

**T A**

**Č R** Program **Éta**

## **NOVÝ VZDĚLÁVACÍ PILOTNÍ MODUL PRO EFEKTIVNÍ ŘÍZENÍ KVALITY PRACOVNÍHO ŽIVOTA, BOZP A ERGONOMIE**

---



**PODMÍNKY A ZDROJE PRO UDRŽITELNÝ ROZVOJ  
KVALITY PRACOVNÍHO ŽIVOTA V ČR  
V ÉŘE NASTUPUJÍCÍ PRŮMYSLOVÉ REVOLUCE**

**Autorský kolektiv: Ing. Ladislav Vaniš  
Doc. Ing. Theodor Beran, Ph.D.  
Ing. Libor Rejř CSc.**

Tento dokument je výstupem projektu „Podmínky a zdroje pro udržitelný rozvoj kvality pracovního života v ČR v éře nastupující průmyslové revoluce“ (TL01000502), který je řešen s finanční podporou Technologické agentury ČR v rámci programu Éta.“

## ZDŮVODNĚNÍ, POPIS MODULU A JEHO PERSPEKTIVA

Ergonomie má několik definic. Jejím hlavním cílem je, aby měl člověk při práci pohodu. A to jak fyzickou, tak duševní. Týká se to vlastně všech činností, které člověk provádí, a to včetně odpočinku. Lze tedy konstatovat, že ergonomie ovlivňuje kvalitu života. A protože velkou část svého života člověk tráví pracovními činnostmi, je to právě kvalita pracovního života, kterou ergonomie ovlivňuje. A to zejména v prevenci. Tak jako ve zdravotnictví je důležitá při léčbě prevence, a je to prezentováno všude v mnoha člancích, knihách a rozhovorech, tak i v oblasti kvality pracovního života je důležitá prevence. A tou je právě ergonomie.

Pokud se hovoří o tzv. hygieně práce či bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále BOZP), i zde se setkáváme s pozicí ergonomie jako preventivním nástrojem, kterým lze předcházet nemocem z povolání resp. úrazům způsobeným při různých pracovních činnostech.

Proto je úkol, jehož řešením je pilotní modul, zaměřen z hlediska řešené problematiky právě na preventivní stránku věci, a to je ergonomie, přičemž samozřejmě zahrnuje i souvislosti s kvalitou pracovního života a BOZP resp. hygieny práce.

Autoři se rozhodli pojmout výsledný pilotní modul jako otevřený. Tím je míněno to, že ho lze upravovat a rozšiřovat. Proto jsou také obsahové části modulu považovány za jakési bazické či základní části, které řeší problematiku ergonomie obecněji. Modul je možno rozšiřovat dále o témata dle odborného zaměření příslušných specializací – stavebnictví, strojírenství, biomedicína, psychologie atd.

Při tvorbě modulů se vycházelo ze závěrů z předchozího dotazníkového šetření u studentů vysokých a vyšších odborných škol. Z uskutečněného šetření vyplynuly mimo jiné následující hlavní body, které bylo vhodné do vzdělávacího modulu promítnout. Jedná se o tyto následující oblasti:

1. propojení teoretických konceptů s reálnou praxí (zajištění transferu znalostí, které budou pro posluchače srozumitelné a přesvědčí je o nutnosti praktické aplikace ergonomických zásad);
2. vysvětlování jedinečnosti člověka ve všech systémech, kde je účasten;
3. měření zatížení vybraných orgánových soustav člověka;
4. více prezentovat praktické ukázky ergonomických řešení a související problematiky BOZP;
5. navrhování pracovišť s prioritami dle ergonomických požadavků;
6. pochopení nutnosti ergonomických hledisek při navrhování a tvorbě výrobků a výrobních postupů;
7. pochopení smyslu ergonomie ve spojitosti s existujícími předpisy;
8. vhodně zahrnout do výuky exkurze, jakožto zdroj komparací pro posluchače kurzu;
9. spolupráce při soustředování adekvátních informací z dané oblasti na jeden portál.

Stávající modul také předpokládá, že se bude dále rozšiřovat. Je třeba vidět, že v době, která je poznamenána vysokým nárůstem robotizace a automatizace, se postupně pracovní pohoda bude přesouvat z pohody fyzické do pohody duševní. Zatím je však stále řada odvětví, kde pracovní pohoda je otázkou pohody fyzické. I proto by se předpokládané rozšíření modulu týkalo zprvu o rozšíření z hlediska anatomie, a také designu. Další zdroje se proto týkají právě rozšíření otevřeného modulu o znalosti z anatomie a designu.

Vytvořený otevřený vzdělávací modul je primárně určen studentům 3. ročníku bakalářského studia na technické vysoké škole (autoři vycházeli z konkrétních zkušeností z ČVUT v Praze, Fakulta strojní). Vzhledem ke skutečnosti, že technické školy převážně nerozvíjejí mezioborové znalosti z oblastí, na které ergonomie bezprostředně navazuje, můžeme znalosti posluchačů považovat za středoškolskou úroveň. Tvůrci – autoři akcentují jasný a srozumitelný výklad, přístupný nejen studentům fakulty strojní, ale i studentům VOŠ a posluchačům z podnikové praxe.

Je důležité, abychom se zmínili o záměru modulu, který je ukotven v celostním (holistickém přístupu). Není reálné dostat naplnění všech známých mezioborových přesahů. Takový cíl by představoval bez nadsázky, studium samostatného oboru. Jedním dechem je však nutné dodat, že prvořadým úkolem holistického pojetí je dostat antropocentrismu. Opět vzniká dilema, jakou trajektorii zvolit v případě posluchačstva převážně technicky zaměřeného? Je všeobecně známo, že antropologie je rozkošatělý obor, či spíše podobor (například filosofická antropologie, teologická antropologie atd.). Autory dlouho trápila zkušenost s technokratickým přístupem k ergonomii, právě z řad čistých techniků. Abychom učinili za dost, inspirovali jsme se tím, že v Česku existuje (a to v rámci ČVUT) dokonce Fakulta biomedicínského inženýrství. Cestu k antropocentrismu jsme proto volili přes studium anatomie v míře nezbytně nutné a doložitelné výborným dílem prof. MUDr. Ivana Dylevského, Dr.Sc. určeného ke studiu anatomie v medicínsko - technických oborech. Autoři procházeli rovněž kvalitní učební texty středních škol. Vzhledem k implementačnímu plánu a otevřenosti modulu je možno na základě zpětných vazeb a konzultací dále vážné zájemce nasměrovat na vhodnou literaturu a jiné podrobnější zdroje informací.

Autoři jsou lektory s třicetiletou praxí v mezioborovém studiu Ekonomika řízení strojírenské výroby, prošli podnikovou praxí. Obor ekonomika a řízení strojírenského podniku přivedl oba k zájmu o propojování a integrované pojetí ekonomických disciplín s technikou. Je-li ergonomie něčím typická, pak tím, že má přispět k respektu a úctě k třem rovinám člověka – rovině tělesné, duševní a duchovní! Teprve tím, že se podaří obrousit hroty čistě technokratickému vidění člověka, uvězněného do vzorců a omezujících podmínek, autoři doufají ve zlepšení kvality pracovního života.

Pilotní modul obsahuje **14 přednášek:**

1. Úvod do ergonomie, ergonomická gramotnost;
2. Antropocentrismus, Fyzické parametry člověka;
3. Smyslové parametry člověka;
4. Mentální parametry člověka;
5. Technika – rozměrové řešení, Komunikace člověk – technika, Ovladače.
6. Sdělovače, Vazby ovladač – sdělovač, Vybavení pracoviště;
7. Technická estetika;
8. Pracovní prostředí, Osvětlení;
9. Pracovní prostředí, Záření, Hluk, Chvění a otřesy;
10. Klimatické podmínky, Barevná řešení;
11. Fyzická a psychická zátěž, Metody měření;
12. Hygiena práce, Sociální podmínky a životní prostředí, Normování práce, Kvalita pracovního života;
13. Bezpečnost práce (BOZP);
14. Ergonomie v průmyslu.

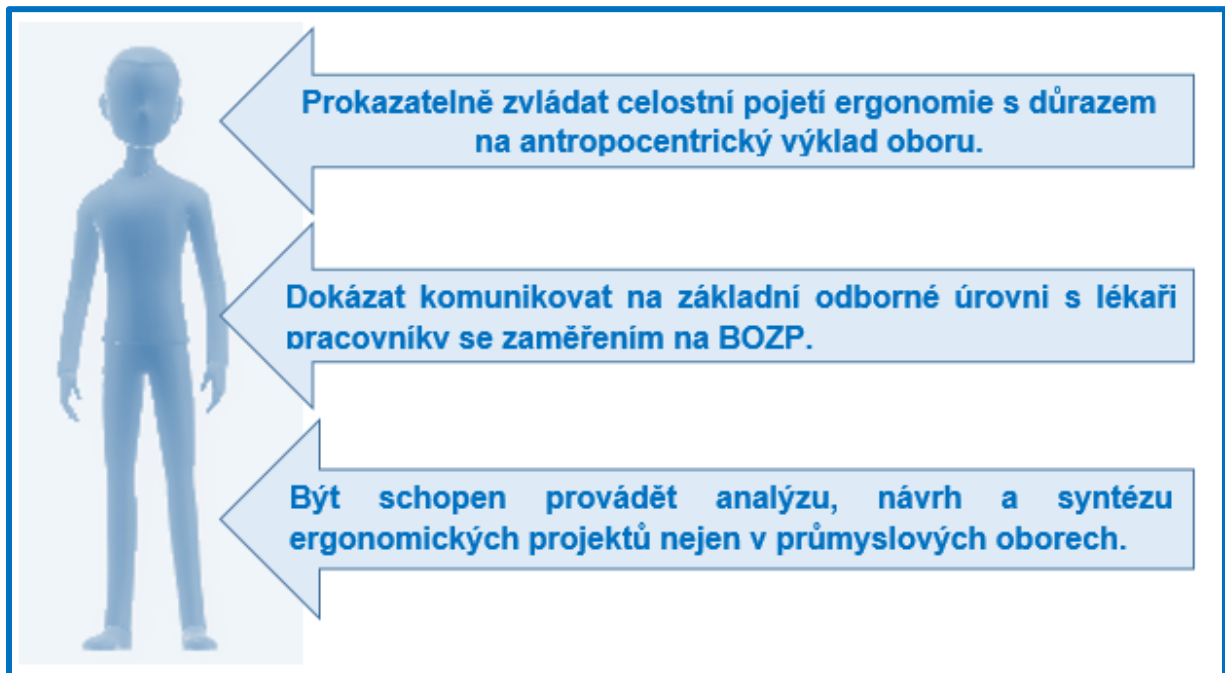
Na přednáškách je plánována účast několika přednášejících z různých pracovišť a oborů. V rámci přednášek se uskuteční exkurze, která je plánována do ŠKODA AUTO, a. s. Současný modul obsahuje také video dokumenty a softwarové programy.

**Modul obsahuje i 14 cvičení.** Koncepce cvičení je směřována k tvorbě semestrálních prací, a to s následujícími okruhy:

- Tvorba ergonomických prvků ve stávajících zařízeních;
- Návrhy pracovišť s výraznými ergonomickými prvky;
- Tvorba softwaru na měření lidských vlastností;
- Tvorba resp. Aktualizace webového portálu;
- Ergonomické řešení jednoduchého, skutečného pracovního místa.

Obsah jednotlivých přednášek s odkazy na prezentace, doplňující výukový materiál tvoří samostatný soubor (zdrojový modul). Obsah cvičení je též umístěn v samostatném souboru (zdrojový modul Cvic).

Účastník, který absolvuje tento modul, by měl:



## Absolvování kurzu a jeho zakončení

Obecné zakončení je buď:

1. Zápočtem
2. Klasifikovaným zápočtem
3. Zápočtem a zkouškou

Autoři se přiklánějí k zakončení klasifikovaným zápočtem, který by odrážel hodnocení semestrální práce. Výsledná známka by pak byla sestavena jako vážený průměr s těmito váhami:

- |   |          |
|---|----------|
| a) Výběr a zajímavost tématu                  | 20% váhy |
| b) Vypracované podklady pro semestrální práci | 60% váhy |
| c) Obhajoba semestrální práce (prezentace)    | 20% váhy |

Pokud by známka byla určena zkouškou, je vhodné započítat do známky ze zkoušky také přínos semestrální práce. Za odevzdání semestrální práce by byl udělen jen zápočet.

Ke zkoušce by potom byly semestrální práce hodnoceny jako u klasifikovaného zápočtu. Ta by byla považována za praktickou (resp. písemnou) částí zkoušky. Další částí zkoušky by byla část ústní. Zde bychom doporučili dvě otázky. Jedna by se vždy týkala subsystému „člověk“ a druhá by se týkala střídavě subsystému „technika“ resp. subsystému „prostředí“.

### Příklady ústní části zkoušky:

Uveďte základní psychologické vlastnosti člověka. Proč se různí lidé chovají ve stejných situacích různě? Využití v praxi. Co určuje, do jaké míry je člověk v souladu s obecně přijímanými mravními zásadami? Co vyjadřuje vztah člověka k tomu, s čím se setkává?

Popište systém člověk – technika – prostředí s důrazem na techniku. Co je to technika v ergonomickém systému? Popište jednotlivé podmínky rozměrového řešení. Na čem závisí zorné podmínky? Jaké jsou speciální podmínky práce?

Vysvětlete spolehlivost lidského činitele, co ji ovlivňuje, jak ji lze zvýšit a měřit.

Co je to BOZP? Jaké je aktuální pojetí BOZP. V čem spočívá? Jaké jsou principy strategie řízení BOZP? Kdo má zodpovědnost za BOZP v podniku? Jaké je hodnocení rizika?

Popište základní přístupy ergonomie k člověku: mechanocentrismus a antropocentrismus, charakterizujte specifika člověka (alespoň tři specifika), vztah člověka a stroje (vývoj), porovnání člověka a stroje.

Popište komunikaci člověk – technika. Jaké je možné dělení ovladačů? K čemu slouží ovladače? Z jakých se skládají částí? Jaké znáte typy ovladačů? Jak postupujeme při návrhu ovladače? Co jsou to sdělovače? Jaká jsou možná dělení sdělovačů? Jaké jsou typy sdělovačů? Popište vazby mezi ovladači a sdělovači.

Základní výchozí literaturou pro tvorbu modulu je následující publikace:

CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. 3. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 2013. ISBN 9788001051733.

### 1) Publikace

[a] VIGUÉ, Jordi, ed. *Atlas lidského těla*. 15. vydání. Ilustroval Miquel FERRÓN GEIS, ilustroval Myriam FERRÓN, přeložil Marek PLÁNIČKA, přeložil Jan KOHOUT. Praha: Rebo International CZ, 2017. ISBN 9788025510001.

[b] FASSATI, Tomáš. *Inteligentní je víc než chytrý: poznáváme inteligentní design a architekturu*. V Praze: České vysoké učení technické, 2018. ISBN 978-80-01-06430-6.

[c] ABRAHAMS, Peter H. *Lidské tělo: ilustrovaný průvodce*. Přeložil Zuzana STLOUKALOVÁ, přeložil Libor LUPTÁK, přeložil Jaroslav KUČERA. Praha: Svojtka & Co, 2016. ISBN 9788025618929.

[d] DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.

### 2) Anatomický software

<https://www.medim.info/katalog/vyukove-modely-a-trenazery/anatomicke-modely-1/anatomicky-software/vived-anatomy-3d-detail>

### 3) Anatomické modely částí lidského těla:

- a) Model srdce
- b) Model lidské krční páteře
- c) Model svalstva ramene
- d) Model lidského kolenního kloubu
- e) Model lidského ucha
- f) Model lidského oka
- g) Model lidského mozku
- h) Model dýchací soustavy

Pořízení výše uvedených anatomických zdrojů a modelů a 3D softwaru je proto bezprostředně spojeno s výše uvedeným dílčím cílem a deklarovanou tvorbou holistického pojetí ergonomie. Vzhledem k potřebě praktické realizace výuky a otevřenosti tohoto pojetí, je nutné volit doporučenou míru zvládnutí interdisciplinárních vazeb. Jednou z nich je právě anatomie. Tato disciplína se již vyučuje i samostatně na technicko – lékařských oborech. Vlastní výběr modelů (základních soustav) má za cíl umožnit posluchačům navrhovaného ergonomického modulu reálnou představu o morfologii a zejména o uložení orgánové soustavy v lidském těle. O potřebě a motivaci tohoto výběru se lze přesvědčit v učebnici viz [1] d], která představuje učební text doporučený mezifakultním oborům na ČVUT a nelékařským oborům.