

| E – Charakteristika studijního předmětu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |               |                         |                    |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|---|
| Název studijního předmětu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fyzika 1                        |               |                         |                    |   |
| Typ předmětu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | povinný                         |               | dopor. ročník / semestr | 1/L                |   |
| Rozsah studijního předmětu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2+2                             | hod. za týden | 4                       | kreditů            | 5 |
| Jiný způsob vyjádření rozsahu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |               |                         |                    |   |
| Způsob zakončení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | zkouška                         |               | Forma výuky             | přednášky, seminář |   |
| Další požadavky na studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |               |                         |                    |   |
| Vyučující                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Doc. RNDr. Miroslav Šulc, Ph.D. |               |                         |                    |   |
| Stručná anotace předmětu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |               |                         |                    |   |
| <b>Stručná anotace předmětu</b><br>První část základního kurzu je úvodem do studia fyziky. Zavádí fyzikální veličiny, formuluje základní fyzikální zákony a rozvíjí fyzikální myšlení. Svým obsahem zahrnuje mechaniku hmotného bodu, soustavy hmotných bodů a tuhého tělesa, kmity, vlnění a akustiku, molekulovou fyziku a termodynamiku.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |               |                         |                    |   |
| <b>Témata přednášek:</b><br>Význam fyziky pro rozvoj technologie. Fyzikální veličiny, jednotky, systém SI, rozměr, rozměrová analýza, skaláry, vektory. Algebraické operace s vektory: skalární, vektorový součin, přírůstek vektoru, derivace vektoru podle času. Kinematika hmotného bodu. Vztažná soustava, průvodič, trajektorie, vektor rychlosti a zrychlení. Speciální případy pohybu: pohyb přímočarý (rovnoměrný, rovnoměrně zrychlený), pohyb po kružnici, úhlová rychlost, úhlové zrychlení, tečné a dostředivé zrychlení. Kinematika obecného křivočarého pohybu: oskulační kružnice, poloměr křivosti, tečné a normálové zrychlení. Dynamika hmotného bodu, hmotnost, hybnost, síla, výsledná síla. Newtonovy zákony. Základní schéma dynamiky: počáteční podmínky, rozbor sil, sestavení pohybové rovnice, řešení pohybové rovnice (analytické, numerické). Empirické vztahy pro mechanická silová působení: reakce okolních těles, tření, odpor prostředí, vztlaková síla, elastická síla, tuhost elastické vazby, gravitační síla. Newtonův gravitační zákon a jeho aplikace, tíha. Silové působení při pohybu po kružnici, dostředivá a odstředivá síla ve významu pravých sil. Příklady s užitím analytického resp. numerického řešení pohybových rovnic. Inerciální, neinerciální vztažné systémy, setrvačné síly: unášivá, odstředivá, Coriolisova síla, tíha. Práce, výkon, kinetická energie, věta o přírůstku kinetické energie hmotného bodu. Soustava hmotných bodů, vnitřní a vnější síly, věta o přírůstku kinetické energie pro soustavu hmotných bodů. Potenciální energie : tíhová, elastická. Obecná definice potenciální energie systému, konzervativní, nekonzervativní síly. Zákon zachování mechanické energie soustavy, podmínky platnosti. Obecný zákon zachování energie. Impuls síly, věta o přírůstku hybnosti hmotného bodu a soustavy hmotných bodů, první pohybová rovnice soustavy, zákon zachování hybnosti soustavy, podmínky platnosti. Těžiště soustavy, pohybová rovnice těžiště. Druhá pohybová rovnice soustavy: moment síly, moment hybnosti (točivost). Zákon zachování momentu hybnosti, podmínky platnosti. Tuhé těleso, translační, rotační pohyb, podmínky rovnováhy, rotace tuhého tělesa kolem pevné osy, kinetická energie rotačního pohybu, moment setrvačnosti, vztah mezi výkonem a momentem síly. Kmitání. Kinematika a dynamika harmonického pohybu: základní pojmy, fáze, vztah mezi frekvencí, hmotností a tuhostí vazby, energie harmonického pohybu. Fyzické a matematické kyvadlo. Tlumené, nucené kmitání, rezonance. Skládání kmitů téže frekvence, různé frekvence, skládání kolmých kmitů. Vlnění. Kinematika vlnění v dimenzi 1+1, 1+3: Základní pojmy: Fáze, vlnová délka, frekvence, fázová rychlost, vlnoplocha. Vztah pro okamžitou výchylku vlnění, rovinná vlna, sférická vlna. Interference vlnění téže frekvence, různé frekvence, stojaté vlnění. Grupová rychlost, disperze vlnění. Lom, odraz vlnění. Intenzita vlnění. Akustika, zvuk, ultrazvuk, hladina intenzity zvuku, zdroje zvuku, aplikace ultrazvuku, akustická diagnostika. Molekulová fyzika. Atom, molekula, látkové množství, molární hmotnost. Mezimolekulární interakce, stavba skupenství. |                                 |               |                         |                    |   |
| <b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b><br>Wagner, J., Kopal, A.: Fyzika I. Skripta, TU Liberec 1995.<br>Šanderová, V., Kracík, J.: Fyzika. SNTL, Praha 1989<br>Halliday, D., Resnick, R., Walker, J.: Fyzika. VUTUM Brno, PROMETHEUS Praha, 2001.<br>Feynman, R. P., Leighton R.B., Sands, M.: Feynmannovy přednášky z fyziky. FRAGMENT, Havlíčkův Brod 2000. Díl I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |               |                         |                    |   |