわみ角法）による解法で基本的な問題を解くことができる。 | 不静定ばりを変位法（たわみ角法）による解法で解くことができない。 |
| 6.ラーメン構造を変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 | ラーメン構造を変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 | ラーメン構造を変位法（たわみ角法）による解法で基本的な問題を解くことができる。 | ラーメン構造を変位法（たわみ角法）による解法で解くことができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本科の構造力学で習得した知識に立脚して、たわみ角法を用いた不静定ばり、ラーメン構造の解法と、構造物の基本的動的解析法と振動特性についての知識を習得します。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業は、主に教員による説明と演習で構成されます。成績は学期末試験（90%）、平素の学習状況（演習、取り組み姿勢を含む：10%）に基づいて評価します。合格点は60点以上。再試験は行いません。<br>この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として課題などを実施します. |
| 注意点 | 前提となる知識・科目は構造力学または材料力学です。自学自習により予習、復習につとめること。（60時間の自学自習が必要です。） |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 構造物の振動現象とモデル化（１）：モデル化 | 振動解析モデルについて理解している。 |
| | | 2週 | 構造物の振動現象とモデル化（２）：振動現象の基礎的事項 | 振動解析モデルについて理解している。 |
| | | 3週 | 振動概論（１）：１自由度系自由振動 | 1自由度系の自由振動について理解し、それに関する問題を解くことができる。 |
| | | 4週 | 振動概論（２）：１自由度系自由振動 | 1自由度系の自由振動について理解し、それに関する問題を解くことができる。 |
| | | 5週 | 振動概論（３）：１自由度系減衰振動 | 減衰を持つ振動について理解し、それに関する問題を解くことができる。 |
| | | 6週 | 振動概論（４）：１自由度系減衰振動 | 減衰を持つ振動について理解し、それに関する問題を解くことができる。 |
| | | 7週 | 振動概論（５）：強制振動 | 1自由度系の強制振動について理解し、説明することができる。 |
| | | 8週 | 振動概論（６）：強制振動 | 1自由度系の強制振動について理解し、説明することができる。 |
| | 2ndQ | 9週 | たわみ角法（１）：不静定ばりの解法 | 不静定ばりを変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 |
| | | 10週 | たわみ角法（２）：不静定ばりの解法 | 不静定ばりを変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 |
| | | 11週 | たわみ角法（３）：ラーメン構造の解法 | ラーメン構造を変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 |
| | | 12週 | たわみ角法（４）：ラーメン構造の解法 | ラーメン構造を変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 |
| | | 13週 | たわみ角法（５）：２層ラーメン構造の解法 | ラーメン構造を変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 |
| | | 14週 | たわみ角法（６）：２層ラーメン構造の解法 | ラーメン構造を変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 15週 | たわみ角法（７）：角モーメント | ラーメン構造を変位法（たわみ角法）による解法で解くことができる。 |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 90 | 10 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 5 | 5 |
| 専門的能力 | 90 | 5 | 95 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 地盤工学特論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0012 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 三田地利之，「土質力学入門」森北出版/自作資料（事前に配布） | | |
| 担当教員 | 中村 努 | | |

## 到達目標

１．地盤工学上の諸問題の検討方法について図、文章等で説明ができる。
２．地盤特性値と各種地盤調査・試験結果との関係が使える。
３．各種基礎構造物における地盤に関する説明・検討ができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 地盤工学上の諸問題の検討方法について図、文章等で説明ができる。 | 地盤工学上の諸問題の検討方法について図、文章等で説明ができる。 | 地盤工学上の基礎的な諸問題の検討方法について図、文章等で説明ができる。 | 地盤工学上の諸問題の検討方法について図、文章等で説明ができない。 |
| 評価項目2 | 地盤特性値と各種地盤調査・試験結果との関係が使える。 | 地盤特性値と各種地盤調査・試験結果との関係を説明できる。 | 地盤特性値と各種地盤調査・試験結果との関係を説明できない。 |
| 評価項目3 | | | |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 地盤工学の理論をもとに，それらを地盤工学上の諸問題の解析に応用できる基本的な能力を身につけることを目指す。 |
| 授業の進め方・方法 | 講義の進行に合わせて、関係する本科3・4・5年次の「地盤工学Ⅰ，Ⅱ」「施工管理学」の演習・課題を随所で行う。この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として課題・演習などを実施し，評価の対象とします。成績は定期試験（80%）、演習・課題（20%）で評価する。 |
| 注意点 | 受講に当たっては、進行に合わせて、関係する本科3・4・5年次の「地盤工学Ⅰ，Ⅱ」「施工管理学」について自学自習により十分に復習して講義に臨むこと。また、授業は、講義中心となるが、演習を随所で行うので、自学自習により取り組み理解を深め、全課題を提出すること。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 地盤調査 | 地盤特性値と各種地盤調査・試験結果との関係を使える。 |
| | | 2週 | 地盤調査 | 地盤特性値と各種地盤調査・試験結果との関係を使える。 |
| | | 3週 | 土質試験 | 地盤特性値と各種地盤調査・試験結果との関係を使える。 |
| | | 4週 | 土質試験 | 地盤特性値と各種地盤調査・試験結果との関係を使える。 |
| | | 5週 | 基礎の種類 | 各種基礎構造物における地盤に関する必要検討項目や検討方法の基本的事項に関して説明・検討ができる。 |
| | | 6週 | 浅い基礎の支持力 | 各種基礎構造物における地盤に関する必要検討項目や検討方法の基本的事項に関して説明・検討ができる。 |
| | | 7週 | 浅い基礎の支持力 | 各種基礎構造物における地盤に関する必要検討項目や検討方法の基本的事項に関して説明・検討ができる。 |
| | | 8週 | 深い基礎の支持力 | 各種基礎構造物における地盤に関する必要検討項目や検討方法の基本的事項に関して説明・検討ができる。 |
| | 4thQ | 9週 | 深い基礎の支持力 | 各種基礎構造物における地盤に関する必要検討項目や検討方法の基本的事項に関して説明・検討ができる。 |
| | | 10週 | 深い基礎の支持力 | 各種基礎構造物における地盤に関する必要検討項目や検討方法の基本的事項に関して説明・検討ができる。 |
| | | 11週 | 地下構造物 | 地下構造物・掘削に関して、よく現場で遭遇する検討事項について説明ができる。 |
| | | 12週 | 地下構造物 | 地下構造物・掘削に関して、よく現場で遭遇する検討事項について説明ができる。 |
| | | 13週 | 掘削 | 地下構造物・掘削に関して、よく現場で遭遇する検討事項について説明ができる。 |
| | | 14週 | 掘削 | 地下構造物・掘削に関して、よく現場で遭遇する検討事項について説明ができる。 |
| | | 15週 | 地質年代と地盤の特徴 | 地下構造物・掘削に関して、よく現場で遭遇する検討事項について説明ができる。 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 試験 | 演習・課題 | | | | | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 30 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| 専門的能力 | 50 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | マルチメディア工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0016 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書: 「実践マルチメディア［改訂新版]」 CG-ARTS協会 / 教材: 紙または電子媒体の資料 / 参考図書: 「マルチメディア情報学」シリーズ 岩波書店， 小舘 香椎子他 「マルチメディア表現と技術 情報教育シリーズ」 丸善， 常盤 繁 「マルチメディアデータ入門」 コロナ社， 鈴木健司他 「情報データベース技術」 電気通信協会，Gary Bradski他 「Learning OpenCV」Oreilly & Associates Inc，Irina Bocharova 「Compression for Multimedia」Cambridge University Press，他 | | |
| 担当教員 | 中村 庸郎 | | |

## 到達目標

1. 視覚から得られる情報を中心として，ディジタル化，計算機処理，伝送，蓄積，表示／再生，検索等，関連技術が連鎖的に進歩してきている現状を説明できる.
2. 代表的な要素技術について説明・実装ができる.
3. 関連する応用技術の現状と可能性について説明・考察ができる.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 視覚から得られる情報を中心として，ディジタル化，計算機処理，伝送，蓄積，表示／再生，検索等，関連技術が連鎖的に進歩してきている現状を十分に理解しており，的確に説明できる. | 視覚から得られる情報を中心として，ディジタル化，計算機処理，伝送，蓄積，表示／再生，検索等，関連技術が連鎖的に進歩してきている現状を理解し，標準的なレベルで説明できる. | 視覚から得られる情報を中心として，ディジタル化，計算機処理，伝送，蓄積，表示／再生，検索等，関連技術が連鎖的に進歩してきている現状を十分に理解できておらず，的確な説明ができない. |
| 評価項目2 | 各要素技術について十分に理解しており，的確に説明し，自力で正しく実装できる. | 各要素技術について理解し，標準的なレベルで説明・実装ができる. | 各要素技術について理解が不十分であり，的確な説明あるいは正しい実装ができない. |
| 評価項目3 | 関連する応用技術の現状と可能性について十分に理解しており，的確な説明・考察ができる. | 関連する応用技術の現状と可能性について理解し，標準的なレベルで説明・考察ができる. | 関連する応用技術の現状と可能性について理解が不十分であり，的確な説明・考察ができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 画像，音声，文字等の情報メディアを対象とした技術は，電子技術，ソフトウェア工学，インターネット他の技術の進歩に伴い，あらゆる分野・用途において浸透してきている.<br>この科目は企業で「多次元データの可視化に関する研究開発」を担当していた教員が，その経験を活かし，主として視覚メディアやCGを利用した多次元データの可視化，2次元／3次元CG，静止／動画像の処理等について講義形式で授業を行うものである. |
| 授業の進め方・方法 | この科目は学修単位科目である上，各授業項目は前後の学習内容と密接に関係しているため，事前・事後学習として課題等を出題する.<br>基本的にH302室で授業を行うものとし，必要に応じて計算機実習を併用する.<br>授業項目に対する達成度は定期試験で確認し，評価時の重み付けは定期試験70%・課題等30%であり，評価が60点以上であれば合格とする.<br>再試験を実施する場合，評価時の重み付けは再試験70%・課題等30%となり，評価が60点に達すれば合格とする. |
| 注意点 | コンピュータ，インターネット，プログラミング等に関する全般的な知識が必要である.<br>提出を要する課題の場合，内容が不適切な場合には再提出を求めることがある. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | マルチメディア工学と情報メディア | マルチメディア工学の意義、人間・情報メディア・計算機の間の関係の変化について説明できる. |
| | | 2週 | CGとその応用に関する技術 | CGに関する3次元形状・シーンの可視化等の技術や応用の可能性について説明できる. |
| | | 3週 | CGとその応用に関する技術 | CGに関する3次元形状・シーンの可視化等の技術や応用の可能性について説明できる. |
| | | 4週 | 画像処理の基礎 | 画像メディアを対象とした，色の変換，幾何変換の基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 5週 | 画像処理の基礎 | 画像メディアを対象とした，色の変換，幾何変換の基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 6週 | 領域の分離・抽出 | 画像メディアを対象とした，領域抽出の基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 7週 | 領域の分離・抽出 | 画像メディアを対象とした，領域抽出の基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 8週 | 領域の分離・抽出 | 画像メディアを対象とした，領域抽出の基本的手法を説明・実装できる. |
| | 4thQ | 9週 | 画像の合成 | 画像合成の基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 10週 | 画像の合成 | 画像合成の基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 11週 | フィルタリング | 画像メディアを対象とした，フィルタリングの基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 12週 | フィルタリング | 画像メディアを対象とした，フィルタリングの基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 13週 | 画像圧縮のしくみ | 画像圧縮等の基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 14週 | 画像圧縮のしくみ | 画像圧縮等の基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 15週 | 画像圧縮のしくみ | 画像圧縮等の基本的手法を説明・実装できる. |
| | | 16週 | 後期定期試験 | 情報メディア，CG応用技術，画像処理・圧縮等について説明できる. |

| 評価割合 | | | |
|---|---|---|---|
| | 定期試験 | 課題等 | 合計 |
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 70 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 応用数学特論Ⅰ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0017 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 自作教材 | | |
| 担当教員 | 高橋 労太 | | |

## 到達目標

1. 微分・積分に関する応用問題を解くことができる。
2. 線形代数に関する応用問題を解くことができる。
3. ラプラス変換・フーリエ解析に関する応用問題を解くことができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 微分・積分に関する発展的な応用問題を解くことができる。 | 微分・積分に関する応用問題を解くことができる。 | 微分・積分に関する応用問題を解くことができない。 |
| 評価項目2 | 線形代数に関する発展的な応用問題を解くことができる。 | 線形代数に関する応用問題を解くことができる。 | 線形代数に関する応用問題を解くことができない。 |
| 評価項目3 | ラプラス変換・フーリエ解析に関する発展的な応用問題を解くことができる。 | ラプラス変換・フーリエ解析に関する応用問題を解くことができる。 | ラプラス変換・フーリエ解析に関する応用問題を解くことができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 学習目標「Ⅱ 実践性」に関する下記の目標の達成するため，応用数学に関する知識・論理的思考方法を，予習と講義・問題演習を通して身につけ，復習と課題などを通して定着させる。<br>次の３項目について順に学ぶ：<br>①微分・積分 ②線形代数 ③ラプラス変換・フーリエ解析 |
| 授業の進め方・方法 | 「応用数学特論Ⅰ」では微分・積分，線形代数，ラプラス変換・フーリエ解析とそれらの応用について理解・習得させ，基礎的な問題を解く力を定期試験及び課題等で評価する。<br>この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として課題を課します。<br>学業成績の成績が60点未満のものに対して再試験を実施する場合がある。この場合、再試験60%，課題等40%の割合で再評価を行う。 |
| 注意点 | 前期末に再試験を実施する場合があるが，授業参加度が低い学生は再試験の対象としない。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 微分・積分（１） | 微分に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 2週 | 微分・積分（２） | 積分に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 3週 | 微分・積分（３） | 無限級数に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 4週 | 微分・積分（４） | 偏微分に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 5週 | 微分・積分（５） | 重積分に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 6週 | 線形代数（１） | 行列に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 7週 | 線形代数（２） | 行列式に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 8週 | 線形代数（３） | 固有値・固有ベクトルに関する応用問題を解くことができる。 |
| | 2ndQ | 9週 | 線形代数（４） | 行列の無限列・無限級数に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 10週 | 線形代数（５） | ベクトル空間・線形写像に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 11週 | ラプラス変換・フーリエ解析（１） | ラプラス変換・逆変換に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 12週 | ラプラス変換・フーリエ解析（２） | ラプラス変換・逆変換に関する発展的な応用問題を解くことができる。 |
| | | 13週 | ラプラス変換・フーリエ解析（３） | フーリエ級数に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 14週 | ラプラス変換・フーリエ解析（４） | フーリエ変換に関する応用問題を解くことができる。 |
| | | 15週 | ラプラス変換・フーリエ解析（５） | フーリエ解析に関する発展的な応用問題を解くことができる。 |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 定期試験 | 課題演習 | | | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 30 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| 専門的能力 | 30 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 応用数学特論Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0018 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 自作教材 | | |
| 担当教員 | 高橋 労太 | | |

## 到達目標

（１）工学の問題に対する応用数学的手法の基礎を身につける。
（２）課題を通して自主的・継続的学習の習慣を身につける。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 微分方程式・偏微分方程式の基礎 | 内容を十分理解し，基礎的問題が８割以上解ける。 | 内容をほぼ理解し，基礎的問題が７割以上解ける。 | 理解が不十分で，基礎的問題が６割まで解けない。 |
| ベクトル解析 | 内容を十分理解し，基礎的問題が８割以上解ける。 | 内容をほぼ理解し，基礎的問題が７割以上解ける。 | 理解が不十分で，基礎的問題が６割まで解けない。 |
| 複素関数 | 内容を十分理解し，基礎的問題が８割以上解ける。 | 内容をほぼ理解し，基礎的問題が７割以上解ける。 | 理解が不十分で，基礎的問題が６割まで解けない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 学習目標「Ⅱ　実践性」に関する下記の目標の達成するため，応用数学に関する知識・論理的思考方法を，予習と講義・問題演習を通して身につけ，復習と課題などを通して定着させる。<br>次の３項目について順に学ぶ：<br>①常微分方程式と偏微分方程式　②ベクトル解析　③複素関数<br>関連科目：（科目の基礎）　本科：数学，応用数学，数理科学，物理，応用物理，応用数学特論Ⅰ　（科目の応用）<br>専攻科：回路工学特論，流体力学，応用水理学，など |
| 授業の進め方・方法 | 「応用数学特論Ⅱ」では常微分方程式，振動系と線形代数の関連，線形偏微分方程式等について理解・習得させ，基礎的な問題を解く力を定期試験及び課題等で評価する。<br>この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として課題を課します。<br>学業成績の成績が60点未満のものに対して再試験を実施する場合がある。この場合、再試験60%，課題等40%の割合で再評価を行う。 |
| 注意点 | ・毎回の授業で，課題の提出を求める。<br>・毎週，「自学自習時間」欄に記載した自学習（予習・復習）をして授業に臨むこと。<br>・自主的・意欲的に勉学する学生の履修を期待する。<br>・既習の数学（微分積分，線形代数，応用数学）についての知識を前提とする。<br>・演習書を使うので，詳しい解説は本科で使用した教科書や下記の「参考図書」を適宜併用すること。<br>・質問を歓迎する。<br>・後期末に再試験を実施する場合があるが，授業参加度が低い学生は再試験の対象としない。<br><br>参考図書<br>和達三樹著「物理のための数学」岩波書店（図書館所蔵）<br>クライツィグ著「技術者のための高等数学」（全５巻）培風館（図書館所蔵）<br>陳啓浩他著「解法と演習　工学系大学院入試問題＜数学・物理学＞」数理工学社（図書館所蔵）<br>E.Kreyszig: “Advanced Engineering Mathematics (4th ed.)”, John Wiley & Sons,1979. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 1-1　常微分方程式 | 常微分方程式と解の意味が理解できる。 |
| | | 2週 | 1-1　常微分方程式 | 線形常微分方程式と工学現象の関係を理解し，解くことができる。 |
| | | 3週 | 1-2　連立微分方程式 | 連立線形常微分方程式とラプラス変換が理解できる。 |
| | | 4週 | 1-3　偏微分方程式とフーリエ解析 | 線形偏微分方程式とフーリエ解析が理解できる。 |
| | | 5週 | 1-3　偏微分方程式 | 線形偏微分方程式の変数分離法を理解し，解くことができる。 |
| | | 6週 | 2-1　ベクトル代数とベクトル関数 | ベクトルの内積，外積，ベクトル関数の微分が理解できる。 |
| | | 7週 | 2-2　ベクトル関数 | ベクトル関数と空間曲線・曲面を理解し，計算ができる。 |
| | | 8週 | 2-3　スカラー場・ベクトル場の微分など | 場とその微分（勾配，発散，回転）を理解し，計算ができる。 |
| | 4thQ | 9週 | 2-3　スカラー場・ベクトル場の積分など | 場の積分（線積分，面積分，体積分）を理解し，計算ができる。 |
| | | 10週 | 2-3　スカラー場・ベクトル場の積分など | 場の積分定理を理解し，計算ができる。 |
| | | 11週 | 3-1　複素数と複素関数 | 複素数と複素関数が理解できる。 |
| | | 12週 | 3-2　コーシー・リーマンの関係式 | コーシー・リーマンの関係式，正則，孤立特異点について理解し，計算ができる。 |
| | | 13週 | 3-3　複素積分 | 複素積分の定義を理解し，計算ができる。 |
| | | 14週 | 3-3　複素積分 | コーシーの積分定理，留数定理を利用した複素積分ができる。 |
| | | 15週 | 演習 | |
| | | 16週 | ＜定期試験＞ | |

## 評価割合

| | 定期試験 | 課題・演習など | 合計 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 基礎的能力 | 30 | 30 | 60 |
| 専門的能力 | 30 | 10 | 40 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 流体力学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0019 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 笠原英司　監修　清水正之・前田昌信　共著　「図解　流体力学の学び方」オーム社 | | |
| 担当教員 | 見藤 歩 | | |

## 到達目標

(1)運動方程式，連続の式の工学的・数学的理解とその応用ができる.
(2)ベルヌーイの式を理解しその応用ができる.
(3)レイノルズ数について理解できる.
(4)流れ関数，複素ポテンシャルについて理解できる.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 運動方程式，連続の式の工学的・数学的理解とその応用ができる. | 運動方程式，連続の式を用いて基礎的な計算ができる. | 運動方程式，連続の式を用いて基礎的な計算ができない. |
| 評価項目2 | ベルヌーイの式を物理的に理解しその応用ができる. | ベルヌーイの式を問題に適用し解くことができる. | ベルヌーイの式を問題に適用し解くことができない. |
| 評価項目3 | (4)流れ関数，複素ポテンシャルについて理解し，流れの解析や揚力の説明ができる. | 流れ関数，複素ポテンシャルを用いて簡単な流れを解析できる. | 流れ関数，複素ポテンシャルを用いて簡単な流れを解析できない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 理想流体の運動を基礎方程式を用いて理解し、説明できる。<br>ポテンシャル流を理解し、解析できる。<br>流れの中に置かれた物体に作用する力を理解し、説明できる。 |
| 授業の進め方・方法 | 本講義では完全流体力学理論と粘性の影響を物理的に把握するとともに数学を用いて理論的に行う.<br>講義形式は講義および英語文献等の輪読である. |
| 注意点 | 授業中に出される演習課題に自学自習により取り組むこと．演習問題は添削後，目標が達成されていることを確認し，返却します.<br><br>成績評価について<br>本年度，定期試験の代わりとして行われる発表の評価は，5段階評価で３を標準とし，100点満点で３の評定が85点となるように計算した。それを学生による相互評価と教員による発表評価を１：１の割合で平均して成績評価の八割とする。<br>遠隔授業の課題の評価平均を100点満点に換算し，それを成績評価の二割とする。<br>合格点は発表+課題点が60点以上であり，本年度は不合格者には再試験は行わない。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 0.ガイダンス<br>1. 数学基礎の確認 | 本講義の意義と授業の進め方を理解する.<br>ベクトル演算の基本を確認する. |
| | | 2週 | 2.ラグランジュの方法による基礎方程式の導出 | ラグランジュの運動方程式，連続の式を理解する. |
| | | 3週 | 2.ラグランジュの方法による基礎方程式の導出2 | ラグランジュの運動方程式，連続の式を理解する. |
| | | 4週 | 3. オイラーの方法による基礎方程式の導出 | オイラーの運動方程式, 連続の式を理解する. |
| | | 5週 | 3. オイラーの方法による基礎方程式の導出2<br>4. 流線、渦度の数学的理解 | オイラーの運動方程式, 連続の式を理解する.<br>流線，渦度の概念を理解する. |
| | | 6週 | 5. ベルヌーイの式 | ベルヌーイの式が理解でき，現象に対する適用ができる. |
| | | 7週 | 6.非圧縮性２次元流れ解析の基礎 | 流れ関数，複素ポテンシャルを理解し二次元の流れが解析できることを理解する |
| | | 8週 | 6.非圧縮性２次元流れ解析の基礎2 | 流れ関数，複素ポテンシャルを理解し二次元の流れが解析できることを理解する |
| | 2ndQ | 9週 | 6.非圧縮性２次元流れ解析の基礎3 | 流れ関数，複素ポテンシャルを理解し二次元の流れが解析できることを理解する |
| | | 10週 | 7.翼理論 | 完全流体理論より揚力が導かれることを理解し，翼の性質を理解する. |
| | | 11週 | 7.翼理論2 | 完全流体理論より揚力が導かれることを理解し，翼の性質を理解する. |
| | | 12週 | 抗力 | 抗力について発生原因を理解し，式を説明できる. |
| | | 13週 | 抗力 | 抗力について発生原因を理解し，式を説明できる. |
| | | 14週 | ナビエストークス方程式 | 粘性流体を支配するナビエストークス方程式を導出し，その意味を理解する. |
| | | 15週 | 境界層 | 境界層について説明できる. |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 80 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 0 | 80 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 弾性学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0020 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 自作プリント / Timoshenko,S.P. and Goodier,J.N., Theory of Elasticity, McGRAW-HILL | | |
| 担当教員 | 澤田 知之,松尾 優子 | | |

## 到達目標

1) 設計，研究で遭遇する工学問題を認識し，弾性学の必要性を理解できる.
2) 応力，ひずみとそれらが満たすべき条件を理解できる.
3) 有限要素法の原理，工学問題への適用法，結果を理解できる.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1：弾性、応力成分、ひずみ成分を理解し、2次元及び３次元のフックの法則を理解・誘導できるか. | 各項目にある関する知識を正確に述べることができるか、またその基礎事項、原理、概念を理解して説明できる. | 各項目にある関する知識を正確に述べることができるか、またその基礎事項を説明できる. | 各項目にある関する知識を正確に述べることができない. |
| 評価項目2：微小体積の力の釣合いから応力の平衡方程式を誘導できるか. | 直角座標系における応力の３次元の平衡方程式を誘導できる. | 直角座標系における応力の２次元平衡方程式を誘導できる. | 直角座標系における応力の平衡方程式を誘導できない. |
| 評価項目3：変位ベクトルからひずみテンソルを誘導できるか. | 直角座標系における微小変形理論のひずみテンソルを誘導でき，その工学的意味を説明できる. | 直角座標系における微小変形理論のひずみテンソルを誘導できる. | 直角座標系における微小変形理論のひずみテンソルを誘導できない. |
| 評価項目4：3次元2階のテンソル成分(m×n型行列)の座標変換をできるか. | 諸量(力，応力，変位，ひずみ成分)に加え平衡方程式を座標変換できる. | 与えられた座標系の諸量(力，応力，変位，ひずみ成分)を他の座標系の成分に変換できる. | 与えられた座標系の力，応力，変位，ひずみ成分を他の座標系の成分に変換できない. |
| 評価項目5：仮想仕事の原理を説明し、式表示できるか. | 仮想仕事の原理から最小ポテンシャルエネルギーの原理を導き，境界値問題との関係を説明できる. | 仮想仕事の原理を説明し，外部仮想仕事から内部仮想仕事の式を誘導できる. | 仮想仕事の原理を説明できない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本科で材料力学や構造力学を履修したことのない学生も対象としているため，1次元弾性論の概要を序論とし，２次元・３次元弾性論への拡張を理解する． 研究，開発，設計に不可欠な解析力養成のためエネルギー原理とその有限要素法による弾性解析への適用に対する理解に重点を置く．まず微小要素に於ける力の釣り合いから応力の平衡方程式を誘導し説明する，次に応力・ひずみなどのテンソル量を扱うためのテンソル解析を概括し，応力・ひずみの厳密な定義，構成式，ひずみエネルギー，仮想仕事の原理，最小ポテンシャルエネルギーの原理と境界値問題，有限要素法の原理を講義する. |
| 授業の進め方・方法 | 弾性学は実際の設計で広く使用されている有限要素法を理解するために不可欠である．まず，構造力学や材料力学とは異なる観点から応力，ひずみを定義し，境界条件，平衡条件，適合条件，応力とひずみの関係，エネルギー原理，有限要素法の原理について講義する．また，応力解析，構造設計の実践力を養うため応力解析演習を行う．講義は板書を基本とし，理解を深めて解析力を養うため，基礎式や原理の誘導，展開などは課題とする.<br>この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として課題などを実施し、評価の対象とする. |
| 注意点 | 物理，力学，線形代数，微分・積分，偏微分方程式，ベクトル解析の基礎知識が必要である．講義は基礎から始めるが，本科で学習した数学の知識を総合的に使用するので，理解には自学自習による基礎式の誘導，展開，例題解法が不可欠で，課題を課す．課題は添削して目標を達成したことを確認し，評価法に従って成績に反映する.<br>JABEE学習・教育到達目標評価：定期試験(D-4,E-2,F-1,６0%)，課題・演習等(D-4,E-2,F-1,４0%) |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 弾性学序論<br>１-1 弾性、応力成分、ひずみ成分　１-2　フックの法則 | 等質性、等方性という仮定に基づく弾性解が特に鋼構造物に良く合う点を理解し、２次元・３次元のフックの法則を説明できる. |
| | | 2週 | １-3 平面応力と平面ひずみ | 解析条件の平面応力と平面ひずみを説明できる. |
| | | 3週 | 1-4 つり合いの微分方程式 | 基本的な２次元弾性問題として取り上げるとき、そのつり合い式を誘導できる。また3次元の平衡方程式を説明できる。 |
| | | 4週 | 1-5 応力関数と境界条件と適合条件 | 調和関数又は重調和関数となる応力関数と境界条件と適合条件の関係を説明できる. |
| | | 5週 | 1-6 直交座標における2次元問題 | 基本的な２次元弾性問題として取り上げるとき、そのつり合い式が説明できる. |
| | | 6週 | 2-1 クロネッカーのδ(デルタ)、総和規約 | テンソルを用いた表記法を理解し，クロネッカーのδ(デルタ)や交代記号の表記法及び総和規約を説明できる. |
| | | 7週 | 2-2 スカラー，ベクトル，テンソル<br>2-3 商法則と縮約 | テンソルを用いた表記法を理解し，クロネッカーのδ(デルタ)や交代記号の表記法及び総和規約を説明できる. |
| | | 8週 | 2-4 応力<br>2-5 2次元平衡方程式 | 応力テンソルの定義を理解し，テンソルを用いた応力・平衡方程式を説明できる. |
| | 4thQ | 9週 | 2-6 3次元平衡方程式<br>2-7 コーシーの関係 | 微小体積の力の釣合いから応力の平衡方程式を誘導できる. |
| | | 10週 | 3-1 変形<br>3-2 ひずみ | 変形の定義を理解し，ひずみテンソルを説明できる. |
| | | 11週 | 3-3 ひずみの適合方程式<br>3-4 弾性材料と線形理論 | ひずみテンソルとそれが満たすべき方程式(適合方程式)を誘導できる. |
| | | 12週 | 3-4 変位で表した平衡方程式<br>3-5 応力で表した適合方程式 | 等方線形弾性材料の応力とひずみの関係を誘導できる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 13週 | 3-6 ひずみエネルギー<br>3-7 仮想仕事の原理 | ひずみエネルギーを理解し，仮想仕事の原理を説明できる. |
| | | 14週 | 3-8 有限要素法の原理<br>3-9 方程式の離散化と剛性方程式 | 仮想仕事の原理から有限要素法の剛性方程式が導かれることを理解し，説明できる. |
| | | 15週 | 3-10 有限要素法による応力解析 | 基本的な構造物の応力解析ができる. |
| | | 16週 | 定期試験 | |

評価割合

| | 試験 | 課題 | 相互評価 | 授業態度・意欲 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 30 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 | 50 |
| 専門的能力 | 30 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 | 50 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 量子論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0021 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 自作プリント | | |
| 担当教員 | 長澤 智明 | | |

## 到達目標

1. 光の粒子性および電子の波動性について説明することができる。
2. 簡単な例について、シュレディンガー方程式を解くことができ、計算結果の物理的内容を説明できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 1. 光の粒子性および電子の波動性について説明することができる。 | 光の粒子性および電子の波動性について、説明することができる。 | 光の粒子性、または電子の波動性について説明することができる。 | 光の粒子性、電子の波動性について説明することができない。 |
| 2. 簡単な例について、シュレディンガー方程式を解くことができ、計算結果の物理的内容を説明できる。 | 簡単な例について、シュレディンガー方程式を解くことができ、計算結果の物理的内容を説明できる。 | 簡単な例について、シュレディンガー方程式を解くことができる。 | シュレディンガー方程式を解くことができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 原子・分子のようなミクロな世界を解明するためには、量子論が必要となる。量子論は、イメージしにくく直感的でない現象が出てきます。<br>理解を深めるためには、自らよく考え、合わせて具体的な問題を解くことが大切です。積極的に授業に参加し、質問してください。 |
| 授業の進め方・方法 | 自作プリントを使った講義を行い、必要に応じて演習課題を行い、理解を深める。<br>この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として課題レポートを課します。 |
| 注意点 | 本科科目の応用物理・応用数学の内容を前提として授業を進めるので、理解出来ていない箇所があれば、復習して授業に臨むこと。<br>授業中に配布される演習課題に、自学自習により取り組むこと。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 古典論では説明できない現象 | 古典物理学で説明できない現象を説明することができる。 |
| | | 2週 | 光電効果 | 光量子仮説を使って光電効果を説明することができる。 |
| | | 3週 | ドブロイの予想、ボーアの原子模型 | 電子の波動性について説明することができる。<br>ボーアの仮説を説明することができる。 |
| | | 4週 | ボーアの水素原子模型 | ボーアの仮説から水素原子を説明することができる。 |
| | | 5週 | 波動関数の確率解釈 | 波動関数の解釈について説明することができる。<br>規格化条件について説明することができる。 |
| | | 6週 | 位置の期待値 | 波動関数が与えられたときに、位置の期待値を計算することができる。 |
| | | 7週 | 練習問題 | ここまでの練習問題を行い、理解度を確認する。 |
| | | 8週 | 確率の保存と確率の流れ | 確率の保存と確率の流れについて説明することができる。 |
| | 4thQ | 9週 | 時間を含まないシュレディンガー方程式 | 位置エネルギーが時間に依存しないときに、シュレディンガー方程式を変形して、時間を含まないシュレディンガー方程式を導出することができる。 |
| | | 10週 | 無限の深さの井戸型ポテンシャル | 無限の深さの井戸型ポテンシャルの場合について、シュレディンガー方程式を解くことができる。 |
| | | 11週 | 無限の深さの井戸型ポテンシャル | 無限の深さの井戸型ポテンシャルの場合について、シュレディンガー方程式を解くことができる。 |
| | | 12週 | 階段型ポテンシャルによる反射と透過 | 階段型ポテンシャルにおける反射率と透過率を計算することができる。 |
| | | 13週 | ポテンシャル障壁とトンネル効果１ | 長方形ポテンシャル障壁がある場合の、反射率と透過率を計算することができる。 |
| | | 14週 | ポテンシャル障壁とトンネル効果２ | 古典的には通り抜けることができない障壁の場合について透過率を計算でき、トンネル現象を理解する。 |
| | | 15週 | 水素原子について | 水素原子に対するシュレディンガー方程式の解の特徴を説明することができる。 |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 演習・ | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 基礎的能力 | 40 | 10 | 50 |
| 専門的能力 | 30 | 20 | 50 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 熱統計力学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0022 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 阿部龍蔵著　「熱統計力学」　裳華房 | | |
| 担当教員 | 加藤 初儀 | | |

## 到達目標

1）統計力学の理解のために必要な熱力学第一法則・第二法則，Gibbs-Helmholtzの関係式等に関する熱力学を理解する。
2）小正準集団などの古典統計力学を理解し，物理量の初歩的平均計算が行える。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| １．統計力学の理解のために必要な熱力学第一法則・第二法則，Gibbs-Helmholtzの関係式等に関する熱力学を理解する。 | 統計力学と熱力学をつなぐGibbs-Helmholtzの関係式等を算出できる. | 熱力学第一法則・第二法則を用いた定量的計算ができる. | 熱力学第一法則と第二法則を微分形式で表せない. |
| ２．小正準集団などの古典統計力学を理解し，物理量の初歩的平均計算が行える。 | 二準位系や調和振動の量子論的統計力学に関する基礎的計算ができる. | 小正準集団に関する計算ができる. | 小正準集団に関する計算ができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 熱力学の基礎的事項を確認した後に，古典統計力学の小正準集団を中心として講義する．また，量子力学的統計力学の概要についても論ずる. |
| 授業の進め方・方法 | はじめに，数学および熱学の基礎を確認し，熱力学第１法則と第２法則を学び，エントロピー等の各種熱力学関数を用いて物理系の巨視的状態とその変化を表現できることを理解する。次に，微視的な古典統計力学に進む。ここでは，小正準集団・正準集団・大正準集団の配置数や分配関数を用いて，気体等に対する物理量の平均値の算出ができることを学ぶ。なお，量子統計力学の古典統計力学との比較にも触れるが，基礎的事項の解説にとどめる。 |
| 注意点 | 履修前に，偏微分及び全微分等の解析学的数学基礎，および確率・統計学の基礎（場合の数，ガウス分布等）を十分に復習して授業に臨むこと。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 温度と熱現象 | 熱学的基礎の確認を行う。 |
| | | 2週 | 熱力学第一法則 | 多様な状態方程式が考案されていることを知る。 |
| | | 3週 | 比熱とMayerの関係式 | 熱的な状態量と状態変化を知る。 |
| | | 4週 | 第二法則とエントロピー | Clausiusの関係式を知る。 |
| | | 5週 | 自由エネルギー | 熱力学第二法則を定量的に表現でき，理想気体entropy変化が算出できるようになる。 |
| | | 6週 | Maxwellの関係式とエネルギー方程式 | 偏微分を用いた熱力学の基礎的計算ができるようになる。 |
| | | 7週 | Gibbs-Helmholtzの関係式 | 統計力学で必要になる基本的な関係式を知る. |
| | | 8週 | Lagrangeの未定乗数法 | Lagrangeの未定乗数法が熱平衡の古典統計力学でどの様に用いられているか理解する。 |
| | 2ndQ | 9週 | 小正準集団と分配関数 | Gibbs-Helmholtz の関係式など，熱力学と統計力学とを対応づける関係式が算出できるようになる。 |
| | | 10週 | 小正準集団と分配関数 | 種々の物理系で物理量の平均値を分配関数から導出できるようになる。 |
| | | 11週 | 小正準集団と分配関数 | 種々の物理系で物理量の平均値を分配関数から導出できるようになる |
| | | 12週 | 小正準集団と分配関数 | 種々の物理系で物理量の平均値を分配関数から導出できるようになる |
| | | 13週 | 小正準集団と分配関数 | 種々の物理系で物理量の平均値を分配関数から導出できるようになる |
| | | 14週 | 統計力学の発展 | 正準集団や大正準集団の概念を知る。 |
| | | 15週 | 統計力学の発展と量子統計力学 | 量子粒子系の初歩的概念を知る。 |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 100 |
| 基礎的能力 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 現代日本経済論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0070 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 『講義プリント現代日本経済論』（自作教材） | | |
| 担当教員 | 多田 光宏,村上 明子 | | |

## 到達目標

①現代日本経済の現状と問題点をグローバルな視点で考えることができ、21世紀の日本社会、国際社会への基本的な見通しをもてるようになること。②社会科学の知識や概念、方法論を用いて、第二次大戦以後の日本経済の基本的な流れを歴史的、客観的に理解し、説明出来るようになること。③学習内容から自分なりに課題を発見し、独自に評価出来るようになること。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 授業達成項目に示された各事項を日本経済の発展過程に即して、歴史的、具体的に理解できること。また、経済学の概念について基本的事項からより進んだ項目について基本的に理解し、表現出来ること。戦後70年に及ぶ日本経済と世界経済の基本的な動向を理解して、21世紀の日本および世界経済について基本的な発展方向を見通せることあるいは見通しを持てるようになること。 | 経済学的事項や事実関係を正確に理解し説明できること。自分自身の意見を積極的に展開し、論理的に結論を導き出している。文章表現が適切であることなど。 | 優のレヴェルに到達していないが、理解内容が経済学的事項について、概ね説明が出来ている。 | 左記事項に不正確で明確な文章表現等がなされていない場合。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 学習目標Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ　本科の点検項目((環境・生産システム工学」教育プログラム学習・教育到達目標A－1、A－2、A-3,C-3,E－2　ＪＡＢＥＥ基準1学習・教育到達目標(a)(e) |
| 授業の進め方・方法 | 戦後の日本経済の発展過程を世界経済的な視野の中で考えていきます。文献・映像資料・各種メディアも活用しながら、多様でユニークな経済現象について考察していきます。<br>なお、考察内容のレポートとしてリアクションペーパーを毎回の講義終了時に提出してもらいます。また履修者数や授業の進行具合によってはグループワークを行うこともあります。講義では次回テーマに関する資料を配ることもあります。配布資料をもとに関連情報を調べたり自分の考えを整理・準備することで、リアクションペーパーの内容充実させるよう心掛けて下さい。リアクションペーパーでの考察・質問・要望は、次回講義でフィードバックします。リアクションペーパーは評価ツールであると同時に教員とのコミュニケーションツールでもあります。積極的に活用してください。 |
| 注意点 | 準備する用具、前提となる知識・科目としては地理、歴史、倫理社会、政治経済を十分に学習しておくことが必要です。また、社会科学学習のためには常に現代社会の動向に関心を持つことが大事です。社会的常識、教養を涵養するために新聞、ＴＶニュースなどを忘れずに見ること、常に社会の動向に関心を払うことが社会に貢献する技術者の養成段階においても必須です。講義で説明した諸問題に関して考察を課すので参考図書などの学習も怠らないよう心掛けましょう。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ガイダンス，経済史を確認する１：第二次世界大戦以前の日本経済 | 「後発国」として日本がどのように近代化に取り組んだか、確認する。 |
| | | 2週 | 経済史を確認する２：第二次大戦後の日本と世界の経済 | 戦後改革やＩＭＦ・GATT体制の成立の意味を考察する。 |
| | | 3週 | 経済史を確認する３：「プラザ合意」とは何だったのか | 時代背景を理解し、プラザ合意の歴史的意義について確認する。 |
| | | 4週 | 経済史を確認する４：「失われた20年」と現在 | 「失われた20年」について独自の評価が出来るようになる。 |
| | | 5週 | 「日本的」という概念１：日本的生産システム | 日本的生産システムとは何なのか説明出来るようになる。 |
| | | 6週 | 「日本的」という概念２：労使慣行から見た日本的要素 | 労使慣行の変遷と現状を確認する。 |
| | | 7週 | 中間総括 | これまでの学習成果を確認する。 |
| | | 8週 | 対外関係を考える１：日系企業のアジア進出 | 日系企業の対外進出について、アジア地域の特徴を考察する。 |
| | 4thQ | 9週 | 対外関係を考える２：ODAの役割 | 日本の国際協力の変遷や特徴を確認する。 |
| | | 10週 | 対外関係を考える３：経済圏構想とどう向き合うか | FTAやEPA交渉の変遷を確認し、可能性と課題を説明出来るようになる。 |
| | | 11週 | 今後の展望１：地域通貨を知っていますか？ | 地域通貨の取り組みを知り、可能性と課題について考察する。 |
| | | 12週 | 今後の展望２：廃棄物の行方 | 廃棄物の処理状況や取引の枠組みを確認し、課題の解決策を考察する。 |
| | | 13週 | 今後の展望３：仕事のルールとブラック企業 | ブラック企業の実態や背景としての社会構造について確認する。 |
| | | 14週 | 今後の展望４：移民と難民 | 移民問題・難民問題の背景や日本の施策について学習する。 |
| | | 15週 | まとめ、および、到達度試験 | これまでのまとめを行い、学習到達度を確認する。 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 70 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 中国文化論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0071 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 自作テキスト | | |
| 担当教員 | 山際 明利 | | |

## 到達目標

1）漢字の基本的な構造を理解し、それによって基本的な漢語を釈読できる。
2）中国史の概要を理解し、あわせて文明の発展についての観念を得る。
3）古代漢語の基本構造を理解し、それを応用して日本語での高度な論述ができる。
4）文藝形式の進展と、その背景としての社会体制の変化とについての観念を得る。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 漢字の構造・漢語の釈読 | 到達目標を充分に満たしている | 到達目標を必要な程度に満たしている | 到達目標を満たしていない |
| 中国史の概要・文明の発展 | 到達目標を充分に満たしている | 到達目標を必要な程度に満たしている | 到達目標を満たしていない |
| 古代漢語の構造・日本語での論述 | 到達目標を充分に満たしている | 到達目標を必要な程度に満たしている | 到達目標を満たしていない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 漢文訓読を用いて典籍を読解する。 |
| 授業の進め方・方法 | 正史の一である『三国志』を題材とし、主な伝を演習形式で読み進めることによって、国語力の向上に資すると共に中国文化の歴史的変遷に関する知識を得ることを目的とする。必要に応じて現代中国語の基礎的な知識にも言及する。<br>達成目標に関係する問題を定期試験において出題する。評価は定期試験70%、毎時間の小レポート30%の割合で行なう。合格点は60点である。<br>事前事後の自学自習として配布のテキストを熟読し内容を記憶する。自学自習の成果は毎時間の小レポートで評価する。 |
| 注意点 | 配布される教材を各自で熟読のこと。自学自習の成果は毎授業時間中に作成提出する小レポートで評価する。したがって出席状況が評価にも直接的に反映されるので、その点にも留意のこと。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 1．ガイダンス。中国史の基礎知識。 | 王朝史の概要を理解する。 |
| | | 2週 | 2．序論<br>2-1　漢文と漢文訓読について | 漢字、漢語に関する基礎的な概念を理解する。 |
| | | 3週 | 2-2　三国時代史概説 | 三国時代史の概要を理解し、要約できる。 |
| | | 4週 | 2-3　『史記』『漢書』と正史とについて | 正史の概要を理解し、説明できる |
| | | 5週 | 2-4　陳壽と『三国志』とについて | 『三国志』執筆の背景に関する知識を得る。 |
| | | 6週 | 3．紀伝体の体裁に親しむ<br>「諸葛亮伝」の講読 | 列伝の基本的構成を理解する。 |
| | | 7週 | 「諸葛亮伝」の講読 | 古代漢語の一般的語法を理解する。 |
| | | 8週 | 「諸葛亮伝」の講読 | 歴史の中の人間存在に関する理解を得る。 |
| | 4thQ | 9週 | 4．紀伝体の読み方<br>「文帝紀」と「賈詡伝」と | 正史の基本的構成を理解する<br>人間の一般的あり方に関する理解を得る。 |
| | | 10週 | 5．闘争と文藝と<br>「陳思王伝」の講読 | 建安文学の特質を記憶し、その歴史的意義を認識する。 |
| | | 11週 | 6．曹操をめぐる女性たち<br>「皇妃伝」の講読 | 社会体制と人間のあり方との関係に関する認識を得る。 |
| | | 12週 | 7．「赤壁の戦」をめぐる詩と真実<br>「周瑜伝」の講読 | 史実と文藝との関係に関する認識を得る。 |
| | | 13週 | 「周瑜伝」の講読 | 史実と文藝との関係に関する認識を得る。 |
| | | 14週 | 8．剛勇一代～勇将の実像<br>「張遼伝」の講読 | 古代漢語の釈読に慣れ、基本的な翻訳ができる。 |
| | | 15週 | 「張遼伝」の講読 | 古代漢語の釈読に慣れ、基本的な翻訳ができる。 |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小レポート | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 基礎的能力 | 50 | 20 | 70 |
| 専門的能力 | 10 | 5 | 15 |
| 分野横断的能力 | 10 | 5 | 15 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 日本語表現法 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0072 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 野田尚史・森口稔『日本語を書くトレーニング第２版』（ひつじ書房）／参考図書は適宜紹介する | | |
| 担当教員 | 蓼沼 正美 | | |

## 到達目標

１． 漢字や仮名に関する表記の仕方、及び記号や符号などの使い方について理解する。
２．正しい表現やわかりやすい表現のあり方を理解し、日本語文章表現に関する能力を身に付ける。
３．具体的な文書の作成を通して、実践的な日本語文章表現能力を身に付ける。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| １．漢字や仮名に関する表記の仕方、及び記号や符号などの使い方について理解する。 | 漢字や仮名に関する表記の仕方、及び記号や符号などの使い方について十分理解している。 | 漢字や仮名に関する表記の仕方、及び記号や符号などの使い方について基本的に理解している。 | 漢字や仮名に関する表記の仕方、及び記号や符号などの使い方について理解していない。 |
| ２．正しい表現やわかりやすい表現のあり方を理解し、日本語文章表現の基礎を身に付ける。 | 正しい表現やわかりやすい表現のあり方を理解し、日本語文章表現に関する能力が十分身に付いている。 | 正しい表現やわかりやすい表現のあり方を理解し、日本語文章表現に関する能力が基本的に身に付いている。 | 正しい表現やわかりやすい表現のあり方を理解し、日本語文章表現に関する能力が身に付いていない。 |
| ３．具体的な文書の作成を通して、実践的な日本語文章表現能力を身に付ける。 | 具体的な文書の作成を通して、実践的な日本語文章表現能力が十分身に付いている。 | 具体的な文書の作成を通して、実践的な日本語文章表現能力が基本的に付いている。 | 具体的な文書の作成を通して、実践的な日本語文章表現能力が身に付いていない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 日本語によるコミュニケーションの中でも、書き言葉（文章）を用いた表現について、その基本的な知識と技術の習得を目指す。わけても論理的な文章を中心に、社会人として身に付けておくべき文章表現の形式を理解し、それが応用できる技術を育成する。<br>以上のような内容を通し、日本語による表現のみならず、コミュニケーション全般に渉る興味・関心を育てる。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業は、講義・討論・演習等を中心に行う。<br>この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートや小テストを実施する。<br>成績については、達成目標に関する定期試験、課題レポート及び小テストにより、評価の観点(1)～(3)に基づいて評価する。（定期試験を50%、課題レポート40%、小テスト10%として評価する。）<br>尚、合格点は60点である。 |
| 注意点 | 配布された教材（自作プリント）により、自学自習に取り組むこと。<br>また、日頃から様々な角度から日本語に対する関心を持つようにすることが望ましい。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | オリエンテーション<br>日本語表記について<br>漢字や仮名に関する表記の仕方① | 授業の進め方、履修上の注意などを理解する。<br>現行の漢字及び仮名の表記について理解する。 |
| | | 2週 | 漢字や仮名に関する表記の仕方② | 現行の漢字及び仮名の表記について理解する。 |
| | | 3週 | 日本語表記について<br>記号、符号等の使い方 | 記号や符号の表記について理解する。 |
| | | 4週 | 日本語文章表現のあり方について<br>正しい表現とは① | 正しい語句を使うことができる。 |
| | | 5週 | 正しい表現とは② | 文脈にふさわしい語句を使うことができる。 |
| | | 6週 | 正しい表現とは③ | 文章の組み立てが正しい文を書くことができる。 |
| | | 7週 | 正しい表現とは④ | 文章の組み立てが正しい文を書くことができる。 |
| | | 8週 | 日本語文章表現のあり方について<br>わかりやすい表現とは① | くだいて書くことができる。<br>５Ｗ１Ｈを落とさず書くことができる。 |
| | 2ndQ | 9週 | わかりやすい表現とは② | あいまいな意味を持つ文を書かないことができる。 |
| | | 10週 | わかりやすい表現とは③ | あいまいな意味を持つ文を書かないことができる。 |
| | | 11週 | わかりやすい表現とは④ | 読みやすい構造の文や文章を書くことができる。 |
| | | 12週 | 日本語文章表現の実践<br>「レストランのメニュー」の作成 | 見やすくわかりやすい「メニュー」が作成出来る |
| | | 13週 | 「製品のマニュアル」の作成 | 使用する立場に立った「マニュアル」が作成出来る。 |
| | | 14週 | 「企画書・提案書」の書き方 | 「企画書・提案書」の書き方を理解する。 |
| | | 15週 | 「企画書・提案書」の作成 | 適確な「企画書・提案書」が作成出来る。 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 試験 | 課題 | 小テスト | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 40 | 10 | 100 |
| 一般的能力 | 50 | 40 | 10 | 100 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | エンジニアリングデザイン |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0061 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 教科書：自作プリント／参考図書：松林光男、渡部弘「工場のしくみ」日本実業出版社、発明学会「図解わかる特許・実用新案」新星出版社 | | |
| 担当教員 | 村本 充 | | |

## 到達目標

1. 工場と製品開発のしくみを理解し、QCDEの重要性について説明できる。
2. 原価のしくみを理解し、損益分岐点に関する問題を解くことができる。
3. 問題解決法を理解し、自らの課題について解決策を立案することができる。
4. 特許制度および請求項の重要性について説明できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 工場と製品開発のしくみを理解し、QCDEの重要性について説明できる。 | 工場と製品開発のしくみを理解し、QCDEの重要性について説明できる。 | 工場と製品開発のしくみを理解していない。QCDEの重要性について説明できない。 |
| 評価項目2 | 原価のしくみを理解し、損益分岐点に関する問題を解くことができる。 | 原価のしくみを理解し、損益分岐点に関する基本的な問題を解くことができる。 | 原価のしくみを理解していない。損益分岐点に関する問題を解くことができない。 |
| 評価項目3 | 問題解決法を用いて、自らの課題について解決策を立案することができる。 | 問題解決法を理解し、自らの課題について解決策を検討することができる。 | 問題解決法を理解していない。自らの課題について解決策を立案することができない。 |
| 評価項目４ | 特許の権利化について説明できる。明細書を正しく読むことができる。 | 特許の権利化について説明できる。明細書を読むことができる。 | 特許の権利化について説明できない。明細書を読むことができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 　仕様策定から納品までの製品開発の一連の流れを理解し、広い視野とコスト意識を持って要求された仕様を満足する製品設計を行うための基礎を習得する。また、プレゼンテーション技法や知的財産の重要性を理解したエンジニアとなることを目指します。<br>　この授業は、企業で通信機器の研究開発を担当していた教員が、製品設計に関する経験を活かし、設計、コスト、知財に関する具体的な事例を盛り込みながら担当する。 |
| 授業の進め方・方法 | 講義を中心に授業を進めるが、グループワークおよび発表を適宜行う。<br>この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習の課題として、調べ学習やレポートを課します。 |
| 注意点 | 「環境・生産システム工学」教育プログラム学習・教育目標H-1の判定は、この科目のレポートに基づいて判定されます。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス | 学習目的、達成目標を理解する。エンジニアリングデザインの重要性を説明できる。 |
| | | 2週 | エンジニアリングデザインの視点 | エンジニアに必要ないろいろな視点を説明できる。 |
| | | 3週 | 工場のしくみと製品開発 | 製品開発の核となる工場の仕組み、製品開発で重要となるQCDEについて説明できる。 |
| | | 4週 | 原価と損益分岐点 | 原価の仕組みを理解し、損益分岐点の計算ができる。 |
| | | 5週 | 製品原価の計算 | 簡単な事例について、製品原価を計算できる。 |
| | | 6週 | 限界利益による経営判断 | 簡単な事例にいて、限界利益を用いて経営判断を行うことができる。 |
| | | 7週 | QC7つ道具の活用法 | QC7つ道具の特徴を理解し、簡単なデータを整理することができる。 |
| | | 8週 | QCによる問題解決法 | QCストーリーの基本ステップを理解し、自らの課題に応用できる。 |
| | 2ndQ | 9週 | プレゼンテーション技法 | 同じ内容でも、使う資料や発表の仕方で聞き手の印象が大きく異ることを体験により理解する。 |
| | | 10週 | 伝わるデザイン | 資料の見せ方で印象が大きく異ることを理解する。 |
| | | 11週 | プレゼンテーション演習 | 特別研究の概要を他分野の人にわかりやすく説明できる。 |
| | | 12週 | 特許：知的財産の種類と特徴 | 知的財産権の種類（特に、商標、意匠、実用新案、特許）について説明できる。 |
| | | 13週 | 特許：特許の権利化 | 特許出願のフローと出願明細書の記載内容について説明できる。 |
| | | 14週 | 特許：特許検索 | 特許検索を行うことができる。 |
| | | 15週 | 特許：請求項の重要性 | 効果的な請求項の書き方について説明できる。 |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 50 | 50 | 100 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 有機材料工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0062 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 川上浩良著「ライブラリー工学系物質科学＝6 工学のための高分子材料化学」サイエンス社／ 高分子学会編「高分子サンプル47選－身近な材料から先端材料まで－」東京化学同人，加藤順監修「機能性高分子材料」オーム社，荻野一善編「高分子化学－基礎と応用」東京化学同人，高分子学会編「高分子 One Pointシリーズ」共立出版，吉田泰彦他著「高分子材料化学」三共出版，栗原福次著「高分子材料使い方ノート」日刊工業新聞社，御園生誠他編「グリーンケミストリー 持続的社会のための化学」講談社，日本化学会編「暮らしと環境科学」東京化学同人，読売新聞科学部編「地球と生きる「緑の化学」」中央公論新社，Alan E. Tonelli with Mohan Srinivasarao, “Polymers from the Inside Out, An Introduction to Macromolecules”, Wiley-Interscience, 2001. | | |
| 担当教員 | 橋本 久穂 | | |

## 到達目標

工学的応用を念頭に各種高分子材料の性質をその構造との関係から理解して，実際の使用に臨んで適切な高分子材料を選択あるいは分子設計・合成できる知識を身に付けることを目標とする.
21世紀の社会は環境調和型に変更していく必要が今日叫ばれている．あらゆる物質で循環型の材料が求められている。本講義では，環境と高分子に関する内容も盛り込み，高分子材料の立場から環境問題について考えることも目標とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 1．工学的応用を念頭に各種高分子材料の性質をその構造との関係から理解して，実際の使用に臨んで適切な高分子材料を選択あるいは分子設計・合成できる知識を身に付けることを目標とする. | 工学的応用を念頭に各種高分子材料の性質をその構造との関係から理解して，実際の使用に臨んで適切な高分子材料を選択あるいは分子設計・合成計画を立案出来る. | 工学的応用を念頭に各種高分子材料の性質をその構造との関係から理解して，実際の使用に臨んで適切な高分子材料を選択あるいは分子設計・合成計画を概ね立案出来る. | 工学的応用を念頭に各種高分子材料の性質をその構造との関係から理解して，実際の使用に臨んで適切な高分子材料を選択あるいは分子設計・合成計画を立案出来ない. |
| 2．21世紀の社会は環境調和型に変更していく必要が今日叫ばれている．あらゆる物質で循環型の材料が求められている。本講義では，環境と高分子に関する内容も盛り込み，高分子材料の立場から環境問題について考えることも目標とする. | 21世紀の社会は環境調和型に変更していく必要が今日叫ばれている．あらゆる物質で循環型の材料が求められている。本講義では，環境と高分子に関する内容も盛り込み，高分子材料の立場から環境問題について考えることができる. | 21世紀の社会は環境調和型に変更していく必要が今日叫ばれている．あらゆる物質で循環型の材料が求められている。本講義では，環境と高分子に関する内容も盛り込み，高分子材料の立場から環境問題について考えることが概ねできる. | 21世紀の社会は環境調和型に変更していく必要が今日叫ばれている．あらゆる物質で循環型の材料が求められている。本講義では，環境と高分子に関する内容も盛り込み，高分子材料の立場から環境問題について考えることが出来ない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 有機材料の代表例として高分子材料を取り上げ，新規な機能を付与した高分子を創出するには，構造の制御が重要であるとの立場をとり，分子量，分子量分布，連鎖，立体規則性，凝集構造の制御を目指した高分子合成化学を教授する．併せて，高分子物性と構造制御について解説する. |
| 授業の進め方・方法 | 前提となる知識・科目は化学である.<br>次回講義の授業項目をシラバスで確認して，該当項目を教科書で予習すること．また，授業項目毎に演習課題を出すので，それをもとに自学自習により取り組むこと．演習課題は採点後，返却する．夏季休業中に「環境と高分子」をテーマにレポートを作成すること．レポートはメールにて提出のこと．添削後メールにて返送します．そしてこの項目の討論形式の授業終了後に再度そのレポートを修正・加筆して提出すること．再提出後のレポートを評価する．自学自習時間として，日常の授業のための予習復習時間，理解を深めるための演習課題，および各試験の準備のための勉強時間を総合したものとする。60時間の自学自習が必要である. |
| 注意点 | 受講にあたってはノート，筆記用具，電卓・定規を準備すること。<br>学習目標に関する内容の定期試験,レポートおよび授業中の演習,討論への参加などにより総合評価 する(定期試験 70%,レポート 20%,演習,討論への参加と行動 10%)。合格点は 60 点である。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | １．機能性高分子とは？<br>1-1．高分子とは，その大きさ | 高分子化合物の大きさ，構造，熱および力学的性質について説明できる. |
| | | 2週 | 1-2．構造，熱および力学的性質 | 高分子化合物の大きさ，構造，熱および力学的性質について説明できる. |
| | | 3週 | ２．高分子材料の設計<br>2-1．合成方法，ラジカル重合 | 基本的な重合反応についての知識を持ち，汎用高分子材料の合成法を列挙できる. |
| | | 4週 | 合成方法，ラジカル重合（続） | 基本的な重合反応についての知識を持ち，汎用高分子材料の合成法を列挙できる. |
| | | 5週 | 2-2．イオン重合，配位重合 | 基本的な重合反応についての知識を持ち，汎用高分子材料の合成法を列挙できる. |
| | | 6週 | 2-3．開環重合 | 基本的な重合反応についての知識を持ち，汎用高分子材料の合成法を列挙できる. |
| | | 7週 | 2-4. 重縮合，重付加 | 基本的な重合反応についての知識を持ち，汎用高分子材料の合成法を列挙できる. |
| | | 8週 | ３．高性能高分子材料<br>3-1．耐熱性高分子 | 高分子の耐熱性を分子構造から予測し，解説できる．液晶高分子の分子設計ができる. |
| | 4thQ | 9週 | 3-2．液晶高分子，ポリマーアロイ | 高分子の耐熱性を分子構造から予測し，解説できる．液晶高分子の分子設計ができる. |
| | | 10週 | ４．高分子電子材料<br>4-1．導電性材料，イオン伝導性材料，磁性材料 | 高分子材料の一般的な物性・用途について説明でき，使用に当って適切な高分子材料を選択できる. |
| | | 11週 | 4-2．機能材料 | 高分子材料の一般的な物性・用途について説明でき，使用に当って適切な高分子材料を選択できる. |
| | | 12週 | 4-3．分離・認識材料（膜，気体分離，濾過・逆浸透膜） | 高分子材料の一般的な物性・用途について説明でき，使用に当って適切な高分子材料を選択できる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 13週 | 4-4．分子認識材料 | 高分子材料の一般的な物性・用途について説明でき，使用に当って適切な高分子材料を選択できる． |
| | | 14週 | ５．バイオマテイアル（生体適合性，人工臓器，薬物送達システム材料） | 高分子材料の医療分野への応用を理解でき，人類の福祉と繁栄に高分子材料がどのように寄与できるか説明できる。生命の尊厳と医の倫理，医用技術における技術者倫理について考えることができる． |
| | | 15週 | ６．環境と高分子<br>6-1．地球温暖化と高分子，水・砂漠と高分子<br>6-2．高分子のリサイクル，生分解性高分子<br>6-3．Sustainable Chemistryと高分子 | 高分子材料の医療分野への応用を理解でき，人類の福祉と繁栄に高分子材料がどのように寄与できるか説明できる。生命の尊厳と医の倫理，医用技術における技術者倫理について考えることができる． |
| | | 16週 | 定期試験 | |

評価割合

| | 試験 | レポート | 演習，討論への参加と行動 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 20 | 10 | 100 |
| 基礎的能力 | 40 | 0 | 10 | 50 |
| 専門的能力 | 30 | 20 | 0 | 50 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | プロセスエンジニアリング |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0063 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 適時プリント教材を配布する。Warren McCabe,“Unit Operations of Chemical Engineering (Mcgraw-Hill Chemical Engineering Series)”,Mcgraw-Hill,2004G. A. Somorjai, “Introduction to Surface Chemistry and Catalysis”, John Wiley & Son, Inc, 1994 | | |
| 担当教員 | 佐藤 森,平野 博人 | | |

## 到達目標

１．円管内流のForce balanceの式を導くことを理解している。垂直・水平流の代表的な流動様式を流量と圧力の観点から理解している。気液対向二相流で発生するフラッディング現象の特徴を理解している。
２．攪拌装置における流体の表面形状，速度分布を算出することができ，回分系，流通系の物質収支を計算することができる。
３．代表的な流体の可視化技術を理解している。代表的な数値解析法を理解している。
４．触媒の基本機能について説明でき，吸着現象と不均一系触媒反応機構について理解し，触媒反応がどのようなメカニズムで起こるかを理解している。また，触媒反応の速度式を導き出すことを理解している。
５．目的に合った触媒を合理的，効率的に開発するための，触媒デザインの手法と触媒調製法について理解している。固体触媒の構造や組成，表面特性を理解し，その測定法について理解している。
６．われわれの身の回りや工業界でどのような触媒が使われているかを理解している。また，工業触媒に要求される要件について理解している。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 到達目標1 | 円管内流のForce balanceの式を導くことを理解している。垂直・水平流の代表的な流動様式を流量と圧力の観点から理解している。気液対向二相流で発生するフラッディング現象の特徴を理解している。 | 円管内流のForce balanceの式を導くことができる。垂直・水平流の代表的な流動様式を流量と圧力の観点から説明することができる。気液対向二相流で発生するフラッディング現象の特徴を説明することができる。 | 円管内流のForce balanceの式を導くことができない。垂直・水平流の代表的な流動様式を流量と圧力の観点から説明することができない。気液対向二相流で発生するフラッディング現象の特徴を説明することができない。 |
| 到達目標2 | 攪拌装置における流体の表面形状，速度分布を算出することができ，回分系，流通系の物質収支を計算することができる。 | 攪拌装置における流体の表面形状，速度分布を算出することができ，回分系，流通系の基本的な物質収支を計算することができる。 | 攪拌装置における流体の表面形状，速度分布を算出することができない。回分系，流通系の物質収支を計算することができない。 |
| 到達目標3 | 代表的な流体の可視化技術を理解している。代表的な数値解析法を理解している。 | 代表的な流体の可視化技術を説明することができる。代表的な数値解析法を説明することができる。 | 代表的な流体の可視化技術を説明することができない。代表的な数値解析法を理解することができない。 |
| 到達目標4 | 触媒の基本機能について説明でき，吸着現象と不均一系触媒反応機構について理解し，触媒反応がどのようなメカニズムで起こるかを理解している。また，触媒反応の速度式を導き出すことを理解している。 | 触媒の基本機能について説明でき，吸着現象と不均一系触媒反応機構について理解し，触媒反応がどのようなメカニズムで起こるかを説明できる。また，触媒反応の速度式を導き出すことができる。 | 触媒の基本機能，吸着現象と不均一系触媒反応機構について理解し，触媒反応がどのようなメカニズムで起こるかを説明できない。また，触媒反応の速度式を導き出すことができない。 |
| 到達目標5 | 目的に合った触媒を合理的，効率的に開発するための，触媒デザインの手法と触媒調製法について理解している。固体触媒の構造や組成，表面特性を理解し，その測定法について理解している。 | 目的に合った触媒を合理的，効率的に開発するための，触媒デザインの手法と触媒調製法について説明できる。固体触媒の構造や組成，表面特性を理解し，その測定法について説明できる。 | 目的に合った触媒を合理的，効率的に開発するための，触媒デザインの手法と触媒調製法について説明できない。固体触媒の構造や組成，表面特性を理解し，その測定法について説明できない。 |
| 到達目標6 | われわれの身の回りや工業界でどのような触媒が使われているかを理解している。また，工業触媒に要求される要件について理解している。 | われわれの身の回りや工業界でどのような触媒が使われているかを説明できる。　また，工業触媒に要求される要件について説明できる。 | われわれの身の回りや工業界でどのような触媒が使われているかを説明できない。また，工業触媒に要求される要件について説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 工業プラント内で重要とされる流動，攪拌，触媒化学の各分野について述べ，化学品生産プロセスの基本的な特徴について教授する。また，気液二相流，攪拌装置内の流動状態，触媒反応機構および触媒設計についての考え方などの応用分野についても講述する。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業には関数電卓を用意すること。流体工学および触媒工学に関する基礎知識を前提とする。<br>この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として授業項目毎に配布される演習課題に自学自習により取り組むこと。演習問題は添削後，目標が達成されていることを確認し，返却する。目標が達成されていない場合には，再提出を求めることがある。<br>授業項目に対する達成目標に関する内容の試験および演習で総合的に達成度を評価する。割合は定期試験40%，中間試験40%，演習および課題レポート20%とし，合格点は60点である。 |
| 注意点 | 自学自習時間（60時間の自学自習が必要）として，日常の授業のための予習復習時間，理解を深めるための演習課題，および各試験の準備のための現況時間を総合したものとする。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 管内流（１）<br>円管内の流れ | 円管内流のForce balanceの式を導くことができる。 |
| | | 2週 | 管内流（２）<br>垂直流，水平流 | 垂直・水平流の代表的な流動様式を流量と圧力の観点から説明することができる。 |
| | | 3週 | 管内流（３）<br>非凝縮系の気液二相流，凝縮系の気液二相流 | 気液対向二相流で発生するフラッディング現象の特徴を説明することができる。 |
| | | 4週 | 攪拌（１）<br>攪拌装置内の流れ | 攪拌装置における流体の表面形状，速度分布を算出することができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 5週 | 攪拌（２）<br>　反応系の攪拌技術，Taylor渦を利用した攪拌 | 回分系，流通系の物質収支を計算することができる。 |
| | | 6週 | 流体解析（１）<br>　可視化技術 | 代表的な流体の可視化技術を説明することができる。 |
| | | 7週 | 流体解析（２）<br>　数値解析法 | 代表的な数値解析法を理解することができる。 |
| | | 8週 | 中間試験 | |
| | 2ndQ | 9週 | 触媒反応のメカニズム（１）<br>　触媒の三大機能および触媒の種類と構成・形態 | 触媒の基本機能について説明できる。 |
| | | 10週 | 触媒反応のメカニズム（２）<br>　吸着と不均一系触媒反応機構 | 吸着現象と不均一系触媒反応機構について理解し，触媒反応がどのようなメカニズムで起こるかを説明できる。 |
| | | 11週 | 触媒反応のメカニズム（３）<br>　触媒反応速度論 | 触媒反応の速度式を導き出すことができる。 |
| | | 12週 | 触媒のデザインと調製法（１）<br>　主触媒成分の選定，担体の役割 | 目的に合った触媒を合理的，効率的に開発するための方法を説明できる。 |
| | | 13週 | 触媒のデザインと調製法（２）<br>　固体触媒の活性点の構造および複合化による触媒機能の発現 | 固体触媒の構造や組成，触媒機能の発現について説明できる。 |
| | | 14週 | 触媒のデザインと調製法（３）<br>　触媒調製法および触媒の構造・物性とその測定法 | 触媒デザインの手法と触媒調製法と固体触媒の構造や組成の測定法について説明できる。 |
| | | 15週 | 触媒の応用分野<br>　民生触媒と工業触媒および環境触媒 | 身の回りや工業界でどのような触媒が使われているか，また工業触媒に要求される要件について説明できる。 |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 演習 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 80 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 環境システム工学特別演習 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0064 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 前期:2 後期:2 |
| 教科書/教材 | | | |
| 担当教員 | 岩波 俊介 | | |

## 到達目標

外国語による専門演習
1. 英語による演習を受講し，内容を正しく理解することができる。
エンジニアリングデザイン教育に関する実習
2. 解決すべき課題を認識し，専門知識と技術を生かして解決案を考えることができる。
3. 制約条件を考慮したデザインあるいは解決策をわかりやすく提示できる。
4. デザイン結果あるいは解決策をわかりやすく提示できる。
5. 構想したものを図，文章，式，プログラムなどで表現できる。
6. 継続的に計画し，実施できる。
7. 問題解決のための実施計画を実行し，データを正確に収集して適切な方法により解析できる。
8. 複数の専門領域に関する知識と技術を用いて境界領域を認識できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 英語による演習を受講し，内容を十分に正しく理解することができる。 | 英語による演習を受講し，内容を正しく理解することができる。 | 英語による演習を受講することによっても，内容を理解することができない。 |
| 評価項目2 | 解決すべき課題を認識し，専門知識と技術を十分に生かして解決案を考えることができる。 | 解決すべき課題を認識し，専門知識と技術を生かして解決案を考えることができる。 | 解決すべき課題を認識することが，専門知識と技術を生かした解決案を考えることができない。 |
| 評価項目3 | 制約条件を考慮したデザインあるいは解決策を十分わかりやすく提示できる。 | 制約条件を考慮したデザインあるいは解決策をわかりやすく提示できる。 | 制約条件を考慮したデザインあるいは解決策を提示できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本演習は，以下の２つから構成する演習により，実践的な能力を養うことを目的とする。<br>1.　外国人講師の英語による専門演習（前期）<br>2.　エンジニアリングデザイン教育に関する演習（後期）<br>この科目は企業で誘電体の開発・評価を担当していた教員が、その経験を活かし、誘電体の評価及びそれに必要な基礎知識等について講義形式で授業を行うものである。 |
| 授業の進め方・方法 | 本演習は，以下の２つから構成する演習により，実践的な能力を養うことを目的とする。<br>1.　外国人講師の英語による専門演習（前期）<br>グローバル社会に向けた実践的能力および語学力の向上を目指す。<br>2.　エンジニアリングデザイン教育に関する演習{（後期）<br>両専攻全員を混合してグループを構成する。製品を製造するために必要な事項について調査し，課題に関しては解決案を立案する。企画書・製造計画書の作成，試作，評価，装置の設計，製造，成果発表を行う。 |
| 注意点 | 1.　外国人講師の英語による専門演習（前期）<br>外国人講師による英語を主とした演習のため事前に指示のある用具の他，辞書など英語（含，英会話）に必要となるものを持参すること。<br>2.　エンジニアリングデザイン教育に関する演習（後期）<br>エンジニアリングデザイン教育に関する実習を実施するので，他専攻の学生との連携や提出物などの指示に注意すること。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 2週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 3週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 4週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 5週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 6週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 7週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 8週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | 2ndQ | 9週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 11週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 12週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 13週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 14週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 15週 | 外国語による専門演習 | 英語による演習を受けることにより，英語を通じて新技術の理解ができる。また，情報収集や提案などを行うための手法を身につけることができる。 |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ガイダンス | 解決すべき課題の内容を理解し，企画立案することができる。 |
| | | 2週 | 企画書・発行計画書作成 | 解決すべき課題の内容を理解し，企画立案することができる。 |
| | | 3週 | 企画書・発行計画書作成 | 解決すべき課題の内容を理解し，企画立案することができる。 |
| | | 4週 | 企画書・発行計画書発表会 | デザイン結果あるいは解決策をわかりやすく提示することができる。<br>構想したものを図，文章，式，プログラムなどで表現することができる。 |
| | | 5週 | 企画書・発行計画書作成 | 解決すべき課題の内容を理解し，企画立案することができる。 |
| | | 6週 | 酢酸発酵 | 制約条件を考慮したデザイン，解決方法を考えることができる。<br>継続的に計画し，実施することができる。 |
| | | 7週 | 酢酸発酵 | 制約条件を考慮したデザイン，解決方法を考えることができる。<br>継続的に計画し，実施することができる。 |
| | | 8週 | 酢酸発酵 | 制約条件を考慮したデザイン，解決方法を考えることができる。<br>継続的に計画し，実施することができる。 |
| | 4thQ | 9週 | 試作品評価 | 制約条件を考慮したデザイン，解決方法を考えることができる。<br>継続的に計画し，実施することができる。 |
| | | 10週 | 企画書・発行計画書発表会 | デザイン結果あるいは解決策をわかりやすく提示することができる。<br>構想したものを図，文章，式，プログラムなどで表現することができる。 |
| | | 11週 | 酢酸発酵 | 制約条件を考慮したデザイン，解決方法を考えることができる。<br>継続的に計画し，実施することができる。 |
| | | 12週 | 酢酸発酵 | 制約条件を考慮したデザイン，解決方法を考えることができる。<br>継続的に計画し，実施することができる。 |
| | | 13週 | 試作品評価 | 制約条件を考慮したデザイン，解決方法を考えることができる。<br>継続的に計画し，実施することができる。 |
| | | 14週 | 報告会資料作成 | デザイン結果あるいは解決策をわかりやすく提示することができる。<br>構想したものを図，文章，式，プログラムなどで表現することができる。 |
| | | 15週 | 報告会 | デザイン結果あるいは解決策をわかりやすく提示することができる。<br>構想したものを図，文章，式，プログラムなどで表現することができる。 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 課題、取組（前期） | 発表（後期） | レポート（後期） | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 25 | 25 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 50 | 25 | 25 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 環境システム工学特別研究Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0065 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 8 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 4 |
| 教科書/教材 | 担当教員が提示する。 | | |
| 担当教員 | 岩波 俊介 | | |

## 到達目標

1. 課題を正しく認識し，専門知識と技術を生かして合理的な思考に基づいて解決案を考えることができる。
2. 問題解決のための実施計画を立案・実行し，データを正確に収集して適切な方法により解析できる。
3. 研究テーマに関して，困難を乗り越え，十分な努力をし，研究チーム内で継続的に学習することができる。
4. 研究テーマに関する新たな知識や適切な情報を自主的な文献調査によって獲得し，背景や目的を分かりやすく適切な文章で記述し，適切に引用できる。
5. これまでの学修経験を適切に生かし，得意とする専門領域の技術を実践した結果を工学的に考察して，期限内にまとめることができる。
6. 自分の考えを論理的，客観的にまとめ，プレゼンテーションできる。
7. 相手の意見や主張を理解し，自分の考えをまとめて討論できる。
8. 「学習総まとめ科目履修計画書」に記述した計画・内容と一貫性が保たれているか。大きな変更が生じた場合には，その理由，解決策等が明記されているか。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 課題を正しく認識し，専門知識と技術を生かして合理的な思考に基づいて解決案を考えることが十分にできる。 | 課題を正しく認識し，専門知識と技術を生かして合理的な思考に基づいて解決案を考えることができる。 | 課題を正しく認識することが困難で，専門知識と技術を生かして合理的な思考に基づいて解決案を考えることができない。 |
| 評価項目2 | 問題解決のための実施計画を立案・実行し，データを正確に収集して適切な方法により十分解析できる。 | 問題解決のための実施計画を立案・実行し，データを正確に収集して適切な方法により解析できる。 | 問題解決のための実施計画を立案・実行することが困難で，データを正確に収集して適切な方法により解析できない。 |
| 評価項目3 | 研究テーマに関して，困難を乗り越え，十分な努力をし，研究チーム内で継続的に学習することが十分にできる。 | 研究テーマに関して，困難を乗り越え，十分な努力をし，研究チーム内で継続的に学習することができる。 | 研究テーマに関して，困難を乗り越えるための努力が困難で，研究チーム内で継続的に学習することができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 準学士課程で修得した知識や技術を基礎とし，境界領域を認識できる能力，「ものづくり」の基礎となる幅広い分野の実践的・複合的能力を育成すること。また、技術的課題を広い視野でとらえ，これまで学んできた数学，自然科学及び工学を融合・複合し，実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができること。 |
| 授業の進め方・方法 | 研究課題について，指導教員1名および指導補助教員1名のもとで研究を行う。年度初めに指導教員と相談し，実施計画を作成する。その後，実施計画に基づき実験またはシミュレーションなどを行い，必要なデータを収集する。データの解析および解釈については，自主的な文献調査によって知識を身に付けた上で指導教員や指導補助教員と議論しながら実行していく。年度末には研究によって得られた成果を論理的に考察し，論文としてまとめる。さらに，論文審査会で自分の考えを論理的，客観的にまとめてプレゼンテーションし，相手の意見や主張を理解し，自分の考えをまとめて討論する。 |
| 注意点 | 本科目を履修するためには，特別研究I，専攻区分の専門および関連科目を習得していることを条件とする。その他の注意事項は担当教員の指示に従うこと。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 各研究室におけるガイダン | 特別研究の課題について，指導教員との打合せを通じて，新たな課題の問題・目的を認識し，仮説を開発できる。また，適切な情報収集（文献調査など）をすることができる。 |
| | | 2週 | 研究計画の立案 | 仮説を立証するために適切な測定技術等の方法を選択し，データを収集することができる。 |
| | | 3週 | 研究計画の立案 | 仮説を立証するために適切な測定技術等の方法を選択し，データを収集することができる。 |
| | | 4週 | 研究計画の立案 | 仮説を立証するために適切な測定技術等の方法を選択し，データを収集することができる。 |
| | | 5週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 6週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 7週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 8週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | 2ndQ | 9週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 11週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 12週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 13週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 14週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 15週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 16週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 2週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 3週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 4週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 5週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 6週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 7週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 8週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | 4thQ | 9週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 10週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 11週 | 文献調査，ゼミ，実験等 | 実験装置・実験材料の手配，実験計画を設計し，実行できる。 |
| | | 12週 | 特別研究発表会準備 | 収集した関連分野のデータを適切な基準を用いて，解釈・評価することができる。加えて，データの分析結果から論理的に結論を提示できる。 |
| | | 13週 | 特別研究発表会準備 | 収集した関連分野のデータを適切な基準を用いて，解釈・評価することができる。加えて，データの分析結果から論理的に結論を提示できる。 |
| | | 14週 | 特別研究発表会準備 | 収集した関連分野のデータを適切な基準を用いて，解釈・評価することができる。加えて，データの分析結果から論理的に結論を提示できる。 |
| | | 15週 | 特別研究発表会 | 自分の考えを論理的，客観的にまとめ，プレゼンテーションでき，相手の意見や主張を理解し，自分の考えをまとめて討論できる。 |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 発表 | 論文 | 取組状況 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 20 | 50 | 30 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 20 | 50 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 防災工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0066 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 自作プリント | | |
| 担当教員 | 中村 努,八田 茂実,松尾 優子 | | |

## 到達目標

１．災害の特徴を理解し，自身の専門分野の知識を防災にいかに活かすことができるかについて説明することができる。
２．災害・防災の考え方の基礎を把握することに加えて，環境条件と如何に結びつくか等について説明できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| １．災害の特徴を理解し，自身の専門分野の知識を防災にいかに活かすことができるかについて説明することができる。 | 災害の特徴を理解し，自身の専門分野の知識を防災にいかに活かすことができるかについて説明することができる。 | 災害の特徴を理解し，自身の専門分野と防災とのかかわりについて説明することができる。 | 災害の特徴を説明することができない。 |
| ２．災害・防災の考え方の基礎を把握することに加えて，環境条件と如何に結びつくか等について説明できる。 | 災害・防災の考え方の基礎を把握することに加えて，環境条件と如何に結びつくか等について説明できる。 | 災害・防災の考え方の基礎を説明できる。 | 災害・防災の考え方の基礎を説明できない。 |
| 評価項目3 | | | |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 施設構造の災害の実態を概説し，災害とその原因，災害と事故との相違を明確に解説する。また，人間活動と災害との関係を考慮し，地域における防災計画の仕組みおよび防災上の問題点について教授する。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業は複数の教員による説明・演習で構成します。定期試験（80%）、課題、プレゼンテーション（20%）で評価します。<br>この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として課題・演習などを実施し，評価の対象とします。 |
| 注意点 | 地域における防災と自らの専門分野とのかかわりについて意識し受講することを心がけてください。シラバスを参考に予習と講義後の復習により自学自習に努めること。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 災害の概要，災害の被害 | 日本と世界の災害とその特徴を知り，災害が自然的要因と社会的な要因によって生じることを説明できる。 |
| | | 2週 | 日本の災害と世界の災害の現状 | 日本と世界の災害とその特徴を知り，災害が自然的要因と社会的な要因によって生じることを説明できる。 |
| | | 3週 | 地震災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |
| | | 4週 | 地震災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |
| | | 5週 | 地盤災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |
| | | 6週 | 地盤災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |
| | | 7週 | 気象災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |
| | | 8週 | 気象災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |
| | 4thQ | 9週 | 気象災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |
| | | 10週 | 海岸災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |
| | | 11週 | 海岸災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |
| | | 12週 | 海岸災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 13週 | 火山災害と災害事例 | 災害の誘因となる自然現象を理解し，これがどの様な災害につながるか，現在の防災対策との関わりを説明できる災害とは何か，災害と事故の違いという問題を説明できる。 |
| | | 14週 | 防災対策の概要 | 人間活動と災害との関係を理解し，地域における防災計画の仕組みと問題点について説明できる。また，地域における防災と自らの専門分野とのかかわりについて説明することができる。 |
| | | 15週 | 防災対策にどうかかわるか（演習） | 人間活動と災害との関係を理解し，地域における防災計画の仕組みと問題点について説明できる。また，地域における防災と自らの専門分野とのかかわりについて説明することができる。 |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 試験 | 発表 | 課題 | | | | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 5 | 15 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| 専門的能力 | 40 | 5 | 15 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 水理学特論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0067 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 神田佳一ほか，「水理学」，実教出版 | | |
| 担当教員 | 八田 茂実 | | |

## 到達目標

管水路の定常流および非定常流について，方程式を立てて基本的な問題が解ける。
開水路の定常流および非定常流について，方程式を立てて基本的な問題が解ける。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 管水路の定常流および非定常流について，方程式を立てて基本的な問題が解ける。 | 管水路の定常流および非定常流について，方程式を立てて様々な問題が解ける。 | 管水路の定常流および非定常流について，方程式を立てて基本的な問題が解ける。 | 管水路の定常流および非定常流について，方程式を立てて基本的な問題が解けない。 |
| 開水路の定常流および非定常流について，方程式を立てて基本的な問題が解ける。 | 開水路の定常流および非定常流について，方程式を立てて様々な問題が解ける。 | 開水路の定常流および非定常流について，方程式を立てて基本的な問題が解ける。 | 開水路の定常流および非定常流について，方程式を立てて基本的な問題が解けない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 今日、地球規模での環境問題や水域環境問題は水理学の分野の重要な課題となっている。水の流れの現象を理解し、それを工学的問題として応用できる技術的取り扱い方や考え方等の基本的能力を身につける。本科で学んだ基礎的な水理学を応用して，現実的な流れを扱うことが出来るようにする. |
| 授業の進め方・方法 | この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として課題・演習などを実施し，評価の対象とします. |
| 注意点 | 演習・課題を自学自習で取り組むこと。提出された課題は、目標が達成されていることを確認する。達成されていない場合は再提出を求めます. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 水理学基礎：質量保存則，エネルギ保存則，運動量保存則の基礎 | 水理学の基礎となる質量保存則，エネルギ保存則，運動量保存則について説明できる. |
| | | 2週 | 管路の定常流(1)；管路定常流の基礎方程式とエネルギー損失 | 管路定常流の基礎方程式と摩擦損失係数・形状損失係数について説明できる。 |
| | | 3週 | 管路の定常流(2)：管水路の定常流に関する演習 | 管水路の定常流について，適切な方程式を立てて基本的な問題が解ける。 |
| | | 4週 | 管路の非定常流(1)：管路非定常流の基礎式 | 管水路の非定常流の基礎式を誘導し，説明することができる。 |
| | | 5週 | 管路の非定常流(2)：サージタンクと水撃圧 | サージタンクと水撃圧に関する問題を解くことができる. |
| | | 6週 | 開水路の定常流(1)：比エネルギーと比力 | 比エネルギー・比力の定義を理解し，常流と射流の性質を説明することができる. |
| | | 7週 | 開水路の定常流(2)：跳水と共役水深 | 跳水に関する問題を解くことができる. |
| | | 8週 | 開水路の定常流(4)：開水路定常流の演習 | 開水路の定常流について，適切な方程式を立てて基本的な問題が解ける。 |
| | 4thQ | 9週 | 開水路の定常流(5)：水面形方程式 | 不等流の水面形方程式を誘導し，水面形の概形を描くことができる. |
| | | 10週 | 開水路の定常流(6)：水面形方程式ー演習ー | 基礎方程式に基づき，不当流の水面形を求めることができる. |
| | | 11週 | 開水路の非定常流(1)：開水路非定常流の基礎式 | 開水路の非定常流の基礎式を誘導し，説明することができる。 |
| | | 12週 | 開水路の非定常流(2)：洪水流と段波 | 洪水流に関する問題を解くことができる |
| | | 13週 | 開水路の非定常流(2)：洪水流と段波 | 洪水流に関する問題を解くことができる |
| | | 14週 | 開水路の非定常流(3)：洪水流と段波 | 洪水流に関する問題を解くことができる |
| | | 15週 | 開水路の密度流 | 密度流に関する問題を解くことができる. |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 授業課題 | レポート | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 20 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 30 | 10 | 10 | 50 |
| 専門的能力 | 30 | 10 | 10 | 50 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 都市システム工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0068 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | | | |
| 担当教員 | 下夕村 光弘 | | |

## 到達目標

1.都市計画における交通と土地利用の関連について理解し，その理論的な解析方法としての，数理計画法の知識を身につけ算定することができる.
2.計画策定におけるプロセスとその評価方法について理解を深め，適切な評価指標により計画を選定することができる.
3.積雪寒冷地における都市問題を理解し，その対策を検討できる.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 交通と土地利用の関連について理解し説明ができる。 | 交通と土地利用の関連について理解し説明ができる。 | 交通と土地利用の関連について簡単な説明ができる。 | 交通と土地利用の関連について理解し説明ができない。 |
| 数理計画法の基礎を理解し、ネットワーク問題を解くことができる。 | 数理計画法の基礎を理解し、ネットワーク問題を解くことができる。 | 数理計画法の基礎を理解し、簡単なネットワーク問題を解くことができる。 | 数理計画法の基礎を理解し、ネットワーク問題を解くことができない。 |
| 計画の評価法を理解しプロジェクト評価ができる。 | 計画の評価法を理解しプロジェクト評価ができる。 | 計画の評価法を理解し簡単なプロジェクト評価ができる。 | 計画の評価法を理解しプロジェクト評価ができない。 |
| 積雪寒冷地の都市問題を理解し、その対策を検討できる。 | 積雪寒冷地の都市問題を理解し、その対策を検討できる。 | 積雪寒冷地の都市問題の簡単な対策を検討できる。 | 積雪寒冷地の都市問題を理解し、その対策を検討できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 都市における交通行動を基本とし，土地利用と交通問題に対する基礎的な考え方や，計画策定の基本的な技術を身に付けることを目的とする．都市及びその周辺における環境に配慮した土地利用計画・交通計画の策定方法について講義を行う．分析手法，意思決定などについての数理的な手法も含めて講義する。<br>　この科目は道路公団で高速道路の計画・設計・施工・管理を担当していた教員が、その経験を活かし、計画策定プロセスや最適化論、施工計画に関して講義形式で授業を行うものである。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業は教員の説明と演習で構成します。到達目標に対する達成度試験を複数回実施します。成績は学期末試験（50%）、平素の学習状況（演習・到達度試験を含む：50%）<br>この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として課題・演習などを実施し，評価の対象とします. |
| 注意点 | 授業で配布する資料等も参考に自学自習に取り組むこと（60時間の自学習が必要です）。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 土地利用計画と交通計画（1） | 土地利用と交通の関係を理解し説明できる |
| | | 2週 | 土地利用計画と交通計画（2） | 土地利用と交通の関係を理解し説明できる |
| | | 3週 | 土地利用と輸送の相互関連（1） | 土地利用と輸送の相互関連を理解し説明できる |
| | | 4週 | 土地利用と輸送の相互関連（2） | 土地利用と輸送の相互関連を理解し説明できる |
| | | 5週 | 数理計画法（1） | 数理計画法の基礎を理解し、ネットワーク問題を解くことができる |
| | | 6週 | 数理計画法（2） | 数理計画法の基礎を理解し、ネットワーク問題を解くことができる |
| | | 7週 | 数理計画法（3） | 数理計画法の基礎を理解し、ネットワーク問題を解くことができる |
| | | 8週 | 土地利用ポテンシャル（1） | 土地利用ポテンシャルの表現方法を理解し、説明できる |
| | 2ndQ | 9週 | 土地利用ポテンシャル（2） | 土地利用ポテンシャルの表現方法を理解し、説明できる |
| | | 10週 | プロジェクト評価（1） | プロジェクト評価を理解し説明することができる |
| | | 11週 | プロジェクト評価（2） | プロジェクト評価を理解し説明することができる |
| | | 12週 | プロジェクト評価（3） | プロジェクト評価を理解し説明することができる |
| | | 13週 | プロジェクト評価（4） | プロジェクト評価を理解し説明することができる |
| | | 14週 | 積雪寒冷地における都市問題（1） | 積雪寒冷地における都市問題を理解し、対策を検討できる |
| | | 15週 | 積雪寒冷地における都市問題（2） | 積雪寒冷地における都市問題を理解し、対策を検討できる |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 定期試験 | 小テスト | 課題等 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 30 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 30 | 20 | 10 | 60 |
| 専門的能力 | 20 | 10 | 10 | 40 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 道路工学特論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0069 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | なし／自作プリント | | |
| 担当教員 | 近藤 崇 | | |

## 到達目標

道路が果たす役割についての理解を深め，以下の項目を到達目標とする.
1)道路が果たす役割についての理解し，説明・検討することができる.
2)道路構造令の意図する幾何構造，周辺施設，環境を理解し，説明・検討することができる.
3)道路舗装の構造および道路管理の重要性を理解し，説明・検討することができる.
4)今後の道路に求められる事項を理解し，説明・検討することができる.
5)周辺環境を含めた道路の問題点を明らかにして理解し，説明・検討することができる.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 道路が果たす役割についての理解し，説明・検討することができる. | 道路が果たす役割についての理解し，説明・検討することができる. | 道路が果たす役割についての理解し，説明することができる. | 道路が果たす役割についての理解しておらず，説明・検討することができない. |
| 道路構造令の意図する幾何構造，周辺施設，環境を理解し，説明・検討することができる. | 道路構造令の意図する幾何構造，周辺施設，環境を理解し，説明・検討することができる. | 道路構造令の意図する幾何構造，周辺施設，環境を理解し，説明することができる. | 道路構造令の意図する幾何構造，周辺施設，環境を理解しておらず，説明・検討することができない. |
| 道路舗装の構造および道路管理の重要性を理解し，説明・検討することができる. | 道路舗装の構造および道路管理の重要性を理解し，説明・検討することができる. | 道路舗装の構造および道路管理の重要性を理解し，説明することができる. | 道路舗装の構造および道路管理の重要性を理解しておらず，説明・検討することができない. |
| 今後の道路に求められる事項を理解し，説明・検討することができる. | 今後の道路に求められる事項を理解し，説明・検討することができる. | 今後の道路に求められる事項を理解し，説明することができる. | 今後の道路に求められる事項を理解しておらず，説明・検討することができない. |
| 周辺環境を含めた道路の問題点を明らかにして理解し，説明・検討することができる. | 周辺環境を含めた道路の問題点を明らかにして理解し，説明・検討することができる. | 周辺環境を含めた道路の問題点を明らかにして理解し，説明することができる. | 周辺環境を含めた道路の問題点を明らかにして理解しておらず，説明・検討することができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 調査計画，幾何構造および舗装など道路工学の知識を修得し，道路管理および維持修繕の重要性を理解し，道路に関する諸問題を解決できる能力を養うことを目的とする.<br>また，現在およびこれからの道路に求められる事項についても講義を行う. |
| 授業の進め方・方法 | 配布プリント，資料をもとに自学自習に取り組み，課題や演習および討論に積極的に参加すること.<br>また，本科第4学年時の道路工学で習得した知識が基礎となるので，ノートやプリントなどによる復習や講義に持参すると理解の手助けとなる.<br>この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として課題・演習などを実施し，評価の対象とします. |
| 注意点 | 課題等の提出期日は厳守し，事情がある場合は，事前に連絡すること.<br>事前に配布してあるプリントによる予習と講義後の復習により自学自習を行うこと.<br>また，関連する分野の専門書等を精読し授業の理解を促進するために，45時間の自学自習時間を要する.<br>なお，自学自習時間は，日常の授業のための予習復習時間，理解を深めるための演習・課題，および各試験の準備のための学習時間を総合したのもとする.<br>　達成目標に関する問題を定期試験，演習・課題などにおいて出題し，評価の観点に基づいて総合的に評価する．また，課題は，毎回の講義に関する予習復習となる内容を課し，評価の一部とする．各課題に要する時間は，講義時間と同程度である.<br>　定期試験60%，課題，演習，プレゼンテーション等40%の割合で評価する．合格点は60点である.<br>　なお，プレゼンテーションでの資料や発表内容に不明な点などがあり，修正が必要な場合は再度実施させる．また，評価点が60点未満の学生に対しては，再試験を実施する．ただし，再試験を受けた者の最終評価は，60点を超えないものとする. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 概説，調査，計画および交通流 | 現在の道路の整備状況を知り，これからの道路の整備状況を考える．道路交通の特性を学び，道路設計に必要な設計交通容量の考え方を説明できる. |
| | | 2週 | 幾何構造および道路付属施設と土工 | 我が国の道路を計画・設計する際の最も基本的な構造基準である道路構造令の設計思想に基づき，道路の幾何構造および周辺の設備と環境整備を理解する. |
| | | 3週 | 幾何構造および道路付属施設と土工 | 我が国の道路を計画・設計する際の最も基本的な構造基準である道路構造令の設計思想に基づき，道路の幾何構造および周辺の設備と環境整備を理解する. |
| | | 4週 | 舗装 | 瀝青材料およびアスファルト混合物の粘弾性，力学性状の知識をもとにして，アスファルト舗装の設計方法を習得する．また，舗装の層構造を理解し，使用材料を理解できる. |
| | | 5週 | 舗装 | 瀝青材料およびアスファルト混合物の粘弾性，力学性状の知識をもとにして，アスファルト舗装の設計方法を習得する．また，舗装の層構造を理解し，使用材料を理解できる. |
| | | 6週 | 道路管理 | 道路管理の必要性を理解し，十分な管理が行われなかったときに生じる問題を説明することができる. |
| | | 7週 | 道路管理 | 道路管理の必要性を理解し，十分な管理が行われなかったときに生じる問題を説明することができる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 8週 | 道路管理 | 道路の維持修繕の必要性を理解し，方法を説明することができる. |
| | 2ndQ | 9週 | 道路管理 | 道路の維持修繕の必要性を理解し，方法を説明することができる. |
| | | 10週 | 道路に関する現状と今後 | 現在の道路に求められる現状および新たな基準や今後の道路のあり方について理解し，説明することができる. |
| | | 11週 | 道路に関する現状と今後 | 現在の道路に求められる現状および新たな基準や今後の道路のあり方について理解し，説明することができる. |
| | | 12週 | 積雪寒冷地域の道路 | 積雪寒冷地域の道路に関する現状から問題点を明らかにし，その対策を検討，評価することができる. |
| | | 13週 | 積雪寒冷地域の道路 | 積雪寒冷地域の道路に関する現状から問題点を明らかにし，その対策を検討，評価することができる. |
| | | 14週 | 積雪寒冷地域の道路 | 積雪寒冷地域の道路に関する現状から問題点を明らかにし，その対策を検討，評価することができる. |
| | | 15週 | 道路と舗装に関する法規 | 道路の建設や労働に関する法規の種類を学び，それらの概要を理解する |
| | | 16週 | 期末試験 | |

評価割合

| | 試験 | 発表（テーマを設定） | 課題など | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 12 | 28 | 100 |
| 基礎的能力 | 10 | 0 | 0 | 10 |
| 専門的能力 | 40 | 0 | 28 | 68 |
| 分野横断的能力 | 10 | 12 | 0 | 22 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 品質システム工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0073 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 前期:2 |
| 教科書/教材 | 井上清和　他（著），【入門】パラメータ設計，日科技連/自作プリントを用いる. | | |
| 担当教員 | 當摩 栄路 | | |

## 到達目標

1) 生産システムの現状と問題点について説明できる.
2) 信頼性工学，品質工学についての基礎知識を持ち，基礎的な問題が解ける.
3) 品質工学を理解でき，研究など具体的事例に応用できる.
4)生産管理と品質管理について，目的と意義を説明できる.
5)グローバル社会に向けて，企業と取り巻く環境と望まれる人材について理解できる.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 生産システムの現状と問題点について，品質や環境を含めた広い視点から説明できる. | 生産システムの現状と問題点について基本的事項について説明できる。 | 生産システムの現状と問題点について基本的事項について説明できない。 |
| 評価項目2 | 信頼性工学，品質工学についての基礎知識を持ち，応用的な問題も解ける. | 信頼性工学，品質工学についての基礎知識を持ち，基礎的な問題が解ける. | 信頼性工学，品質工学についての基礎知識を持たず，基礎的な問題が解けない. |
| 評価項目3 | 品質工学を理解でき，専攻科研究や学会発表など具体的事例に応用できる. | 品質工学を理解でき，専攻科研究など具体的事例に適用できる. | 品質工学を理解でき，専攻科研究などに適用できない. |
| 評価項目4 | 生産管理と品質管理について、具体例を挙げて目的や意義を説明できる. | 生産管理と品質管理について、基本的な目的や意義を説明できる. | 生産管理と品質管理について、基本的な目的や意義を説明できない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | この科目は企業で自動車用部品の設計・生産技術・品質保証分野を担当していた教員が，その経験を活かし，ものづくりの生産システムと品質システムに関わる基本的な品質管理技法や品質工学手法等について講義形式で授業を行うものである.<br>専攻科学生は将来，多様な研究開発分野や生産管理分野に進むので，生産システムの現状からスケジューリング手法，品質工学の基礎知識までを幅広く授業する．特に，ものづくり分野では品質は最も重要な概念となる．本講義ではものづくり製造業に関わる生産管理および品質管理技術と，実践的手法である品質工学（タグチメソッド）を取り上げる．また，品質工学手法の中で主流であるパラメータ設計（ロバスト設計）とMTシステム（多変量次元解析）について，事例演習を含めて学ぶ. |
| 授業の進め方・方法 | この科目は学修単位科目のため，授業は，主に講義スライドによる座学形式で進め，事前・事後学習として事例演習課題レポートを実施して学習・教育目標の達成度を評価する.<br>到達度確認試験50%，演習課題レポート50%の基準で成績評価する．合格点は60点以上である. |
| 注意点 | 品質管理，生産管理の基礎知識があることが望ましい．授業には電卓を持参すること.<br>授業時間内でできなかった演習課題や理解できなかった部分は，自学自習で補うこと.<br>JABEE教育到達目標評価：定期試験（B-1: 40%，F-1: 60 %），課題（E-2: 50%，G-3: 50 %） |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ・ガイダンス<br>・生産管理の現状と重要性 | 社会的な情勢に対して，生産管理技術や品質について学ぶ重要性を概説できる. |
| | | 2週 | 生産管理と品質管理 | 生産管理と品質管理について，目的と意義を概説できる. |
| | | 3週 | 生産管理と品質管理の歴史的背景 | 生産管理・品質管理の基礎的手法を理解できる. |
| | | 4週 | 統計的なものの考え方 | 統計的なものの考え方を理解し，適用できる. |
| | | 5週 | 信頼性工学（信頼度関数と故障率） | 信頼度関数について理解できる.<br>ワイブル分布における故障率について理解できる. |
| | | 6週 | 品質工学概論 | 品質工学（タグチメソッド）の概要を説明できる. |
| | | 7週 | MTシステム（MTS）とは | MTSと呼ばれるパターン認識技術の基礎を理解できる. |
| | | 8週 | 品質工学実践事例Ⅰ | 最適化事例を参考にして，パラメータ設計について概説できる. |
| | 2ndQ | 9週 | 品質工学実践事例Ⅱ | 最適化事例を参考にして，MTシステムについて概説できる. |
| | | 10週 | 品質工学（水準表，各種直交表） | 水準表や直交表の使い方が理解できる. |
| | | 11週 | 品質工学（SN比） | 品質工学におけるSN比を理解し，SN比および感度の算出ができる. |
| | | 12週 | パラメータ設計演習<br>・ウオーターロケットの飛行性能に関する最適化 | 最適化事例を題材にした動特性評価による最適条件の探索手法について適用できる. |
| | | 13週 | 品質管理技術 | 品質管理技術の概要を理解できる. |
| | | 14週 | QC的考え方 | QC的考え方の概要を理解できる. |
| | | 15週 | 到達度確認試験 | 品質工学と品質管理技術に関する基本的事項を理解し，簡潔な説明文を記述することができる. |
| | | 16週 | | |

| 評価割合 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 到達度確認試験 | 演習課題 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| 専門的能力 | 30 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 苫小牧工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 寒地環境工学特論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0074 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 資料を配布する/井上宇市，著「空気調和ハンドブック」 丸善,角田哲也，著「エンジニアのための熱力学」 成山堂書店,平田賢著「省エネルギー論」　オーム社,井田民男，　木本恭司，　山崎友紀　共著「熱エネルギー・環境保全の工学」 コロナ社 | | |
| 担当教員 | 菊田 和重 | | |

## 到達目標

1） 経済発展とエネルギー消費の関係を解説することができる。
　本校学習教育目標 H-2　　JABEE基準１(a)
2） 温室効果ガスと地球温暖化の基本的なメカニズムを解説できる。
　本校学習教育目標 H-1　　JABEE基準１(c)
3） コジェネレーション，ヒートポンプ，燃料電池に関する技術の基本原理について説明することができる。
　本校学習教育目標 H-1　　JABEE基準１(c)

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 達成目標の各項目にある説明または解説を正確に実施できる。 | 達成目標の各項目にある説明または解説を実施できる。 | 達成目標の各項目にある説明または解説を実施できない。 |
| 評価項目2 | 達成目標の各項目にある技術原理および特色を正確に説明できる。 | 達成目標の各項目にある技術原理および特色を説明できる。 | 達成目標の各項目にある技術原理および特色を説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | この科目は企業で熱工学設計やエネルギーマネジメントを担当していた教員がその経験を活かし、経済成長に対するエネルギー・環境問題や新エネルギー機器に関して講義形式で授業を行なうほか、寒冷地におけるエネルギー・環境問題ならびに新エネルギー機器利用に関する調査を行い、その結果を議論することで理解を深めて行くものである。 |
| 授業の進め方・方法 | エネルギー・環境技術についての現状と課題，それらの将来動向について理解できるようにする。本授業では特に寒冷地でのエネルギー・環境技術について取り上げ，エネルギー・環境システムの技術原理の理解に重点をおく。 |
| 注意点 | 授業では教員による講義のほか，インターネットや書籍，論文を活用した演習，個人やグループによる調査報告ならびに技術原理のディスカッションを実施する。本科の物理および化学の基礎知識を要する。<br>自学自習として課題に対する調査および結果のまとめを行う。<br>JABEE基準1学習・教育到達目標(a),(c),(e),(g) |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 1-1　エネルギー消費量と経済成長の関係 | エネルギー消費の現状と環境問題の基本的な関係を説明できる。 |
| | | 2週 | 1-2　エネルギー消費量と経済成長の関係の調査 | エネルギー消費の現状と環境問題の基本的な関係を説明できる。 |
| | | 3週 | 1-3　調査結果のディスカッション | エネルギー消費の現状と環境問題の基本的な関係を説明できる。 |
| | | 4週 | 1-4　地球温暖化の機構と対策 | 温室効果ガスと地球温暖化の基本的なメカニズムを解説できる。 |
| | | 5週 | 1-5　温室効果ガスに関する調査 | 温室効果ガスと地球温暖化の基本的なメカニズムを解説できる。 |
| | | 6週 | 1-6　調査結果のディスカッション | 温室効果ガスと地球温暖化の基本的なメカニズムを解説できる。 |
| | | 7週 | 2-1　コジェネレーション技術と省エネルギー性 | コジェネレーションに関する技術の基本原理について説明することができる。 |
| | | 8週 | 2-2　コジェネレーション技術の導入事例調査 | コジェネレーションに関する技術の基本原理について説明することができる。 |
| | 4thQ | 9週 | 2-3　調査結果のディスカッション | コジェネレーションに関する技術の基本原理について説明することができる。 |
| | | 10週 | 2-4　寒冷地におけるヒートポンプ技術と導入事例 | ヒートポンプに関する技術の基本原理について説明することができる。 |
| | | 11週 | 2-5　ヒートポンプに関する調査 | ヒートポンプに関する技術の基本原理について説明することができる。 |
| | | 12週 | 2-6　調査結果のディスカッション | ヒートポンプに関する技術の基本原理について説明することができる。 |
| | | 13週 | 2-7　燃料電池の基本技術と課題 | 燃料電池に関する技術の基本原理について説明することができる。 |
| | | 14週 | 2-8　燃料電池技術に関する調査 | 燃料電池に関する技術の基本原理について説明することができる。 |
| | | 15週 | 2-9　調査結果のディスカッション | 燃料電池に関する技術の基本原理について説明することができる。 |
| | | 16週 | 定期試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 発表 | レポート | | | | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 20 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| 専門的能力 | 30 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 50 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 10 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 20 |