



SG - Fachcurriculum

Mechanische Prozesse u. Produkttechnologie SJ 2023-2024

in Bezug auf die Rahmenrichtlinien des Landes (BLR vom 13. Dezember 2010, Nr. 2040 und BLR vom 10. April 2012, Nr. 533)

Teil C Jahresplanung/Schuljahr 2023-2024

Ergänzung zum Fachcurriculum Mechanische Prozesse u. Produkttechnologie

Jahresplanung der Unterrichtsinhalte, Themen, Schwerpunktsetzungen

3. Klasse:

Drehen ca. 8 Unterrichtseinheiten (UE)

Bezeichnung der Einzelteile der Universal-Drehmaschine; Drehverfahren; Bewegungen und Spanungsgrößen beim Drehen; Aufbau und Funktion des Wendeherzgetriebes; Flächen und Winkel am Schneidkeil; Schneidengeometrie bei Drehwerkzeugen: Einfluss des Eckenradius und Eckenwinkel; Kräfte und Leistung beim Drehen; Einstellwinkel bei verschiedenen Bearbeitungen; Schneidkantenausführung und Spanbildung beim Drehen

Einteilung und Eigenschaften von Werkstoffen; Schneidstoffe und Kühlschmierstoffe
ca. 13 UE

Einteilung der Werkstoffe; Physikalische- Mechanisch-technologische Eigenschaften von Werkstoffen; Mechanisch-technologische Eigenschaften: Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Bruchdehnung, Zähigkeit; Mechanisch-technologische Eigenschaften: Härte, Verschleißfestigkeit; fertigungstechnische Eigenschaften: Gießbarkeit, Zerspanbarkeit, Schweißbarkeit, Umformbarkeit, Härbarkeit; chemisch-technologische Eigenschaften, Umweltverträglichkeit und gesundheitliche Unschädlichkeit; vom Naturstoff zum Fertigungsprodukt; Werkstoffauswahl; Kühlschmierstoffe allgemein; Aufgaben, Arten,

Auswahl und Zusammensetzung von Kühlschmierstoffen; Umgang mit Kühlschmierstoffen, Trockenbearbeitung und Minimalmengenschmierung; Übersicht und Eigenschaften der Schneidstoffe

Arbeitsplan ca. 9 UE

Erstellung eines Arbeitsplanes für ein Drehteil

Messtechnik ca. 13 UE

Grundlagen der Messtechnik; Ursachen, Arten und Ermittlung von Messabweichungen; Ermittlung von Messabweichungen; Messmittelfähigkeit; Längenprüfmittel, Lehren, Endmaße; Messschrauben, Innenmessgeräte und Messuhren; Fühlhebelmessgeräte und Feinzeiger; pneumatische - und elektronische Messgeräte; Optoelektronische Messgeräte und Koordinatenmessgeräte; Oberflächenprüfung; Oberflächenprofile und Kenngrößen von Oberflächen; Oberflächenprüfverfahren

Werkstofftechnik ca. 9 UE

Innerer Aufbau der Metalle, Kristallgittertypen der Metalle, Baufehler im Kristall; Entstehung des Metallgefüges, Gefügearten, Gefüge reiner Metalle und Gefüge von Legierungen; Gewinnung von Roheisen, Herstellung von Stahl; Nachbehandlungsverfahren für Stähle; Legierungs- und Begleitelemente der Stähle und Eisen-Gusswerkstoffe, Handelsformen der Stähle; Gefügearten der Eisenwerkstoffe, Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm; Gefüge und Kristallgitter bei Erwärmung

Werkstoffprüfung ca. 7 UE

Werkstoffprüfung allgemein, Prüfung der Verarbeitungseigenschaften, Zugversuch; Druckversuch; Scherversuch, Kerbschlagbiegeversuch; Härteprüfung nach Vickers, Härteprüfung nach Rockwell; Härteprüfung nach Brinell; Martenshärte und mobile Härteprüfung;

andere Werkstoffe ca. 2 UE

Sinterwerkstoffe; keramische Werkstoffe

Bezeichnungssystem der Stähle ca. 4 UE

Kurznamen von Stählen nach Verwendungszweck und Eigenschaften; Kurznamen von Stählen nach der chemischen Zusammensetzung; Einteilung der Stähle nach Zusammensetzung und Güteklassen

Labor/Werkstatt Drehen konventionell ca. 60 UE

Werkstatt- und Räumungsordnung, Arbeits-, Arbeitssicherheits- und Unfallschutzregeln von Drehmaschine und Bandsäge; Drehen mit manuellem Vorschub; Drehen mit automatischem Vorschub unter Einhaltung vorgegebener Rautiefen; Stufendrehen; Drehen von Außenpassungen; Drehen von Wellenfreistichen und Einstichen; Herstellen von Rändel; Drehen von Außengewinden

Labor/Werkstatt CNC Drehen ca. 18 UE

Allgemeine geometrische und technologische Grundlagen zum Erstellen von Programmen für CNC-Maschinen; Kennenlernen der verschiedenen Bedienkomponenten, Bedienbereiche und Betriebsarten der Steuerung SINUMERIK 828D/840D; Kennenlernen des Simulation-Programms SinuTrain; Grundlagen bedienen und programmieren CNC-Drehen; Programmieren mit ShopTurn; Fertigung an den Maschinen

4. Klasse:

Schweißen/MAG-Schweißen ca. 14 UE

Schweißen allgemein; Vor- und Nachteile des Schweißens; Schweißbarkeit; Schweißeynung; Kohlenstoffäquivalent; Gestaltung der Schweißstelle; Überblick zu Geräteaufbau und Funktion von MIG-MAG-Schweißanlagen; Aufbau und Funktion des Druckminderers; Schweißstromquellen von MAG-Schweißgeräten; Kurz-, Misch- und Sprühlichtbogen; der Impulslichtbogen; die innere Regelung beim MIG-/ MAG-Schweißprozess; Einfluss der Spannung bei gleichbleibender Drahtfördergeschwindigkeit; Einfluss der Drahtfördergeschwindigkeit bei gleichbleibender Spannung; Zusammenhang zwischen Lichtbogenkennlinie, Gerätekenlinie und der Lichtbogenlänge bei unterschiedlichen Drahtvorschubgeschwindigkeiten; die Drosselwirkung; Einfluss von Brennerhaltung und Kontaktrohrabstand bei unveränderten Geräteeinstellungen; Auswahl der Drahtelektrode bei unlegierten- und nichtrostenden Stählen; Fehler die zu mangelhaften Gasschutz führen; Bezugszeichen und vollständige Schweißnahtangaben; Wärmeeinflusszone und Gefügeänderung beim Schweißen; Schweißeynung von un- und niederlegierten Stählen

Wärmebehandlung der Stähle/Glügen ca. 8 UE

Gefüge und Kristallgitter der Stähle; Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm; Wärmebehandlung der Stähle allgemein; Wärmebehandlung der Stähle allgemein; Normalglügen von Stählen; Weichglügen von Stählen; Spannungsarmglügen; Spannungsarmglügen; Rekristallisationsglügen; Diffusionsglügen; Grobkornglügen

Urformen und Umformen ca. 12 UE

Umformen allgemein; Biegeumformen allgemein; Mindestbiegeradius, Zuschnittslänge, Überbiegungswinkel; verschiedene Biegeverfahren; Tiefziehen allgemein; Ziehvorgang und Einflussgrößen; Rechenbeispiel zur Dimensionierung von Tiefziehwerkzeugen; Hydromechanisches Tiefziehen, Durchziehen, Drücken, Innenhochdruckumformen; Frei- und Gesenkformen, Eindrücken, Durchdrücken; Fließpressen; Urformen: Einführung und allgemeiner Teil, Hand- und Maschinenformen; Vakuum- und Maskenformen, Fein- und Vollformgießen; Gießen in Dauerformen; Gussfehler

Eisengusswerkstoffe ca. 10 UE

Eisengusswerkstoffe allgemein; Einteilung der Eisengusswerkstoffe; Stahlguss; Gusseisen mit Lamellengraphit; Gusseisen mit Lamellengraphit; Gusseisen mit Kugelgraphit; Gusseisen mit Vermiculargraphit; Temperguss allgemein; Gefügeart Ledeburit; Temperrohrguss; weißer Temperguss; schwarzer Temperguss; Normung/Bezeichnung von Gusseisenwerkstoffen

Härten ca. 13 UE

Härten allgemein; Verfahren im Allgemeinen, Härtetemperatur, Abkühlgeschwindigkeit und Gefügeausbildung; Bainitstufe und Martensitstufe; kritische Abkühlgeschwindigkeit, Kohlenstofflöslichkeit des Austenits; Abschreckhärte, Härtenspannungen; Abschrecken und Abschreckmittel; kontinuierliche und isotherme ZTU-Diagramme; Anlassen und Vergüten; Verfahren des Oberflächenhärtens, Einteilung der Randschichthärtungsverfahren

Schleifen/Feinbearbeitung ca. 8 UE

Schleifen allgemein; Schleifmittel; Verschleiß am Schleifkorn; Körnung; Bindung der Schleifkörner; Härte von Schleifkörpern; Gefüge; Auswuchten der Schleifscheiben; Abrichten; Sicherheit beim Schleifen; Einflüsse auf das Schleifergebnis; Zerspangrößen beim Schleifen; Schleifwärme und Kühlschmierung; verschiedene Schleifverfahren; Forderungen an Motoren; Forderungen an Feinbearbeitungsverfahren; Honen; Läppen;

Löten/Autogenschweißen/Strahlschneiden ca. 9 UE

Löten allgemein; Benetzungsvorgang; Lötspalt und Lötfläche; Temperaturen beim Löten; Lote; Flussmittel; Arbeits-, Arbeitssicherheits- und Unfallschutzregeln beim Autogenschweißen; Autogenschweißen allgemein; Aufbau und Funktion der Schweißanlage; Zubehör und Werkzeug; die Acetylenflasche; die Sauerstoffflasche; die Acetylen-Sauerstoff-Flamme; Arbeitstechniken beim Gasschmelzschweißen; Strahlschneiden allgemein; autogenes Brennschneiden; Plasma-Schmelzschneiden; Laserstrahlschneiden; Wasserstrahl-Schneiden; Schneidmaschinen

Labor/Werkstatt MAG 1 ca. 20 UE

Werkstatt- und Räumungsordnung; Arbeits-, Arbeitssicherheits- und Unfallschutzregeln beim Arbeiten; mit dem Schleifbock, Winkelschleifer, Bandschleifmaschine und MAG-Schweißgerät; Ziehen einzelner Auftragsnähte; Schweißnahtvorbereitung; Auftragsschweißen

Labor/Werkstatt MAG 2 ca. 12 UE

Schweißen von einlagigen- und dreilagigen Kehlnähten am in Pos. PB; Schweißen von ein- und dreilagigen Kehlnähten am Rechteck- und Rundrohr auf ein Blech in Pos. B;

Labor/Werkstatt MAG 3 ca. 18 UE

Stumpfnah am 2mm Blech in Pos. PA mit Werkstück- und Nahtvorbereitung; Werkstück- und Nahtvorbereitung für eine dreilagige V-Naht am 10mm Blech; Schweißen einer dreilagigen V-Naht am 10mm Blech

Labor/Werkstatt CNC ca. 36 UE

Aufbau und Wirkungsweise von CNC-Werkzeugmaschinen; Arbeits-, Arbeitssicherheits- und Unfallschutzregeln; Messsysteme; Steuerung; Steuerungsarten; Grundlagen der Programmierung; Allgemeine geometrische und technologische Grundlagen zum Erstellen von Programmen für CNC-Maschinen; Kennenlernen der verschiedenen Bedienkomponenten, Bedienbereiche und Betriebsarten der Steuerung SINUMERIK 828D/840D; Kennenlernen des Simulation-Programms SinuTrain; Programmieren mit ShopMill; Programmieren Fräsen mit programGUIDE; Grundlagen bedienen und programmieren CNC-Drehen; Programmieren mit ShopTurn; Fertigung an den Maschinen

5. Klasse:

Wärmebehandlung der Stähle/Härten ca. 8 (UE)

Gefüge und Kristallgitter der Stähle; Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm; Wärmebehandlung der Stähle allgemein; Wiederholung durchgreifendes Härten; innere Vorgänge; Verfahren des Oberflächenhärtens, Einteilung der Randschichthärteverfahren; Einsatzhärtens und Carbonitrieren; Nitrieren und Nitrocarburieren;

Eigenschaften und Verwendung von Stählen ca. 12 UE

Einteilung der Stähle nach Hauptgüteklassen und Verwendungszweck; unlegierte Baustähle; schweißgeeignete Feinkornbaustähle; Federstähle; Vergütungsstähle; Einsatzstähle; Nitrierstähle; warmfeste Stähle; kaltzähe Stähle; nichtrostende Stähle; hitze- und zunderbeständige Stähle; druckwasserstoffbeständige Stähle; Automatenstähle;

höherfeste Stähle für den Automobil-Leichtbau; höchstfeste Stähle; unlegierte und legierte Kaltarbeitsstähle; Warmarbeitsstähle; Schnellarbeitsstähle;

Korrosion und Korrosionsschutz ca. 8 UE

Korrosion und Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe allgemein; elektrochemische Korrosion; elektrochemische Spannungsreihe; Stromdichtepotenzialkurve; Wasserstoff- und Sauerstoffkorrosion; Rost; Erscheinungsformen der Korrosion; Übersicht - und Korrosionsschutz allgemein; Überzüge mit Metalloxiden; Überzüge mit Metallen und Nichtmetallen, aktiver Korrosionsschutz und konstruktive Maßnahmen;

Beschichten ca. 7 UE

Beschichten allgemein; Beschichten aus dem flüssigen, körnigen oder pulverförmigen Zustand; Beschichten durch Schweißen; CVD-Verfahren; PVD-Verfahren; galvanisches Beschichten; chemisches Beschichten, Plattieren, Eloxieren; Phosphatieren, Chromatieren, Brünieren

NE-Metalle ca. 12 UE

Überblick und Einteilung der Nichteisenmetalle; Nichteisenmetalle; Aluminium-Knetlegierungen und Aluminium -Gusslegierungen; Eigenschaften von Aluminiumschäumen; Aushärten von Aluminiumlegierungen; Verarbeitung von Aluminiumwerkstoffen; Magnesium, Magnesiumlegierungen, Titan, Titanlegierungen, Silicium; Silicium, Kupfer und seine Legierungen; Nickel, Zink, Zinn, Blei; Eigenschaften und Verwendung von Wolfram, Molybdän, Gold, Quecksilber, Tantal, Vanadium und Mangan; Verbundwerkstoffe; Normung/Bezeichnung von Nichteisenmetallen

Werkstoffprüfung ca. 8 UE

Werkstoffprüfung allgemein; zerstörungsfreie Werkstoffprüfung; Eindringprüfung, magnetische und induktive Prüfverfahren; Ultraschallprüfungen; Durchstrahlungsverfahren; Werkstoffprüfung mit Gamma- und Röntgenstrahlenstrahlen; Vergleich und Gegenüberstellung der zerstörungsfreien Werkstoffprüfverfahren

Umweltproblematik der Werk- und Hilfsstoffe/Recycling ca. 2 UE

Auswahl der Werk- und Hilfsstoffe; Energieverbrauch und Umweltbelastung bei der Herstellung; Recycling von Metallen, Kunststoffen, Hilfsstoffen, Glas und Keramik

Labor/Werkstatt MAG 3 ca. 12 UE

Stumpfnah am 2mm Blech in Pos. PA mit Werkstück- und Nahtvorbereitung; Werkstück- und Nahtvorbereitung für eine dreilagige V-Naht am 10mm Blech; Schweißen einer dreilagigen V-Naht am 10mm Blech

Labor/Werkstatt WIG ca. 15 UE

Arbeits-, Arbeitssicherheits- und Unfallschutzregeln beim WIG-Schweißen; Aufbau und Funktion der Schweißanlage; Zubehör und Werkzeug; Schweißen mit – und ohne Zusatz; Schweißen verschiedener Materialien; Auftragsnaht in Pos. PA; I-Naht als Stumpfstoß in Pos. PA; Kehlnaht am T-Stoß in Pos PB

Labor/Werkstatt Elektro ca. 21 UE

Arbeits-, Arbeitssicherheits- und Unfallschutzregeln beim Lichtbogenhandschweißen; Aufbau und Funktion der Schweißanlage; Zubehör und Werkzeug; der elektrische Lichtbogen; Blaswirkung; Zünden des Lichtbogens; die Stabelektrode; Arten und Bezeichnungssysteme von Stabelektroden; Einzelraupen, Auftragsschweißen; Schweißen von einlagigen- und dreilagigen Kehlnähten in Pos.B; Schweißen von ein- und dreilagigen Kehlnähten am Rechteck- und Rundrohr auf ein Blech in Pos. B

Labor/Werkstatt CNC ca. 54 UE

Fräsen allgemein; Zerspangrößen; Fräswerkzeuge; Fräseraufnahmen; Fräsverfahren; Maßnahmen zur Optimierung; Programmerstellung für CNC-Dreh- und CNC-Fräsmaschinen und Fertigung in der Werkstatt; Programmieren mit ShopMill; Programmieren Fräsen mit programGUIDE; Programmieren mit ShopTurn; Programmieren Drehen mit programGUIDE; Schwenken mit CYCLE800 für 3+2 Achsen Fräsmaschinen

Projekt Luftdruckmotor
Jeder Schüler fertigt seinen eigenen Druckluftmotor.

Projekt Tragrollenbatterie
Fertigstellung der im letzten Jahr zeitlich nicht mehr geschafften Arbeiten.

Kühlbecken
Fertigung eines mobilen Kühlbeckens zum Kühlen der Übungsteile beim Schweißen.

Maturaprüfung ca. 8 UE

Wiederholung und Vorbereitung auf die Maturaprüfung; Besprechung der Herangehensweise und Ausarbeitung von Prüfungsbeispielen

Der Umfang der Inhalte und Themen kann sich bedingt durch Änderungen der Unterrichtsformen (Präsenzunterricht, Fernunterricht), Verfügbarkeit der Maschinen und individuellen Bedarf der Schüler*innen in allen Klassenstufen überschneiden oder reduzieren.

Fächerübergreifende Planungen und Abstimmung der Zeiträume der Umsetzung im Schuljahr 2023-2024

Die Fachzeichnungen, welche für die Fertigung von Werkstücken in der Werkstätte benötigt werden, werden im Fach Konstruktion und Betriebsorganisation aufgegriffen und besprochen.

FÜ in der 4. Klasse: Seilklemme

Planung und Realisierung im Umfang von 35 UE auf das Schuljahr verteilt und unter Verwendung zusätzlicher 9 UE im Zuge der Techniktage.

Techniktage: Innerhalb eines Zeitraums von insgesamt einer Woche (2 Tage im Oktober und 3 Tage im April) wird der normale Unterricht aufgelöst, um sich fächerübergreifend (Mechanik, Maschinen und Energie, Mathematik, Deutsch, Geschichte und Englisch) und intensiv mit dem Thema „Seilbahnen“ zu beschäftigen.