

2020年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名(英)	機械材料 (Engineering Materials)		
ナンバリングコード	J20301	大分類 / 難易度 科目分野	機械電気工学科 専門科目 / 標準レベル 材料
単位数	2	配当学年 / 開講期	2年 / 前期
必修・選択区分	選択		
授業コード	J030101	クラス名	-
担当教員名	園田 圭介		
履修上の注意, 履修条件	・講義に出席し、演習問題や宿題を自分で確実に実施すること。 ・講義では、一部ディスカッション形式を取入れるため、積極的に発言すること。 ・予習・復習により、教科書に出てくる専門用語・技術用語(Technical term)を調べ、理解しておくこと。 ※Technical termは、インターネットで容易に検索可能。 ※毎回の授業に対し、必ず、予習、復習をそれぞれ2時間程度以上行うこと。		
教科書	基礎機械材料(鈴木暁男他, 2012, 培風館, ISBN978-4-563-06921-6)		
参考文献及び指定図書	①JSMEテキストシリーズ 機械材料学(日本機械学会編, 2012, 丸善, ISBN978-4-88898-169-9) ②図でよくわかる 機械材料学(渡辺義見他, 2012, コロナ社, ISBN978-4-339-04605-2) その他は備考欄参照。		
関連科目	機械加工法, 電気電子材料, 材料力学1, 材料力学2, 機械加工法実習		

○授業の目的・概要等							
授業の目的	機械電気工学科ディプロマ・ポリシー[関心、意欲、態度、知識、理解、表現、思考、判断、想像]に基づき、授業を実施します。 機械材料学は、航空機・自動車・鉄道車両、火力・原子力発電設備、家電、パソコン・携帯電話、ペットボトルや織物などあらゆる機械や電気製品を構成する材料に関する学問であり、製品のコストや耐久性を左右するため、機械や電気製品の設計、製造、生産には、材料の知識が不可欠である。 本講義では、これらの機械・機器類に使用される材料に関する知識を幅広く習得してもらいます。						
授業の概要	航空機・自動車・鉄道車両、パソコン・携帯電話、火力・原子力発電装置、ペットボトルや織物などの機械装置・製品を設計、製作する際の材料選定の知識や、それに係る諸問題を解決するための実践的スキルが身に着く様、教科書、参考書、インターネット情報等を活用し、講義を実施します。						
授業の運営方法	<table border="1"> <tr> <td>(1) 授業の形式</td> <td>「講義形式」</td> </tr> <tr> <td>(2) 複数担当の場合の方式</td> <td>「該当しない」</td> </tr> <tr> <td>(3) アクティブ・ラーニング</td> <td>双方向授業</td> </tr> </table>	(1) 授業の形式	「講義形式」	(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」	(3) アクティブ・ラーニング	双方向授業
(1) 授業の形式	「講義形式」						
(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」						
(3) アクティブ・ラーニング	双方向授業						
地域志向科目	該当しない						
実務経験のある教員による授業科目	三菱重工業(株)技術本部において、火力・原子力プラント機器及び特殊機械の研究開発に従事し、それに伴う各種実験装置の計画・設計時において、実験装置類の材料の検討・選定等の経験有。						

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間試験等)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	Technical termを積極的に自分で調べ、理解する。講義でのディスカッションに積極参加する。			5点
【知識・理解】	問題点解決のための課題・現象の理解、知識・知見を習得する。	80点		5点
【技能・表現・コミュニケーション】	アウトプット、プレゼンテーションスキルを習得する。			5点
【思考・判断・創造】	問題点解決のための的確な方法論(個人プレー、グループプレー)を習得する。			5点
○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)				
宿題については、必ずレポートを提出し、講義でのディスカッションに果敢に参画すること。試験等の解答は、試験終了時に配布して授業内で解説、または教員室で適宜対応します。				
<試験配点> 中間試験(30問30点)、抜打ち試験(10問20点)、期末試験(30問30点)、その他無形成果(20点)の合計100点で60点以上が合格。 ただし、期末試験終了時での不合格者に対しては、期末再試験(30問30点)を実施し、成績評価を行う。				

○その他
<ul style="list-style-type: none"> <li>・講義中スマートフォンの使用を原則禁止します。使用した場合は、即時没収し講義終了後に返却します。</li> <li>・受講座席の範囲を指定します。</li> <li>・無断欠席の場合、成績評価点から4点/回で減点します。</li> <li>・中間試験、抜打ち試験、期末試験、期末再試験では、教科書、配布資料、電卓持込み可とします。</li> </ul>
<その他参考図書> ③絵とき 機械材料 基礎のきそ(坂本卓, 2010, 日刊工業新聞社, ISBN978-4-526-05847-9) ④絵ときでわかる 機械材料(門田和雄, 2009, オーム社, ISBN978-4-274-20207-0) ⑤最新金属の基本がわかる事典(田中和明, 2015, 秀和システム, ISBN978-4-7980-4431-6) ⑥機械材料(職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター, 2012, 雇用問題研究会, ISBN978-4-87563-010-4)
<講義内容に関する質問等> 随時受け付けます。工学部4号館3階4302へ来室されたいし。
<講義担当教員への連絡先> TEL : 097-524-2642 E-mail : sonodaks@nbu.ac.jp

## 2020年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	○授業計画
科目名：機械材料 (Engineering Materials) 担当教員：園田 圭介	科目名：機械材料 (Engineering Materials) 担当教員：園田 圭介
授業コード: J030101	授業コード: J030101
<b>学修内容</b>	<b>学修内容</b>
<b>1. 機械材料の講義概要説明</b> 機械材料の概要, 重要項目, 適用先, 講義要領, および成績評価基準等を説明します。	<b>9. 鉄鋼材料Ⅳ:ステンレス鋼・高合金鋼</b> ステンレス鋼, 腐食・耐熱鋼, 高合金鋼等について解説します。
予習: 教科書の目次(v~ix)を確認し, 身の回りの機械装置・製品に使用されている材料を調べておいてください。 (約2.0h) 復習: 教科書の概要, 講義の順序・構成, 成績評価基準を把握してください。 (約2.0h)	予習: 受講前に, 教科書の127~142ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)
<b>2. 材料と機械設計・ものづくり</b> なぜ機械工学に材料が必要なのか, 自然の教え, 先人の知恵, 機械設計と材料技術, 物質から材料へ, 材料から機械部品・装置へ, 機械技術者としての心構え等について解説します。	<b>10. 非鉄金属材料Ⅰ:アルミニウム</b> アルミニウムの概要, アルミニウム合金の種類, アルミニウム合金の代表的使われ方等について解説します。
予習: 受講前に, 教科書の1~11ページを予習しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)	予習: 受講前に, 教科書の143~159ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)
<b>3. 材料の基本特性</b> 材料の機械的性質と評価方法, 材料強度・剛性と機械設計, 材料の疲労, 破壊, 腐食と材料の信頼・安全設計等について解説します。	<b>11. 非鉄金属材料Ⅱ:チタン, マグネシウムほか</b> 航空・宇宙材料の主役であるチタン, 21世紀の主役であるマグネシウム, 金, 銀, 銅, 特殊金属等について解説します。
予習: 受講前に, 教科書の12~28ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)	予習: 受講前に, 教科書の160~176ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)
<b>4. 金属材料の基礎</b> 金属の特色とその結合方式, 金属の結晶構造, 結晶の格子欠陥, 結晶中の原子の拡散, 状態図, 状態図と金属組織の関係等について解説します。	<b>12. 非金属材料</b> セラミック材料, プラスチック材料, 複合材料, 基礎材料等について解説します。
予習: 受講前に, 教科書の29~63ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)	予習: 受講前に, 教科書の177~207ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)
<b>5. 鉄鋼材料Ⅰ:鉄鋼基礎</b> 鉄鋼材料の製造方法, 鉄と鋼およびその相違, 鉄鋼の性質と熱処理, 鉄の塑性挙動, 鉄の降伏現象, ひずみ時効, 鉄鋼の熱処理時の変態の秘密, 平衡状態図, 恒温変態線図, パーライト変態, ペイナイト変態, マルテンサイト変態, 鉄鋼材料の強化等について解説します。	<b>13. 機能性材料</b> 金属間化合物と非晶質合金, 力学系機能材料, 電気系機能材料, 磁気系機能材料, 熱・光電系機能材料, 力・電気系機能材料・圧電素子, 化学系機能材料・水素吸蔵合金等について解説します。
予習: 受講前に, 教科書の64~93ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)	予習: 受講前に, 教科書の208~219ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)
<b>6. 鉄鋼材料Ⅱ:構造用鋼</b> 一般構造用鋼, 機械構造用炭素鋼・合金鋼, 重要な自動車部品, 鉄鋼材料の表面処理, 高周波焼入れ, 浸炭焼入れ, 窒化等について解説します。	<b>14. 機械材料の選び方</b> 機械設計における材料選び, 鉄鋼材料の選び方, 鋳鉄の選び方, 焼結合金の選び方, 非金属の選び方, 環境・リサイクルからの材料の選び方等について解説します。
予習: 受講前に, 教科書の94~112ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)	予習: 受講前に, 教科書の220~236ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)
<b>7. 中間試験および解説</b> 第2回~第6回までの講義内容についての修得状況を確認します。	<b>15. 期末試験試験対策演習</b> 第8回~第14回までの演習問題問題を実施します。
予習: 第2週~第6週までの講義, および教科書の1~112ページの内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 不正解であった問題について, 再考してください。 (約2.0h)	予習: 第8週~第15週までの講義内容, および教科書の113~236ページを把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)
<b>8. 鉄鋼材料Ⅲ:軸受鋼・工具鋼および鋳鋼・鋳鉄</b> 機械のかなめである軸受鋼, 金属を削る工具鋼, 炭素工具鋼, 合金工具鋼, 高速度工具鋼, 工具鋼のコーティング, 鋳鉄, 鋳鋼等について解説します。	<b>16. 期末試験</b> 第8回~第15回までの講義内容についての修得状況を確認します。
予習: 受講前に, 教科書の113~126ページを予習, および前回までの講義内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 講義中に提示したテクニカルターム, キーワード, キーポイントを確実に理解してください。 (約2.0h)	予習: 第8週~第15週までの講義, および教科書の113~236ページの内容を把握しておくこと。 (約2.0h) 復習: 不正解であった問題について, 再考してください。 (約2.0h)